

L'avenir de la compétitivité européenne

Partie B | Analyse approfondie et recommandations

SEPTEMBRE 2024



*Eŭropo
Demokratio
Esperanto*

Document préparé par Pierre Dieumegard pour [Europe-Démocratie-Esperanto](#)

L'objectif de ce document "provisoire" est de permettre à un plus grand nombre de personnes dans l'Union européenne de prendre connaissance des documents produits par l'Union européenne (et financés par leurs impôts).

S'il n'y a pas de traduction, les citoyens sont exclus du débat.

Ce document [n'existait qu'en anglais](#), dans un fichier pdf. À partir du fichier initial, nous avons créé un fichier ODT, préparé par le logiciel Libre Office, pour la traduction automatique vers d'autres langues. Les résultats sont maintenant [disponibles dans toutes les langues officielles](#).

Il est souhaitable que l'administration de l'UE prenne en charge la traduction des documents importants. Les «documents importants» ne sont pas seulement des lois et des règlements, mais aussi les informations importantes nécessaires pour prendre ensemble des décisions éclairées.

Afin de discuter ensemble de notre avenir commun et de permettre des traductions fiables, la langue internationale espéranto serait très utile en raison de sa simplicité, de sa régularité et de sa précision.

Contactez-nous :

[Kontakto \(europokune.eu\)](mailto:Kontakto@europokune.eu)

<https://e-d-e.org/-Kontakti-EDE>

Contenu

Section 1: politiques sectorielles.....	3	(1)7. Défense.....	187
(1)1. Énergie.....	4	Le point de départ.....	187
Le point de départ.....	4	Objectifs et propositions.....	199
Objectifs et propositions.....	28	(1)8. Espace.....	203
(1)2. Matières premières critiques.....	48	Le point de départ.....	203
Le point de départ.....	48	Objectifs et propositions.....	216
Objectifs et propositions.....	63	(1)9. Pharma.....	219
(1)3. Numérisation et technologies avancées.....	73	Le point de départ.....	219
Introduction.....	73	Objectifs et propositions.....	234
(1)3.1 Réseaux à large bande à grande		(1)10. Transports.....	239
vitesse/capacité.....	76	Le point de départ.....	239
Le point de départ.....	76	Objectifs et propositions.....	254
Objectifs et propositions.....	83	Section 2 : Politiques horizontales.....	262
(1)3.2 Informatique et IA.....	86	(2)1. Accélérer l'innovation.....	263
Le point de départ.....	86	Le point de départ.....	263
Objectifs et propositions.....	93	Objectifs et propositions.....	284
(1)3.3 Semi-conducteurs.....	98	(2)2. Comblar le déficit de compétences.....	296
Le point de départ.....	98	Le point de départ.....	296
Objectifs et propositions.....	103	Objectifs et propositions.....	313
(1)4. Industries à forte intensité énergétique.....	106	(2)3. Soutenir les investissements.....	323
Le point de départ.....	106	Le point de départ.....	323
La perspective d'aller de l'avant.....	120	Objectifs et propositions.....	338
Objectifs et propositions.....	123	(2)4. Réorganisation de la concurrence.....	343
(1)5. Technologies propres.....	135	(2)5. Renforcement de la gouvernance.....	353
Le point de départ.....	135	Réorientation des travaux de l'UE.....	356
Objectifs et propositions.....	160	Accélérer les travaux de l'UE.....	361
(1)6. Véhicules automobiles.....	167	Simplification des règles.....	363
Le point de départ.....	167	Commentaires.....	374
Objectifs et propositions.....	181		

Section 1: politiques sectorielles

(1)1. Énergie

Le point de départ

L'énergie est un facteur clé de l'écart de compétitivité de l'Union européenne par rapport aux autres régions du monde. C'est le cas depuis le début des années 2000, mais l'écart s'est récemment creusé à la suite de la crise énergétique. Les raisons structurelles sont au cœur de cet écart et ont été exacerbées au cours des deux dernières années.

TABEAU DES ABRÉVIATIONS

AAE	Exonération des activités accessoires	JKM	marqueur Corée - Japon
ACER	Agence de coopération des régulateurs de l'énergie	JOGMEC	Organisation japonaise pour les métaux et la sécurité énergétique
IA	Intelligence artificielle	KOGAS	Korea Gas Corporation
AMR	Réacteur modulaire avancé	LCOE	Coût nivelé de l'électricité
BMWK	Ministère fédéral allemand de l'économie et de l'action pour le climat	LFR	Réacteur rapide refroidi au plomb
CCfD	Contrat carbone pour différence	GNL = LNG	Gaz naturel liquéfié
CCUS	Captage, utilisation et stockage du carbone	LW-SMR	Technologie des réacteurs à eau légère
CEF	Mécanisme pour l'interconnexion en Europe	CFP = MFF	Cadre financier pluriannuel
CEC = CfD	Contrat pour différence	MoU	Protocole d'accord
CO2	Dioxyde de carbone	MSR	Réacteur à sel fondu
DSO	Gestionnaire de réseau de distribution	NFC	Sociétés non financières
BCE = ECB	Banque centrale européenne	VAN = NPV	Valeur actuelle nette
ECOFIN	Formation "Affaires économiques et financières" du Conseil	OTC	En vente libre
EIA	Administration de l'information sur l'énergie	PPA	Contrat d'achat d'électricité
BEI = EIB	Banque européenne d'investissement	PV	photovoltaïque
UEM = EMU	Union économique et monétaire	RAA	Zone d'accélération renouvelable
REGRT-E = ENTSO-E	Réseau européen des gestionnaires de réseau de transport d'électricité	RED = DER	Directive sur les énergies renouvelables
REGRT-G) ENTSO-G	Réseau européen des gestionnaires de réseau de transport de gaz	SER = RES	Sources d'énergie renouvelables
AEMF = ESMA	Autorité européenne des marchés financiers	SEA	Évaluation environnementale stratégique
ETS	Système d'échange de quotas d'émission	SFR	Réacteur rapide refroidi au sodium
EV	Véhicule électrique	SMR	Petit réacteur modulaire
HTGR	Réacteur refroidi au gaz à haute température	TSO	Gestionnaire de réseau de transport
AIE = IEA	Agence internationale de l'énergie	TTF	Titre Facilité de transfert
PIIEC = IPCEI	Projet important d'intérêt européen commun	TYNDP	Plan décennal de développement du réseau
LRA = IRA	Loi sur la réduction de l'inflation	TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
ITCO	Compensation inter-GRT		

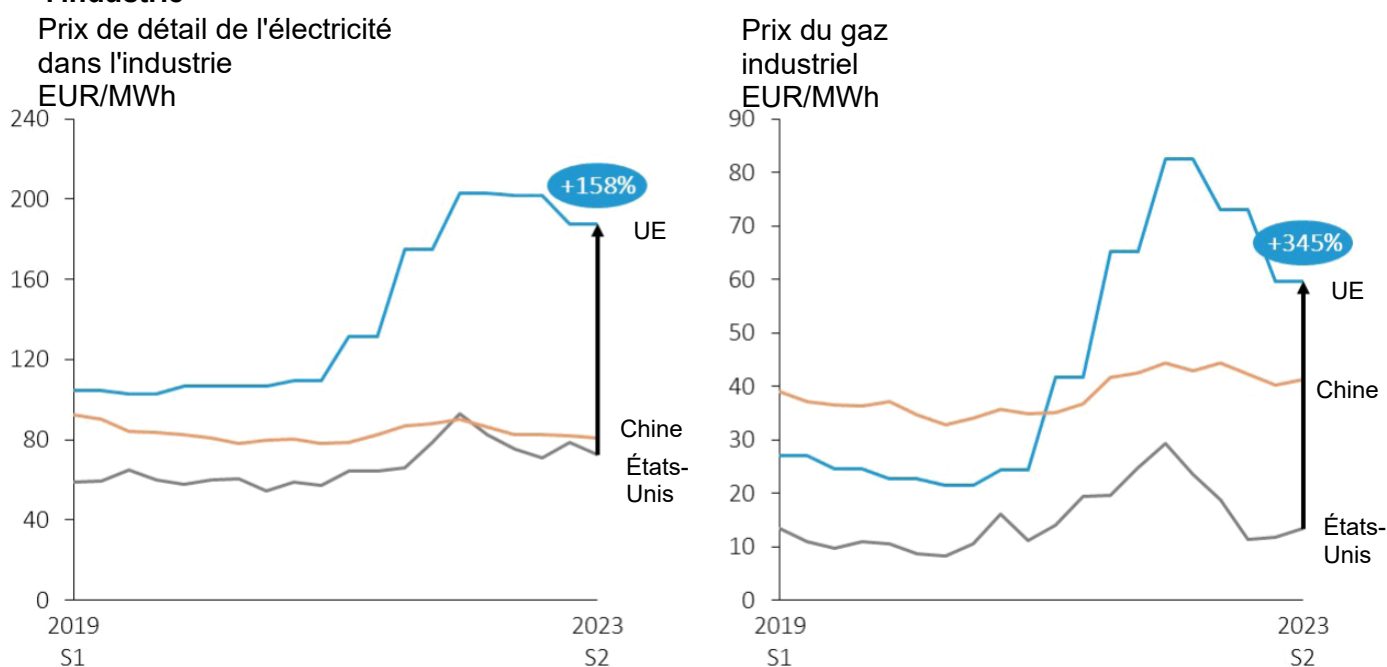
LE GAP DE COMPÉTITIVITÉ DE L'UE

L'UE souffre d'un écart important par rapport à ses partenaires commerciaux en ce qui concerne la compétitivité des niveaux des prix de l'énergie, qui varient considérablement d'un État membre à l'autre. La volatilité des prix est également un facteur important, qui entrave les industries à forte intensité énergétique et l'ensemble de l'économie.

Les prix de détail et de gros du gaz sont actuellement de trois à cinq fois supérieurs à ceux pratiqués aux États-Unis, alors qu'historiquement, les prix dans l'UE ont été de deux à trois fois supérieurs à ceux pratiqués aux États-Unis. Les prix de détail de l'électricité, en particulier pour les secteurs industriels, sont actuellement deux à trois fois plus élevés qu'aux États-Unis et en Chine. Historiquement, les prix de détail de l'électricité dans l'UE ont été jusqu'à 80% plus élevés qu'aux États-Unis, tout en se déplaçant autour du même niveau qu'en Chine.

FIGURE 1

Écart de prix du gaz et de détail pour l'industrie



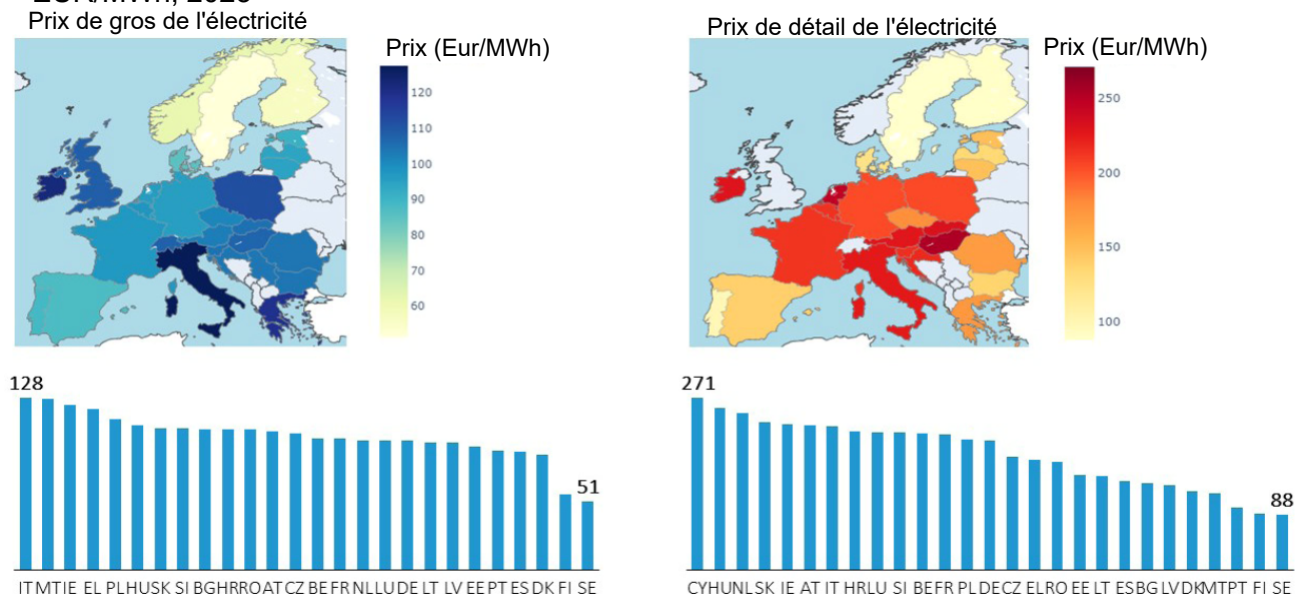
Source : Commission européenne, 2024. Basé sur Eurostat (UE), EIA (États-Unis) et CEIC (Chine), 2024.

La crise énergétique a exacerbé les différences de prix entre les États membres de l'UE. Si, dans le passé, les prix de détail de l'électricité pour l'industrie ont convergé au fil du temps dans l'UE, la crise énergétique a inversé cette tendance. Cela s'explique en grande partie par les mesures nationales hétérogènes appliquées par les États membres pour faire face à la crise et par l'incidence inégale de l'instrumentalisation de l'approvisionnement énergétique de l'UE par la Russie. Ces facteurs ont également eu une incidence sur les prix de détail de l'énergie payés par les consommateurs, qui allaient de plus de 250 EUR/MWh dans certains États membres à moins de 100 EUR/MWh dans d'autres. L'écart entre les prix de l'énergie les plus élevés et les plus bas dans les États membres de l'UE a doublé en 2022 et a de nouveau augmenté de 15 % en 2023.

FIGURE 2

Prix de gros et de détail industriels de l'électricité dans les États membres

EUR/MWh, 2023



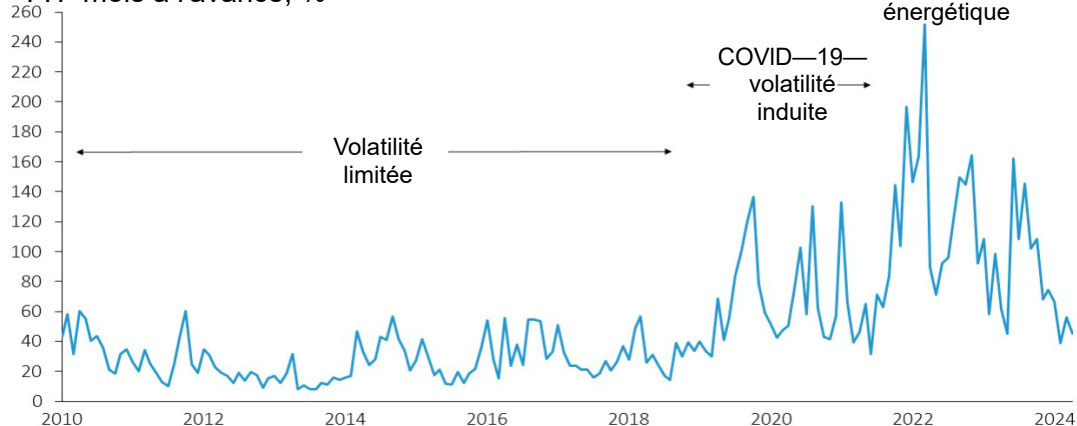
Source : Commission européenne, 2024. D'après Eurostat, S&P Global et ENTSO-E, 2024.

L'écart de compétitivité de l'UE par rapport à ses partenaires commerciaux est lié non seulement à des prix très élevés, mais aussi au niveau élevé de volatilité et à l'imprévisibilité des prix dans l'UE par rapport à d'autres régions du monde. Après près d'une décennie de volatilité limitée des prix, la volatilité des marchés du gaz naturel a considérablement augmenté fin 2019 et début 2022, d'abord sous l'effet de la pandémie de COVID-19, puis de la crise énergétique [voir figure 3]. Cela s'est traduit par une forte volatilité sur les marchés de l'électricité, également affectée par la baisse de la production d'énergie hydroélectrique et nucléaire en 2022. Les niveaux élevés de volatilité sur les marchés de l'énergie, qui semblent être devenus plus structurels, constituent une menace réelle pour la compétitivité de l'UE. Une volatilité élevée crée de l'incertitude, augmente le prix de la couverture et peut nuire aux décisions d'investissement dans le secteur de l'électricité. Cela génère encore plus d'incertitude, y compris du point de vue de la sécurité d'approvisionnement, et augmente le coût de la transition énergétique (en raison de la couverture requise). En outre, la forte volatilité des marchés de l'énergie peut entraîner des recettes publiques et des investissements publics irréguliers.

FIGURE 3

Volatilité des prix du gaz naturel

TTF mois à l'avance, %



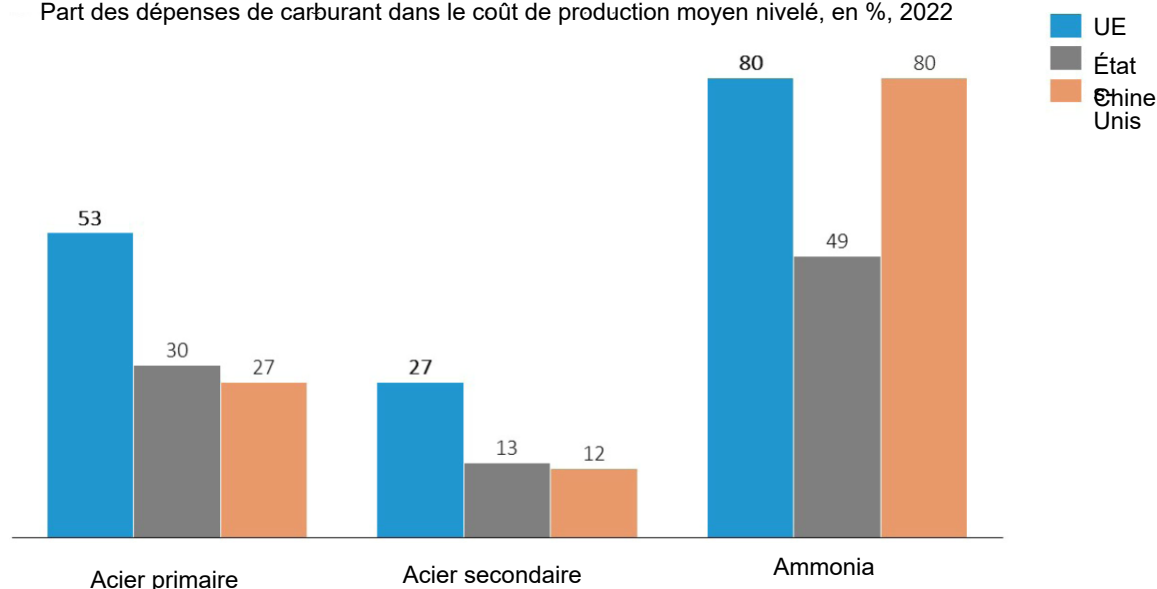
Source : Commission européenne, 2024. Basé sur S&P Global, 2024.

Les prix élevés de l'énergie ont une incidence sur l'investissement global et se répercutent progressivement sur l'ensemble de l'économie. En 2023, environ 60 % des entreprises européennes ont déclaré que les prix de l'énergie constituaient un obstacle majeur à l'investissement, soit plus de 20 points de pourcentage de plus que les entreprises américaines.ⁱ La hausse des prix au cours de la période 2021-2023 a eu une incidence importante sur le bien-être public et les budgets. Comme le montre la figure 4, les secteurs industriels – en particulier les industries grandes consommatrices d'énergie – sont particulièrement sensibles aux variations des prix du gaz naturel et de l'électricité, car ils représentent une part substantielle de la consommation [voir le chapitre sur les industries grandes consommatrices d'énergie pour une analyse plus complète]. Les coûts de l'énergie sont le facteur décisif qui détermine la compétitivité de ces activités dans l'UE par rapport à d'autres régions du monde.

FIGURE 4

Incidence des prix de l'énergie dans les principaux sous-secteurs industriels

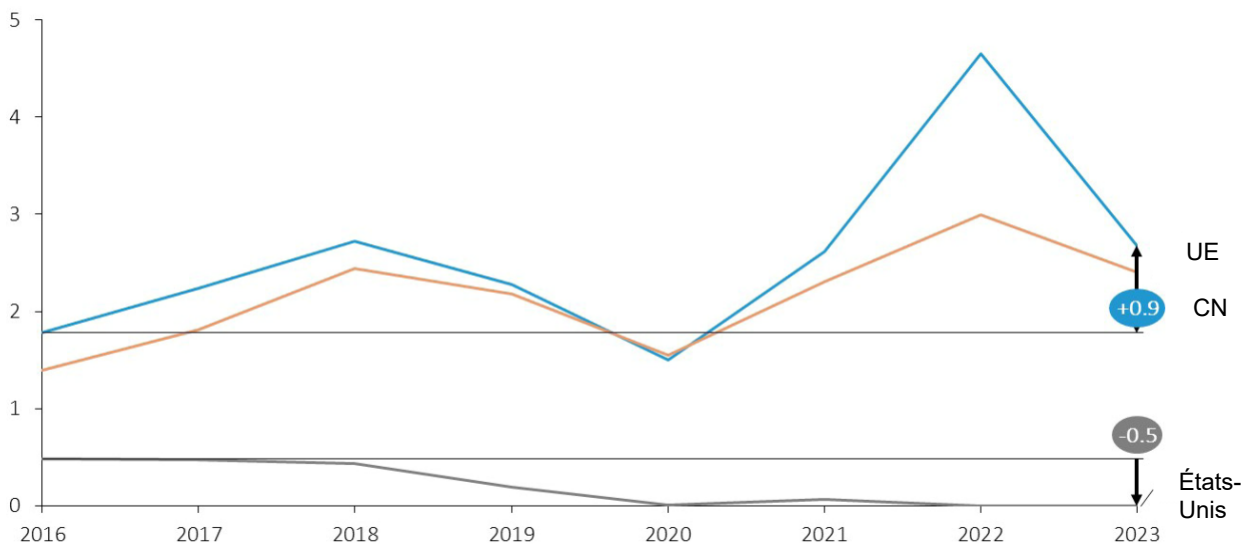
Part des dépenses de carburant dans le coût de production moyen nivelé, en %, 2022



Source : AIE, 2024.

Enfin, la combinaison d'une part élevée des importations et de prix élevés entraîne un frein important aux ressources dans l'UE par rapport à ses concurrents. Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE),ⁱⁱ la facture d'importation d'énergie fossile de l'UE est passée de 341 milliards d'EUR en 2019 à 416 milliards d'EUR en 2023 (environ 2,7 % du PIB) [voir figure 5]. Ces fonds pourraient être mieux utilisés par l'UE pour investir dans les infrastructures, l'innovation, l'éducation et d'autres domaines, qui sont essentiels pour que les économies développées conservent leur avantage concurrentiel sur les marchés mondiaux. En 2023, le total des paiements de l'UE pour les combustibles fossiles importés (charbon, gaz et pétrole) s'est élevé à 390 milliards d'EUR. Ce chiffre était supérieur de 90 % à la moyenne historique de 2017-2021, principalement en raison de la hausse des prix, les volumes n'ayant augmenté en moyenne que de 7 %. Les paiements de l'UE en faveur des combustibles fossiles norvégiens ont dépassé 50 milliards d'EUR tant en 2022 qu'en 2023, soit environ trois fois plus que la moyenne de 2017-2021, principalement en raison d'augmentations de prix, les volumes n'ayant augmenté que de deux tiers. Les paiements de l'UE en faveur des combustibles fossiles russes ont presque doublé en 2022 par rapport aux niveaux antérieurs, atteignant plus de 120 milliards d'EUR, avant de retomber à moins de 30 milliards d'EUR en 2023 (soit une baisse de 60 % par rapport à la moyenne de la période 2017-2021) en raison d'efforts de diversification sans précédent.ⁱⁱⁱ

FIGURE 5

Importations nettes de combustibles fossiles en pourcentage du PIB
% du PIB

Source : AIE, 2024.

LES CAUSES FONDAMENTALES DU GAP DE COMPÉTITIVITÉ DE L'UE

De multiples questions, allant de la disponibilité de ressources endogènes au développement des infrastructures et aux règles du marché, sont au cœur du déficit de compétitivité de l'UE. Les principales causes sont les suivantes:

1. la dépendance de l'UE à l'égard des importations de gaz et son exposition aux marchés au comptant.

L'UE est le plus grand importateur mondial de gaz et de gaz naturel liquéfié (GNL), mais son pouvoir de négociation collective potentiel n'est pas suffisamment exploité.¹ Cela est particulièrement notable dans le cas du gazoduc, où la possibilité de réacheminer les flux de gaz est plus limitée, comme le montrent les derniers efforts infructueux de la Russie. Les importations totales de gaz naturel de l'UE sont passées de 334 milliards de m³ (93 % de ses besoins) en 2021 à 290 milliards de m³ en 2023. En outre, les flux commerciaux de gaz ont été diversifiés afin de réduire la dépendance à l'égard de la Russie, les importations russes dans l'UE passant de 40 % en 2021 à 8 % du total des importations de gaz en 2023. Malgré cela, dans l'UE, le gaz naturel est acheté par une myriade d'acteurs publics et privés sans tirer parti du pouvoir de marché de l'Europe.

Pendant la crise de 2022, la concurrence intra-UE pour le gaz naturel entre les acteurs disposés à payer des prix élevés a contribué à une hausse excessive (et inutile) des prix. Cette hausse des prix dans un contexte de flux contraints en raison de goulets d'étranglement dans les infrastructures n'a pas entraîné d'offre supplémentaire. Au plus fort de la crise, les goulets d'étranglement internes dans le réseau et la concurrence interne au sein de l'UE pour acheter et stocker du gaz avant l'hiver ont entraîné des prix beaucoup plus élevés qu'en Asie [en juillet-août 2022, TTF dépassait en moyenne de 40 EUR/MWh le marqueur japonais de la Corée (JKM)]. Si les entreprises européennes avaient eu accès aux prix liés au Henry Hub sur une base coût-plus, le gain théorique pour l'économie européenne aurait été de l'ordre de 50 milliards d'euros, avec d'énormes économies pour les budgets publics et un impact moindre sur l'économie globale.

En tant qu'importateurs nets de gaz, le Japon et la Corée partagent des similitudes avec l'UE, mais des différences notables existent. En Corée, la société publique Korea Gas Corporation (KOGAS) conserve un monopole de fait, important environ 90 % du GNL du pays, ce qui contribue en principe à

1 AggregateEU est une première étape dans l'agrégation de la demande, qui permet la mise en commun de la demande, la coordination de l'utilisation des infrastructures et la négociation avec les partenaires internationaux, en favorisant des achats communs plus centralisés au niveau de l'UE afin de tirer davantage parti du pouvoir de marché de l'UE.

négozier les importations et à réduire au minimum les coûts générés tout au long de la chaîne de valeur. Au Japon, l'organisation publique japonaise pour les métaux et la sécurité énergétique (JOGMEC) investit dans la production en amont de combustibles fossiles et de minéraux dans le monde entier. JOGMEC fournit des capitaux propres et une assurance responsabilité civile aux entreprises japonaises pour les projets en amont et les terminaux de réception de GNL, garantissant en principe un accès sécurisé à l'énergie à des prix plus proches du coût de production.

L'UE est actuellement plus dépendante des marchés au comptant pour l'achat de gaz naturel que ses concurrents. Les contrats gaziers à long terme en cours dans l'UE en 2022 représentaient 82 % de ses importations totales de gaz (contre 91 % en 2019). Toutefois, si l'on considère les contrats de GNL à long terme, la part (des importations totales de GNL) n'a atteint que 60 %.^{iv} Si une transition vers les marchés mondiaux du GNL est nécessaire pour réduire cette dépendance, elle risque de soumettre l'UE à la volatilité des marchés mondiaux du gaz naturel liquéfié.

Avec la réduction de l'approvisionnement par gazoduc en provenance de Russie, davantage de gaz est acheté sur les marchés au comptant du GNL (étant donné que le GNL a partiellement remplacé le gaz par gazoduc), tant dans l'UE que dans le monde. En 2023, 42 % des importations de gaz de l'UE ont été importées sous forme de GNL, contre 20 % en 2021. Traditionnellement, les prix du GNL étaient plus élevés que ceux du gaz par gazoduc sur les marchés au comptant (non seulement en raison des coûts de liquéfaction et de transport,² mais aussi en raison de la nécessité de concurrencer d'autres destinations). En 2022, les expéditions américaines de GNL étaient environ 50 % plus chères que la moyenne des importations de gaz par gazoduc dans l'UE.^v

Même le gaz acheté dans le cadre de contrats à long terme est largement indexé sur les marchés au comptant. Avant et après la crise, les entreprises de pays tiers étaient plus actives dans la signature de contrats à long terme que les entreprises européennes. L'une des principales raisons est la réticence des industries à forte intensité de gaz à signer des contrats à long terme sur le marché de détail afin de réduire les obstacles en cas de délocalisation, de changement de combustible ou d'amélioration de l'efficacité énergétique. Cette incertitude conduit les importateurs de gaz à s'appuyer sur le marché au comptant et à ajuster facilement leur portefeuille d'importations en fonction de la demande finale de gaz.

Les marchés au comptant dans l'UE reflètent de plus en plus les évolutions mondiales et sont influencés par les ruptures d'approvisionnement et les pics de demande en Asie. Bien qu'elles n'aient aucune incidence à court terme, les récentes décisions du gouvernement américain visant à limiter le développement de la capacité d'exportation de GNL pourraient entraîner une baisse des prix du gaz naturel aux États-Unis à moyen terme (en raison de l'approvisionnement intérieur abondant) et une hausse des prix sur les marchés mondiaux. Cela élèverait le Henry Hub à la propagation TTF.^{vi}

Si la nécessité pour l'UE d'importer du gaz naturel diminuera progressivement, cela prendra du temps. Selon l'AIE, la demande de gaz naturel de l'UE devrait diminuer de 8 % à 25 % d'ici à 2030 par rapport à sa demande de 330 milliards de m³ en 2023.³ Toutefois, il existe un écart entre ce que l'UE a obtenu contractuellement et ce qui sera importé au fil du temps.^{vii}

2. Les prix marginaux du gaz et du charbon ont une incidence sur les prix de l'électricité.

L'UE a une part relativement élevée de gaz naturel dans son bouquet énergétique et une part décroissante de charbon. Cela offre la flexibilité et la fermeté requises, avec des disparités entre les États membres. En 2023, l'UE a produit 2 710 TWh d'électricité. Près de 45 % de ce montant provenait de sources renouvelables. Les combustibles fossiles représentaient 32,5 % et l'électricité nucléaire plus de 20 % de la production totale. Le gaz était le principal combustible fossile utilisé pour produire de l'électricité (14,7 %), suivi du charbon (12,7 %).

Les mécanismes de marché dans l'UE reposent sur la fixation des prix marginaux au comptant. Dans le marché unique interconnecté et performant de l'UE, le gaz naturel entraîne le prix pendant une part beaucoup plus importante des heures, proportionnellement à la part qu'il représente dans le bouquet énergétique. Le gaz naturel a été le facteur de fixation des prix dans 63 % des cas en 2022, bien qu'il ne représente que 20 % du bouquet électrique [voir figure 6]. Depuis le second semestre 2021, une corrélation plus forte a été observée entre les prix du gaz et de l'électricité. Deux effets corrélatifs ont entraîné une hausse des prix induite, d'une part, par l'efficacité des centrales au gaz (installations moins efficaces fixant le prix le plus cher) et, d'autre part, par le fait que le gaz est régulièrement la centrale électrique marginale dans la fixation des prix de l'électricité. Les prix élevés du gaz signifient donc des prix élevés de l'électricité au moins jusqu'au milieu des années 2030, lorsque les générateurs à combustibles fossiles seront de plus en plus déplacés dans le mix électrique. Alors que le gaz n'a d'incidence directe que sur une partie limitée de

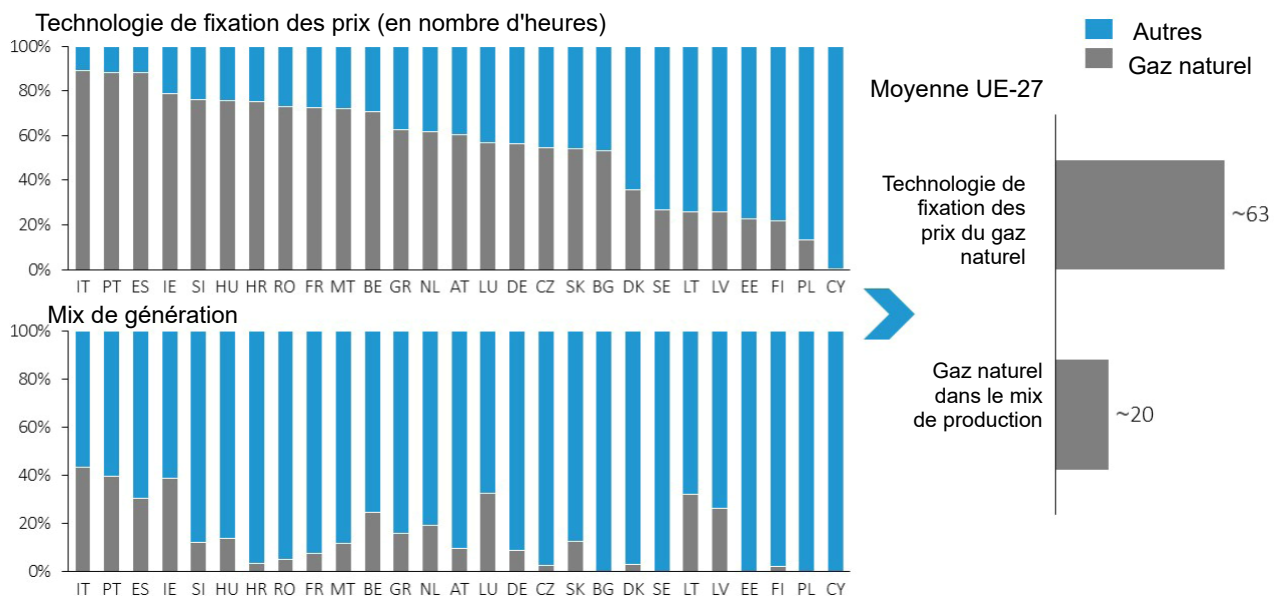
2 Si l'on considère un prix final du gaz d'environ 35 EUR/MWh importé sous forme de GNL des États-Unis vers l'Europe du Nord-Ouest, la liquéfaction représente environ 15 à 20 % du coût final, le transport environ 10 à 15 % et la regazéification quelques pour cent seulement.

3 Scénario de politiques déclarées et d'engagements annoncés dans les perspectives énergétiques mondiales 2023. Demande annualisée de gaz naturel 2023 sur la base d'Eurostat.

l'économie (les industries à forte intensité de gaz représentent environ 4 % du PIB total de l'UE),⁴ son rôle dans la production d'électricité signifie que les hausses de prix du gaz naturel peuvent avoir une incidence sur l'ensemble de l'économie.

FIGURE 6

Technologie de fixation des prix par État membre et mix de production %, 2022



Des différences significatives dans les prix de gros de l'énergie existent également entre les États membres, en partie en raison de l'évolution différente de la composition et du réseau. La baisse des prix est liée non seulement à la présence d'un plus grand nombre de sources inframarginales (comme les énergies renouvelables) dans le système, mais aussi à l'ajout d'une production plus diversifiée (en termes de technologies différentes) et moins chère (comme les énergies renouvelables, l'hydroélectricité et le nucléaire). Compte tenu des différences de prix journaliers entre l'Espagne et l'Allemagne en 2023, il semble évident qu'un bouquet énergétique diversifié (énergies renouvelables, énergie hydroélectrique, énergie nucléaire, capacité d'importation de GNL, etc.) peut entraîner une baisse des prix et offrir un avantage concurrentiel. Un autre exemple illustratif est une comparaison des prix en Italie et en Suède au cours de la récente crise du gaz, au cours de laquelle les prix italiens se sont systématiquement classés parmi les plus élevés de l'UE, tandis que ceux de la Suède étaient parmi les plus bas. Les régions souffrant de prix plus élevés comprennent également celles d'Europe centrale et orientale où la part des industries à forte intensité énergétique est plus élevée, les disparités au niveau du commerce de gros étant répercutées sur le commerce de détail industriel.

3. Les solutions de contrats à long terme sous-développées (comme les marchés des contrats d'achat d'électricité) entravent les avantages du déploiement croissant des sources d'énergie renouvelables (SER).

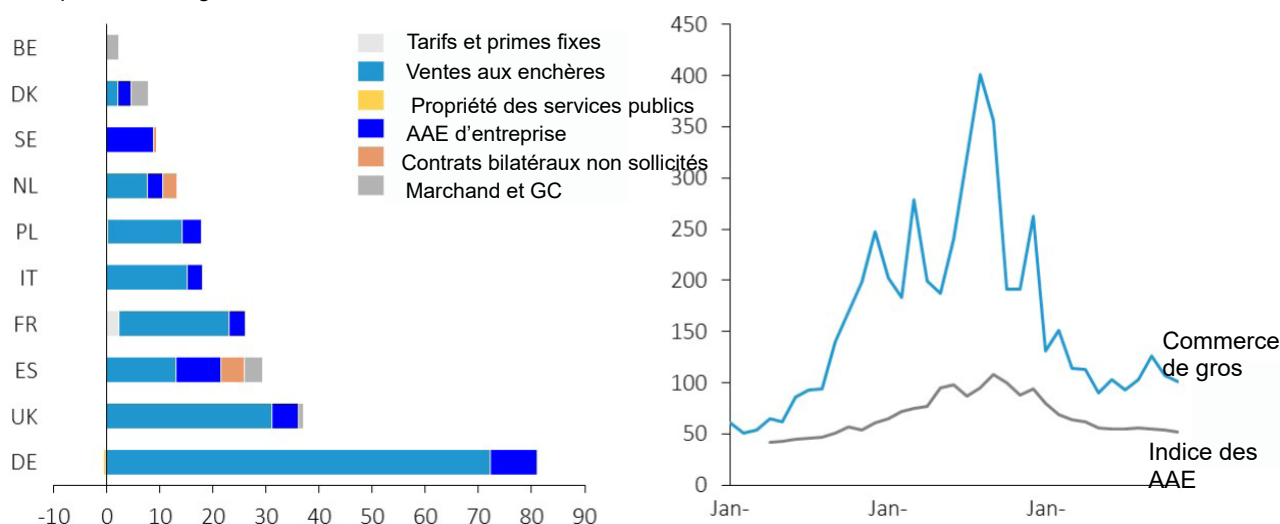
Des contrats à long terme plus stables, tels que les contrats d'achat d'électricité (PPA), ont le potentiel de réduire l'exposition et de couvrir l'industrie contre des prix élevés et volatils, offrant ainsi une sécurité des prix aux grands acteurs industriels. L'indice des prix des AAE étant inférieur aux prix de gros, les AAE conclus par les entreprises peuvent soutenir l'achat d'électricité renouvelable dans de nombreux pays européens [voir figure 7].

⁴ En résumé, la valeur ajoutée brute de 2021 en pourcentage du total pour les industries des produits chimiques, des minéraux non métalliques, des métaux et du papier. Basé sur Eurostat.

FIGURE 7

Acquisition de capacités d'électricité renouvelable en Europe par type, et prix de gros moyen pondéré en Europe et indice des AAE

Prix de gros européen et indice AAE, EUR/MWh
Capacité d'énergie renouvelable, GW, 2023-2028



Les AAE sous contrat ont augmenté de 40 % dans l'UE en 2023 par⁵ rapport à 2022, l'augmentation étant concentrée en Espagne et en Allemagne, soutenue par la demande du secteur des technologies de l'information.^{ix} La Banque européenne d'investissement (BEI) estime que le marché des AAE commerciaux représentera entre 140 TWh et 290 TWh d'ici à 2030⁶. Certains États membres (par exemple, la Suède et l'Espagne) proposent de bonnes pratiques dans l'UE, avec des gazoducs solides pour atteindre les objectifs en matière d'énergies renouvelables, une nette appétence du marché pour les AAE afin de réduire l'exposition au risque des commerçants et une forte participation de divers acheteurs (entreprises, services publics). Les mesures réglementaires visant à favoriser la maturité sur ces marchés d'AAE comprennent i) la normalisation des contrats, la réduction des coûts de transaction et l'élargissement du pool d'acheteurs, ii) la mise en commun de l'offre et de la demande et le développement d'AAE hybrides (incorporant des actifs de flexibilité), permettant des structures d'achat plus adaptées et atténuant le risque de prix, et iii) la réduction au minimum des distorsions des programmes d'aides d'État sur le marché des AAE.

Toutefois, l'utilisation accrue des AAE n'a pas encore été considérablement développée dans l'UE. L'une des principales raisons réside dans les conditions financières. L'absence de garanties financières pour le risque de contrepartie, ainsi que l'appétit limité pour le risque sur le marché (y compris le prix, les coûts de profil, la liquidité, etc.), la solvabilité des entreprises, le manque de normalisation et la complexité sont autant de facteurs limitant l'utilisation des AAE dans l'UE. Malgré les avantages escomptés, seuls des volumes marginaux ont fait l'objet de contrats d'AAE hybrides, d'AAE pour la production d'hydrogène vert et d'AAE multi-acheteurs (agrégation de la demande entre acteurs plus petits), ce qui nécessite des mesures supplémentaires. En ce qui concerne les entreprises qui sollicitent et concluent des AAE, la majorité d'entre elles sont sous-traitées par le secteur des technologies de l'information, où l'énergie n'est pas un intrant primaire. Pour les industries à forte intensité énergétique, l'adoption est encore naissante.

Les États-Unis ont lancé leur marché des AAE plus tôt, à des niveaux constamment plus élevés que ceux de l'UE. Les volumes cumulés d'AAE restent le double aux États-Unis par rapport à l'UE. 2023 a été la première année au cours de laquelle la capacité des nouveaux AAE dans l'UE a été supérieure à celle des États-Unis (données du BNEF jusqu'en novembre 2023). L'augmentation de la part de la consommation d'électricité couverte par les AAE dans le secteur des énergies renouvelables nécessitera également de nouveaux investissements dans l'efficacité énergétique, des processus de production plus flexibles, le changement de combustible et la relocalisation industrielle. Individuellement, les PME ne consomment pas suffisamment d'électricité ou ont la visibilité à long terme ou les capacités internes nécessaires pour signer

5 L'UE a conclu 16 GW d'AAE en 2023, dont 2 GW provenant du secteur des technologies de l'information.

6 Cela équivaut respectivement à environ 10 % et 23 % de la production solaire et éolienne en 2030.

des AAE. Mais un nouveau marché pour les AAE multi-acheteurs est en train d'émerger, ce qui peut également aider à résoudre les problèmes de crédit auxquels sont confrontés les promoteurs de projets et les acheteurs pour avoir accès au financement.

Parallèlement, l'autoconsommation entraîne systématiquement une croissance supplémentaire du déploiement de l'énergie solaire dans l'UE. Les installations résidentielles, commerciales et industrielles destinées principalement à l'autoconsommation représentent chaque année les deux tiers des installations d'énergie solaire de l'UE.^x L'autoconsommation offre aux entreprises la possibilité de capitaliser sur l'abondance de l'énergie solaire pour réduire leurs factures d'énergie. Malgré la disponibilité de panneaux solaires moins chers et un cadre législatif de l'UE favorable, des obstacles sont apparus en ce qui concerne l'accès limité au réseau. Si le domaine de la distribution technologique pour les autoconsommateurs pose des problèmes d'équilibrage pour les gestionnaires de réseau, qui entraînent également des coûts de réseau supplémentaires qui se traduisent par la facture énergétique finale, ces problèmes entraînent des retards dans les connexions au réseau dans les États membres.⁷

4. Coûts du carbone plus élevés que dans d'autres régions du monde.

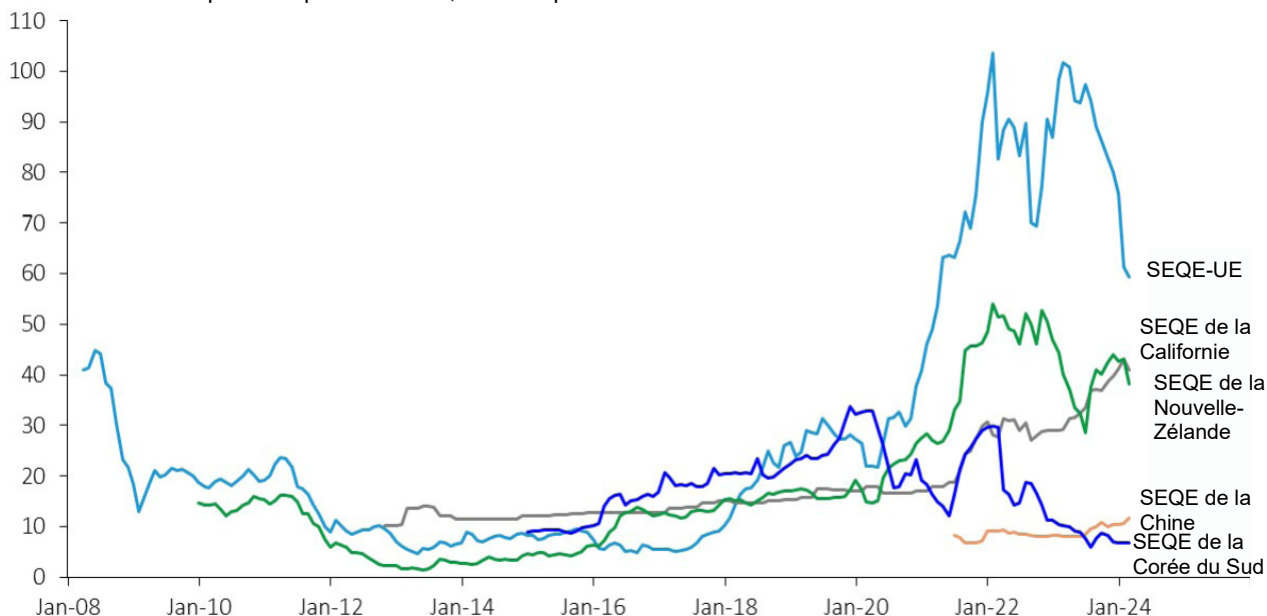
Étant donné que la production d'électricité relève du champ d'application du système d'échange de quotas d'émission (SEQUE) de l'UE, son intensité en carbone est calculée en fonction des coûts de production d'électricité. Étant donné que les facteurs marginaux de fixation des prix sont souvent une technologie à forte intensité de carbone, ils intègrent l'intensité en carbone dans le prix (qui s'élève à 20-25 EUR/MWh pour la production au gaz dans l'UE⁸ [voir figure 8]). Les coûts du carbone représentaient environ 10 % du prix de détail industriel de l'électricité dans l'UE en 2023.

Il s'agit d'un coût élevé et volatil dans l'UE. En Californie, ce coût s'élève à environ 10-15 EUR/MWh (alors que la plupart des autres États américains n'ont pas de système d'échange de quotas d'émission) et à moins de 10 EUR/MWh en Chine.⁹

FIGURE 8

Évolution des prix mondiaux du carbone

Évolutions historiques des prix du SEQUE, en USD par tonne



Source : Rystad Energy, 2024.

7 Le manque de capacité du réseau a incité la Hongrie à interdire le raccordement des systèmes d'autoconsommation au réseau, ce qui n'a permis de revenir sur la mesure que quelques mois plus tard.

8 Compte tenu d'une efficacité de 55 % et d'un prix de 55 à 70 EUR/tonne.

9 Les coûts pour la Chine sont estimés en supposant que les centrales au charbon fixent le prix en utilisant une intensité d'émissions de 0,85 tCO₂/MWh, un taux d'efficacité de la centrale de 41 % et un pouvoir calorifique de 7,58 MWh/tonne. Les coûts pour la Californie sont estimés en supposant que les centrales au gaz fixent le prix, en utilisant une intensité d'émissions de 0,37 tCO₂/MWh et un taux d'efficacité de l'usine de 55%.

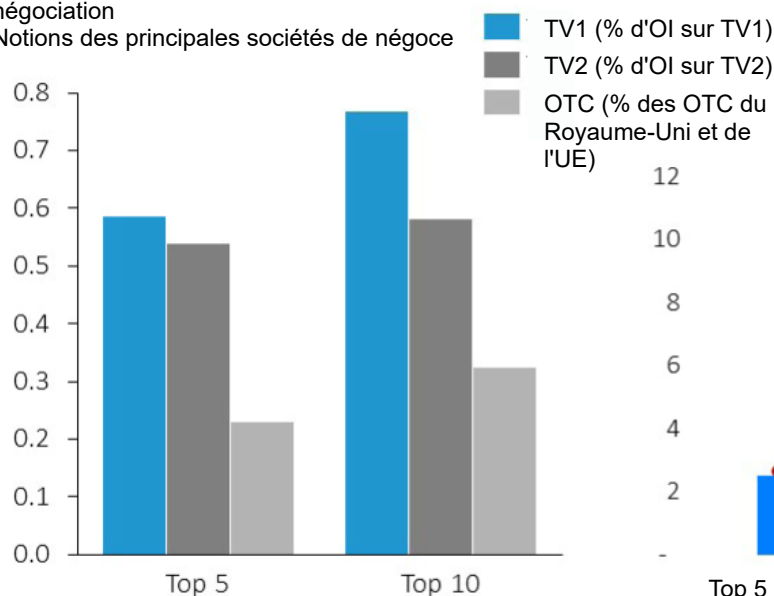
5. Volatilité accrue et marchés financiers non transparents pour l'énergie.

Les aspects financiers (par exemple, la concentration sur les marchés de négociation) et comportementaux des marchés d'instruments dérivés sur le gaz (par exemple, le trading algorithmique) peuvent, en particulier en combinaison avec des conditions de marché plus strictes comme dans l'UE, exacerber la volatilité et amplifier l'incidence des chocs sur la demande et l'offre ou des chocs perçus. Quelques sociétés non financières (SNF) exercent la plupart des activités de négociation. Des éléments de preuve récents présentés par l'Autorité (AEMF) suggèrent qu'il existe une concentration importante au niveau des positions et des plates-formes de négociation et que cette concentration a augmenté en 2022^{xi}. Les positions courtes détenues par les cinq principales sociétés non financières ont considérablement augmenté (de près de 200 %) entre février et novembre 2022.

FIGURE 9

Concentration du marché sur les marchés des instruments dérivés sur le gaz de l'UE

Forte concentration des positions sur la plate-forme de négociation
Notions des principales sociétés de négoce

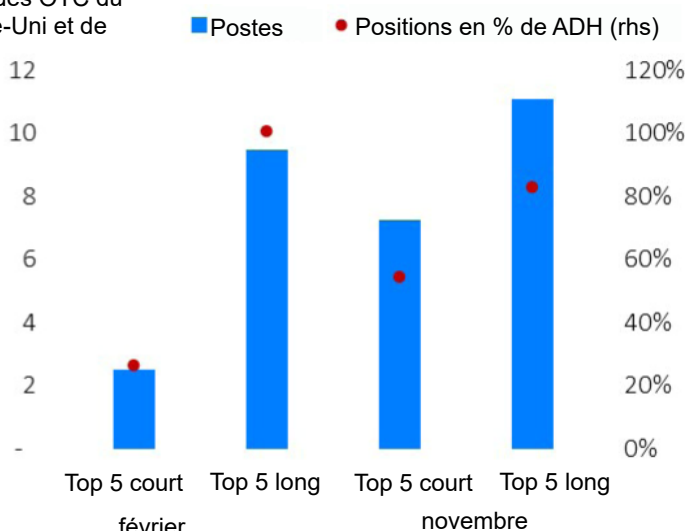


Note : Part de marché du gaz naturel par plate-forme en % des notionnels déclarés, à l'exclusion des contreparties centrales et des membres compensateurs. Données de novembre 2022
OI : Intérêt ouvert. TV : plate-forme de négociation.
Source : Dépôts centraux [TR], Banque d'Angleterre, AEMF.

Source : AEMF, 2023.

Note : Les référentiels centraux de l'AEMF ne couvrent que les données des traders de l'UE.

Concentration élevée des positions
Positions sur les contrats à terme néerlandais sur TTF



Note : Valeur absolue des positions nettes en milliards d'EUR pour les cinq principales contreparties à long terme et à court terme des SNF et des positions en % du volume quotidien moyen des transactions [ADV], en %rhs.

Sources : EMIR AEMF.

Le marché se caractérise par un degré élevé de concentration, quelques SNF représentant la plupart des activités de négociation de produits dérivés. L'AEMF et la Banque centrale européenne (BCE) ont identifié les risques de liquidité et de concentration parmi les principales vulnérabilités des contrats à terme sur l'énergie, ainsi que la fragmentation des données de transaction et les lacunes en matière de données. La forte dépendance à l'égard des instruments faisant l'objet d'une compensation centrale oblige les acteurs du marché des instruments dérivés sur matières premières à dégager une marge initiale.¹⁰ L'utilisation des marges entraîne d'importantes exigences de trésorerie pour les acteurs du marché des instruments dérivés sur matières premières, qui peuvent à leur tour accroître la concentration sur ces marchés.

¹⁰ Ces marges initiales sont conçues pour atténuer le risque de crédit parmi les participants à la compensation centrale. L'échange quotidien de marges de variation – des exigences de marge supplémentaires qui varient en fonction de la valorisation quotidienne du contrat dérivé – vise à réduire les pertes sur une position dérivée que subiraient les contreparties compensatrices en cas de défaillance de l'une d'entre elles.

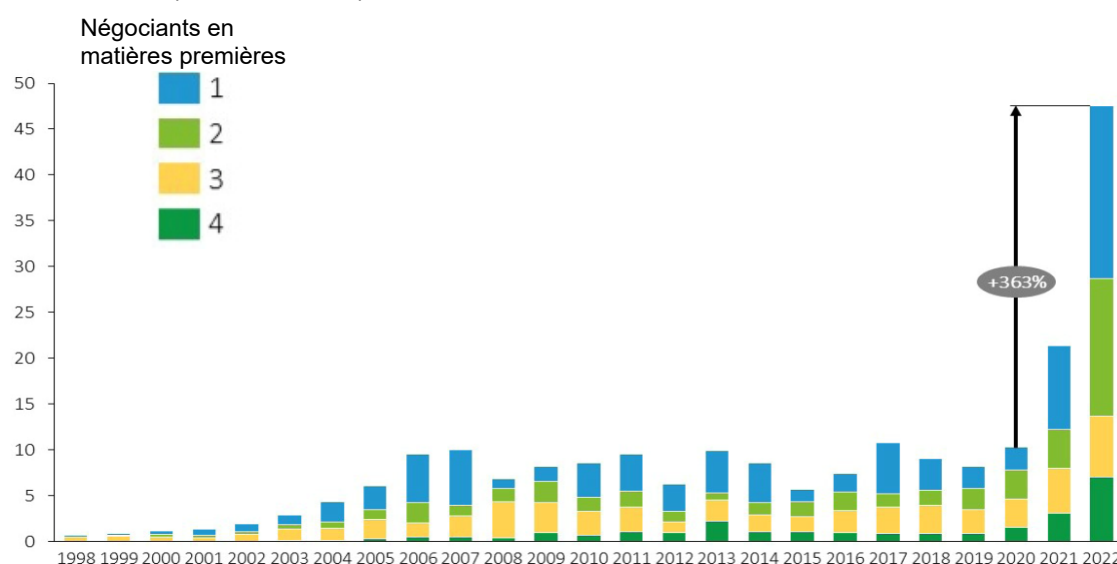
Alors que les entités financières réglementées (banques d'investissement, fonds d'investissement, acteurs du marché de la compensation, par exemple) sont couvertes par des règles de conduite et des règles prudentielles, de nombreuses entités négociant des instruments dérivés sur matières premières peuvent se prévaloir d'exemptions, y compris d'une exemption de l'agrément en tant que société d'investissement soumise à la surveillance prudentielle. Cette exemption s'applique à condition que l'activité de négociation de produits dérivés de l'entité reste accessoire par rapport à l'activité commerciale principale de l'entité au niveau du groupe [l'exemption relative aux activités accessoires (AAE)]. Les principaux bénéficiaires de cette exemption, en particulier sur les marchés des instruments dérivés sur le gaz naturel, sont à la fois les services publics de l'énergie établis dans l'UE et les sociétés de négoce de matières premières établies en dehors de l'UE. Au cours des dernières années, les entreprises énergétiques ont assumé de plus en plus le rôle de teneurs de marché sur les marchés dérivés de matières premières énergétiques. Cela s'ajoute au degré élevé de concentration du marché, où une poignée d'entreprises contrôle plus de 50 % de la valeur notionnelle totale des dérivés en circulation. Selon la BCE, l'EAA peut représenter un défi pour la stabilité financière.

En outre, la délimitation juridique entre la surveillance des livraisons futures et ponctuelles d'énergie entraîne une division des compétences et une fragmentation de la surveillance entre les autorités énergétiques et financières, ainsi qu'une fragmentation des ensembles de données disponibles.

Dans une poussée sans précédent, le revenu net des principaux négociants en matières premières a connu une croissance remarquable, doublant en 2021 et plus que quadruplant en 2022 par rapport aux niveaux historiques [voir figure 10]. Cette performance financière extraordinaire souligne la nature dynamique du marché des matières premières au cours de cette période, les traders capitalisant sur des conditions de marché favorables et volatiles pour réaliser des bénéfices.

FIGURE 10

Revenu net des plus grandes maisons de négoce de matières premières au monde
Bénéfice net (milliards USD)



6. Les goulets d'étranglement physiques du réseau peuvent augmenter au cours de la transition énergétique.

Les goulets d'étranglement physiques du réseau, tant pour le gaz naturel que pour l'électricité, empêchent l'émergence d'un véritable marché unique. L'intégration des marchés de l'électricité et du gaz dans l'ensemble de l'Europe s'est avérée réduire les variations de prix entre les États membres et permettre aux consommateurs, y compris à l'industrie, de réaliser d'importantes économies estimées^{xiii} à environ 34 milliards d'EUR par an uniquement pour l'électricité. Mais de multiples goulets d'étranglement empêchent encore de tirer pleinement parti de ses avantages.

À titre d'exemple, pendant la crise énergétique, une congestion des infrastructures gazières s'est produite. Cela faisait suite à la nécessité de réacheminer les flux de gaz des routes historiques Est-Ouest conçues pour acheminer le gaz russe par gazoduc vers des routes principalement Ouest-Est acheminant les importations de GNL. Les infrastructures d'importation limitées de GNL et les interconnexions transfrontalières ont aggravé les flambées des prix du gaz, ce qui a entraîné des écarts historiquement élevés entre les différents marchés de l'UE (jusqu'à plus de 100 EUR/MWh à l'été 2022, contre des écarts régulièrement inférieurs à 1 EUR/MWh dans le passé). La concurrence pour des capacités limitées entraîne des coûts supplémentaires payés en sus des tarifs de réseau réguliers, l'Agence de coopération des régulateurs de l'énergie (ACER) faisant état de recettes de congestion des gestionnaires de réseau de transport (GRT) de l'UE, qui sont passées de 55 millions d'EUR en 2021 à 3,4 milliards d'EUR en 2022.¹¹

Parallèlement, l'infrastructure du réseau électrique de l'UE est confrontée à des défis existants et nouveaux liés à l'électrification de l'économie. Les réseaux doivent s'adapter à un système électrique plus interconnecté, décentralisé, numérisé et flexible. Les coûts du réseau devraient augmenter fortement au cours de la prochaine décennie dans l'UE, principalement en raison de l'augmentation des besoins d'investissement dans les infrastructures et afin d'éviter l'augmentation des pertes de réseau qui y sont associées. Par exemple, le gestionnaire de réseau de transport de TenneT s'attend à ce que les redevances de réseau allemandes augmentent de 185 % d'ici à 2045.^{xiii}

Alors que l'énergie éolienne et l'énergie solaire présentent des profils de production intermittents relativement complémentaires,¹² le déploiement déséquilibré des deux technologies dans l'ensemble de l'UE (exacerbé par les difficultés accrues rencontrées par l'industrie éolienne) pourrait exercer une pression supplémentaire sur le réseau. En outre, étant donné que les zones géographiques où la production d'énergie renouvelable est optimale ne correspondent pas nécessairement à l'endroit où se situe la demande, les réseaux deviendront plus contraints et incapables de transmettre pleinement toute l'électricité renouvelable disponible.

Ce déploiement asymétrique peut augmenter considérablement le besoin de redispatch (ajustement des horaires des générateurs pour obtenir une répartition physiquement réalisable). **Jusqu'à 310 TWh de production d'énergie renouvelable pourraient être réduits en raison de ces limitations dans le réseau d'ici à 2040.** Ce chiffre est jusqu'à dix fois plus élevé qu'en 2022. Les coûts de redispatching pourraient se situer entre 50 et 100 milliards d'EUR d'ici à 2040, soit plus de 20 fois plus qu'en 2022.^{xiv}

L'essentiel des investissements dans le réseau se fera à l'intérieur des frontières, tant au niveau du transport que de la distribution, mais les interconnexions joueront également un rôle fondamental. Le «scénario de retard des réseaux» de l'AIE estime qu'un déploiement insuffisant des réseaux à l'échelle mondiale limiterait l'adoption des énergies renouvelables, augmenterait les émissions et entraînerait une utilisation deux fois plus importante du gaz et du charbon d'ici à 2050.^{xv} Des investissements substantiels dans les réseaux de distribution et de transport, estimés par la Commission européenne à plus de 500 milliards d'euros au cours^{xvi} de cette décennie, seraient nécessaires. Le défi des réseaux n'est pas seulement un défi de planification ou d'investissement. Il existe des projets d'investissement à très long terme et des processus d'autorisation complexes entraînent des retards et des annulations de projets, ce qui empêche les investissements nécessaires.

En particulier, les réseaux de transport devront connecter des quantités importantes et croissantes de production intermittente d'énergie renouvelable à des centres de consommation. En ce qui concerne les réseaux de transport, le plan décennal de développement du réseau (TYNDP) du réseau européen des gestionnaires de réseau de transport d'électricité (REGRT-E) estime qu'au cours des sept prochaines années, les infrastructures de transport transfrontières devraient doubler, avec une capacité supplémentaire de 23 GW intégrée d'ici à 2025 et de 64 GW supplémentaires d'ici à 2030.^{xvii}

Les interconnexions sont essentielles pour atteindre les objectifs de l'UE en matière d'énergies renouvelables et de décarbonation. La diversité des modes de production et des conditions météorologiques en Europe offre la possibilité d'une plus grande intégration des énergies renouvelables, à condition que les États membres puissent s'appuyer sur les échanges transfrontaliers pour renforcer la sécurité de l'approvisionnement, réduire les coûts globaux du système et limiter la dépendance à l'égard des installations de secours et la flexibilité.¹³ En outre, les échanges transfrontaliers jouent un rôle clé dans la stabilisation des prix de l'électricité en atténuant la volatilité. Au cours de la crise énergétique résultant de

11 ACER, [10e rapport de l'ACER sur la congestion sur les marchés du gaz de l'UE](#), 2023.

12 La production de vent se produit généralement plus la nuit et pendant l'hiver, par rapport à la production solaire se produisant généralement pendant les heures de jour et l'heure d'été.

l'instrumentalisation par la Russie de l'approvisionnement énergétique de l'UE, la volatilité des prix aurait été environ sept fois plus élevée si les marchés nationaux avaient été isolés.^{xviii} En tant que projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC), les interconnexions sont éligibles à un financement au niveau de l'UE au titre du mécanisme pour l'interconnexion en Europe (MIE).

Répondre aux besoins du système entraîne une réduction des coûts d'environ 9 milliards d'EUR par an en 2040, ce qui dépasse de loin le coût d'investissement dans le réseau européen de 6 milliards d'EUR par an pour 2040.^{xix} Les réseaux de distribution doivent se développer de manière significative pour moderniser et accueillir les nouvelles ressources (énergies renouvelables distribuées, infrastructures de recharge des véhicules électriques) de manière intelligente et numérisée. Environ 40 % des réseaux de distribution européens ont plus de 40 ans et doivent être modernisés. Dans le même temps, les réseaux de distribution devront connecter de nouvelles ressources en ajoutant de la flexibilité au système. Les simulations mettent en évidence un quasi-doublement de la réduction (c'est-à-dire 62 TWh supplémentaires par an, soit l'équivalent de l'énergie totale produite par la nouvelle capacité solaire créée en 2023) entre un scénario de flexibilité totale du réseau de distribution et un scénario sans flexibilité caractérisé par des contraintes de réseau. L'industrie estime qu'environ 375 à 425 milliards d'EUR d'investissements dans les réseaux de distribution seront nécessaires d'ici à 2030.^{xx}

La demande de composants de réseau (câbles, convertisseurs et sous-stations, par exemple) devrait également augmenter et dépasser les capacités de production en Europe. Il sera nécessaire de renouveler plus de 7 millions de km de lignes électriques à tous les niveaux de tension d'ici à 2050 pour la distribution et le transport, ainsi que plus de 43 000 km de câbles supplémentaires au niveau du transport.^{xxi} Malgré le leadership mondial de l'industrie de fabrication de réseaux de l'UE, les promoteurs de projets de réseaux signalent des délais longs et croissants pour l'acquisition de composants de réseaux spécifiques, parfois de plusieurs années, même pour les PIIEC les plus urgents.^{xxii} Il est essentiel de soutenir l'industrie européenne de fabrication de réseaux et de lever les obstacles actuels (par exemple, le manque de normalisation, l'accès aux matières premières, les risques pour la sécurité associés aux fournisseurs de pays tiers) pour réduire les retards liés à la chaîne d'approvisionnement des composants du réseau et permettre le déploiement adéquat des infrastructures de réseau.

7. Un processus d'autorisation long et incertain pour de nouvelles sources d'alimentation et de nouveaux réseaux.

L'autorisation représente un goulet d'étranglement important pour le développement des infrastructures requises. Le développement de la production d'électricité (comme les énergies renouvelables) et des réseaux sont des projets d'investissement qui nécessitent plusieurs années entre les études de faisabilité et l'achèvement du projet. Dans certains États membres, l'ensemble de la procédure d'octroi de permis pour les grands projets d'énergie renouvelable peut prendre jusqu'à neuf ans (les autorisations pour les projets solaires peuvent prendre jusqu'à deux ans en moyenne et les parcs éoliens jusqu'à neuf ans). Si l'UE a mis en place des initiatives visant à raccourcir la durée des autorisations (tant dans les propositions d'urgence au titre de l'article 122 que dans la directive RED III), la mise en œuvre des autorisations aux niveaux national et régional se heurte encore à des obstacles importants, liés par exemple au manque de capacités administratives et à la numérisation.

La législation environnementale nationale et européenne entraîne des exigences complexes qui retardent l'analyse d'impact d'un projet de construction et d'exploitation d'installations d'énergie renouvelable et du réseau électrique. L'autorisation des réseaux doit également progresser parallèlement au déploiement des énergies renouvelables afin de permettre la décarbonation et d'éviter qu'elle ne devienne le prochain goulet d'étranglement. Par exemple, l'Agence allemande pour l'énergie éolienne terrestre (Fachagentur Windenergie) signale une augmentation du délai de raccordement au réseau après approbation des projets éoliens en Allemagne, qui est passé d'un an au cours de la période 2011-2017 à deux ans au cours de la période 2018-2022.^{xxiii}

En ce qui concerne l'autorisation des sources d'énergie renouvelables^{xxiv} (SER), les procédures d'autorisation longues et complexes constituent l'un des principaux goulets d'étranglement pour le déploiement des énergies renouvelables. Il existe de grandes différences entre les États membres, l'analyse

13 Le cas du Danemark (où l'énergie éolienne représente plus de la moitié du bouquet électrique) en est une illustration. Une fois que le Danemark produit suffisamment d'électricité avec le vent, il l'exporte vers d'autres pays. Dans le cas où l'énergie éolienne n'est pas suffisante, elle dépend de l'hydroélectricité et du nucléaire des pays voisins.

des incidences sur l'environnement représentant une part importante de la durée de la procédure d'autorisation:

- Pour les systèmes photovoltaïques (PV) sur toiture, la durée du processus varie entre un mois et demi à Malte et 10 mois en Bulgarie
- Pour les systèmes photovoltaïques au sol, la durée déclarée varie d'un an en Bulgarie à quatre ans et six mois en Grèce, en Irlande et en Espagne, où les processus durent plus de trois, voire quatre ans.

Pour l'éolien terrestre, dans la plupart des États membres, la procédure d'autorisation dure environ six ans. La Lettonie (avec 2 ans et 8 mois) et la Finlande (avec 3 ans) ont les processus les plus courts. Les processus les plus longs ont été signalés en Grèce et en Irlande, avec respectivement huit et neuf ans. Presque aucun État membre ne parvient à obtenir l'autorisation dans un délai de deux (ou trois) ans, comme indiqué dans la directive RED II. Il convient de souligner que les durées fixées dans la directive RED II comprennent le temps nécessaire pour faire face aux contestations judiciaires et achever l'évaluation des incidences sur l'environnement. Les meilleures pratiques en matière de diffusion peuvent être trouvées dans les domaines suivants:

- Outils en ligne et numérisation (Pays-Bas, Italie, Portugal, Espagne)
- Évaluation des incidences sur l'environnement (Italie, Lituanie, France, Portugal)
- Notification simple ou PV à petite échelle (République tchèque, Bulgarie)
- Principe de l'intérêt public supérieur (Allemagne, République tchèque, France)
- Zones d'utilisation et d'accélération des sols (Lituanie, Bulgarie, Roumanie, Portugal, Espagne)
- Silence positif pour les projets SER (Portugal, Espagne)
- Réduction de la bureaucratie (Allemagne)¹⁴

Cependant, il y a quelques éléments positifs. Plusieurs États membres ont connu une augmentation à deux chiffres du volume d'autorisations délivrées pour l'éolien terrestre depuis l'entrée en vigueur du règlement d'urgence 122 relatif aux autorisations.^{xxv}

ENCADRÉ 1

Permis et règlement d'urgence

La vue d'ensemble de l'évolution de la capacité de Wind Europe a montré une évolution positive en France, qui, au cours des trois premiers trimestres de 2023, a considérablement augmenté la quantité de capacité éolienne bénéficiant d'une autorisation. La Région flamande de Belgique a autorisé une capacité éolienne supplémentaire de 300 MW au cours des huit premiers mois de 2023, dépassant ainsi la capacité totale autorisée en 2022. Un record de 5,2 GW de nouvelles autorisations pour l'éolien terrestre a été délivré en Allemagne au cours des neuf premiers mois de 2023 et 2,44 GW de nouvelles capacités ont été ajoutés⁸. À cet égard, l'Allemagne a indiqué que le volume de projets éoliens terrestres autorisés cette année devrait augmenter de 75 % par rapport à l'année dernière. Les économies de temps au niveau du projet s'élèvent à environ deux ans.

En outre, dans le cas des réseaux, l'incidence du règlement d'urgence sur l'autorisation a été significative. Depuis la mise en œuvre nationale du règlement d'urgence, rien qu'en Allemagne, 440 km de réseaux de transport ont été approuvés au cours des deuxième et troisième trimestres 2023. En juin 2024, 1 772 km au total auront été approuvés.

14 Le ministère fédéral allemand de l'économie et de l'action pour le climat (BMWK) a mis en place des «vérifications de la réalité» en tant qu'instrument visant à réduire sensiblement la bureaucratie. Dans le cadre d'un «vérification de la réalité», un dialogue étroit est mené avec des experts des entreprises et des administrations concernées afin d'identifier les obstacles et les solutions potentielles pour les différents scénarios et projets d'investissement. Le premier projet pilote de 2022 sur l'«installation et l'exploitation de systèmes photovoltaïques» a montré que, entre autres aspects, la multitude de réglementations et leur interaction sont perçues comme une charge, qu'il est nécessaire d'inclure plus systématiquement des experts des pratiques commerciales et des autorités chargées de faire appliquer la législation, et que des réductions notables de la bureaucratie nécessitent une réduction des obstacles au niveau transversal et interservices (c'est-à-dire non seulement des modifications sélectives des dispositions juridiques).

8. Impôts et subventions plus élevés et non homogènes.

Les prix de détail de l'énergie dans l'UE pour l'industrie sont influencés par les taxes, les prélèvements et les redevances. Chacun de ces éléments sert des objectifs distincts¹⁵. Lorsqu'ils sont combinés, ils peuvent représenter une part importante du coût final payé par les consommateurs et sont plus élevés que dans d'autres régions.

En 2022, environ 200 milliards d'EUR de taxes globales et de redevances de réseau ont été perçus dans l'UE auprès de l'ensemble des consommateurs d'électricité et de gaz (environ 40 milliards d'EUR auprès du secteur industriel). Sur ce montant, environ 85 milliards d'EUR provenaient de taxes perçues au sein de l'UE auprès de tous les consommateurs d'électricité et de gaz (environ 18 milliards d'EUR provenant du secteur industriel, dont 13 milliards d'EUR provenant de la seule consommation industrielle d'électricité).¹⁶

Les coûts des produits de base, en particulier (y compris les coûts du CO2 payés par les producteurs d'électricité à forte intensité de carbone), représentaient 55 % de l'ensemble des prix de détail de l'électricité pour les ménages en 2022 et 78 % des prix industriels. Si l'on exclut les coûts du CO2 payés par les producteurs (qui se situent, selon les estimations, dans la fourchette de 15 à 20 % des coûts des matières premières en 2022), le coût de production se situe dans la fourchette de 45 % pour les ménages et de 65 % des prix de détail industriels. Les coûts résiduels étaient à peu près également répartis entre le réseau et les taxes.

Des variations importantes existent entre les États membres en ce qui concerne les taxes, atteignant plus de 30 % au niveau le plus élevé, tandis que certains États membres appliquent des prélèvements inférieurs à 5 %, voire des prélèvements négatifs [voir figure 11]. Les taxes environnementales et les taxes sur les énergies renouvelables pour l'électricité et le gaz dans l'ensemble de l'UE sont celles qui présentent les plus grandes disparités entre les États membres.

En outre, l'approche fragmentée de l'UE en matière d'aides d'État risque de compromettre le marché unique et de désavantager les petits États membres qui ne peuvent pas se permettre de participer à une course aux subventions. À la fin de 2022, 93,5 milliards d'EUR de mesures d'aide d'État de crise principalement liées à l'énergie avaient été accordés à des entreprises de l'UE, dont 76 % par l'Allemagne, 9 % par l'Espagne et 5 % par les Pays-Bas.^{xxvi}

Contrairement à l'UE, les États-Unis ne prélèvent aucune taxe fédérale sur la consommation d'électricité ou de gaz naturel, mais facturent des redevances de réseau plus élevées. Le prix moyen de l'électricité industrielle aux États-Unis était de 80 EUR/MWh en 2022, le coût des matières premières représentant,¹⁷ selon les estimations,^{xxvii} 62 % du prix de détail total et des redevances de réseau pour les 38 % restants (les États-Unis ne prélèvent aucune taxe fédérale sur les prix de l'électricité et du gaz industriels, mais pourraient intégrer certaines redevances locales dans les redevances de réseau).^{xxviii} Avec l'*Inflation Reduction Act* (IRA), les États-Unis prévoient également des allègements fiscaux à long terme pour soutenir les investissements dans les technologies propres et l'autoproduction, ce qui entraîne une réduction globale de la charge fiscale pesant sur l'industrie.

ENCADRÉ 2

Ventilation de l'écart des prix industriels entre l'UE et les États-Unis

15 Les prélèvements sont des taxes appliquées à la consommation d'énergie. Les redevances de réseau couvrent les coûts d'entretien et d'exploitation des infrastructures énergétiques. Les taxes environnementales et renouvelables visent à promouvoir l'adoption de sources d'énergie plus propres. La taxe sur la valeur ajoutée (TVA) n'est pas pertinente car elle est, en règle générale, récupérable par les entreprises.

16 Estimations fondées sur les données d'Eurostat, en multipliant le taux d'imposition non récupérable pour l'industrie par la consommation globale hors ménage et le taux d'imposition total pour la consommation des ménages avec la consommation associée. Pour les redevances de réseau, la consommation des ménages, de l'industrie et des entreprises a été multipliée par le coût de réseau moyen respectif. L'estimation de l'industrie du gaz comprend les générateurs d'énergie à gaz.

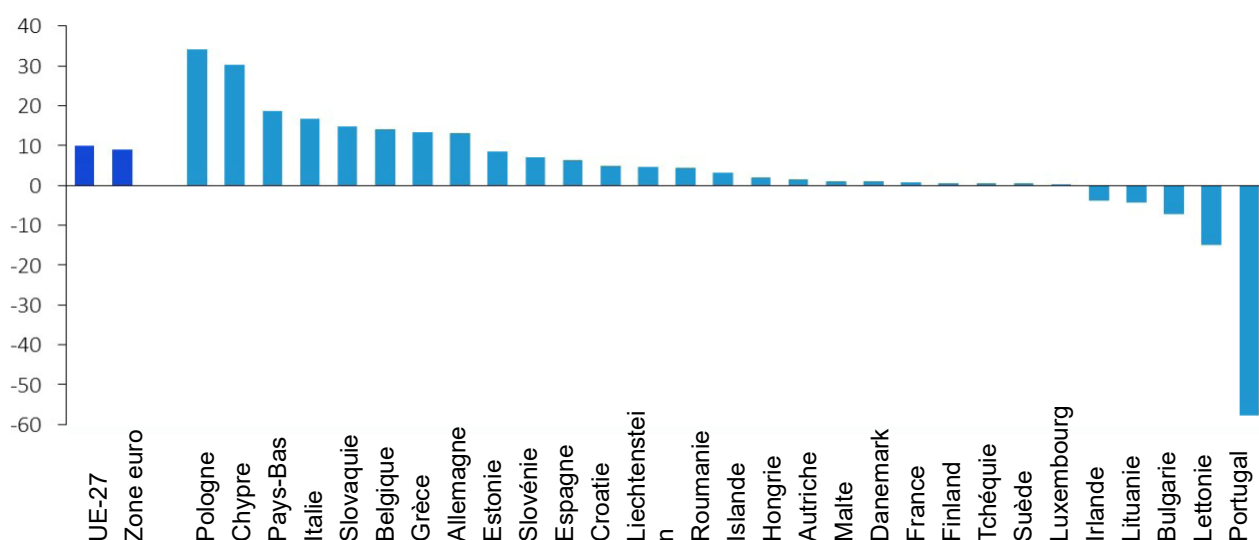
17 Basé sur les données officielles de l'EIA américaine pour tous les types de consommateurs (y compris résidentiels et industriels). Aucune donnée officielle n'est disponible pour la ventilation des factures d'électricité par composante pour les clients industriels uniquement. La part spécifique des redevances de réseau pour les consommateurs industriels peut être légèrement inférieure sur des coûts plus limités liés aux réseaux de distribution.

Les prix de détail industriels de l'électricité dans l'UE sont plus de deux fois supérieurs à ceux pratiqués aux États-Unis. Selon une analyse de l'AIE, la prime de coût s'explique principalement par des coûts supplémentaires de production d'électricité (carburant, exploitation et maintenance, investissement), expliquant près de la moitié de l'écart. D'autres différences de coûts comprennent les taxes, sans taxes payées par l'industrie aux États-Unis, et les coûts du CO₂, qui n'existent pas dans les prix de détail aux États-Unis. Si la part de l'écart de prix liée aux coûts de réseau, de détail et de transport semble comparable entre l'UE et les États-Unis, cela est principalement dû à ces derniers coûts, étant donné que les redevances de réseau sont plus faibles dans l'UE. La différence restante s'explique par d'autres différences de coûts et frais intégrés dans les prix de l'électricité, tels que les coûts répercutés sur les clients en raison de la congestion du réseau, des loyers de gros supplémentaires et des accords contractuels.

FIGURE 11

Différences dans la part des taxes et prélèvements pour l'électricité

Part des taxes et prélèvements payés par les consommateurs non résidentiels pour l'électricité, premier semestre 2023, en %



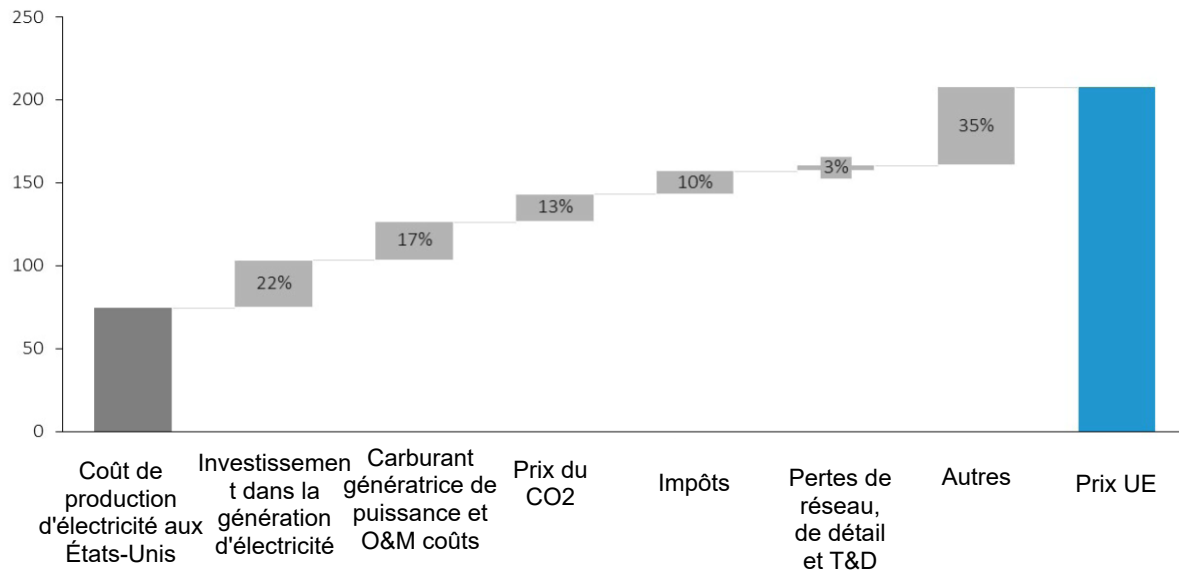
Note : Les différences négatives sont dues aux subventions et aux quotas dans l'État membre concerné. Ces «taxes négatives» pourraient provenir de diverses incitations fiscales, telles qu'un remboursement d'impôt que les consommateurs reçoivent.

Source : Eurostat, 2023

FIGURE 12

Ventilation de l'écart de prix de l'électricité industrielle par rapport aux États-Unis

EUR/MWh, % de l'écart de prix, 2023



Note : En 2023, la composante matières premières était supérieure aux valeurs historiques habituelles. La catégorie « autres » englobe principalement les effets de la congestion du réseau et des loyers supplémentaires sur les marchés de gros, ainsi que d'autres accords contractuels qui ne peuvent pas être clairement dissociés.
Source : AIE, 2024.

LE DÉVELOPPEMENT PERSPECTIF

En l'absence de mesures adéquates, l'écart de compétitivité de l'UE devrait persister ou s'accroître, en raison d'un manque de carburants domestiques bon marché et de ressources budgétaires limitées.

La décarbonation du système énergétique offre à l'UE l'occasion de réduire sa dépendance à l'égard des combustibles fossiles afin de garantir sa compétitivité, son caractère abordable et sa sécurité d'approvisionnement. Toutefois, il faudra du temps pour tirer pleinement parti de la transition énergétique. Les crises futures pourraient avoir des répercussions différentes sur l'UE que la crise énergétique de 2022-2023. Bien que cette crise ait été provoquée par la militarisation de l'approvisionnement en combustibles fossiles par la Russie, les crises futures pourraient provenir de la nécessité de faire face aux goulets d'étranglement dans l'électrification et à l'intermittence du système entraînant une hausse des coûts du système. L'UE doit donc être prête à faire face à un système énergétique moins flexible, nécessitant des investissements massifs pour éviter les goulets d'étranglement et susceptible de connaître des prix plus élevés et volatils à l'avenir.

ENCADRÉ 3**Voies de décarbonation et coûts du système**

La décarbonation de l'énergie de l'UE se caractérise par une transition des énergies fossiles et à forte intensité de carbone vers des technologies plus propres, y compris l'électrification de la consommation finale, une augmentation de la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique total et de nouvelles molécules à faible intensité de carbone pour parvenir à la neutralité climatique d'ici 2050. Selon la modélisation de la Commission européenne, la part de l'énergie propre dans le bouquet énergétique total devrait passer d'environ 30 % aujourd'hui à environ 75 % en 2040.^{xxx}

La trajectoire de décarbonation de l'UE ne suit pas une approche universelle.^{xxx} Les États membres adoptent diverses approches adaptées à leurs systèmes énergétiques spécifiques. La France, par exemple, est fortement dépendante de l'énergie nucléaire. On s'attend à ce que les deux tiers de la part de son bouquet énergétique total provienne des énergies renouvelables d'ici 2040 et un quart de l'énergie nucléaire. En revanche, l'Allemagne devrait devenir plus dépendante des énergies renouvelables, y compris une plus grande utilisation de l'hydrogène, du CCUS et du stockage de l'énergie.

Indépendamment des approches individuelles des États membres, un ensemble commun de défis se pose en ce qui concerne l'électrification rapide de l'économie. Des questions telles que l'intégration du réseau et du système, la flexibilité, le stockage, le redispatching et la flexibilité de la demande sont des considérations cruciales.

La transition énergétique entraînera une modification de la structure des coûts totaux du système électrique. Alors que les coûts variables devraient diminuer (en raison de la diminution des combustibles fossiles dans le système), les CAPEX annualisées et les OPEX fixes augmenteront en raison du remplacement de la production à partir de combustibles fossiles par des énergies renouvelables et des actifs de flexibilité propre, de l'électrification de l'économie et de l'adoption des infrastructures et des réseaux.

En tant que telles, les décisions politiques ne devraient pas se fonder uniquement sur le coût actualisé de l'électricité associé à chaque projet ou technologie, mais devraient tenir compte de l'augmentation du coût global du système liée à la décarbonation de l'économie. La production d'énergie renouvelable variable ne représente pas à elle seule une énergie ferme, et des investissements importants sont nécessaires dans les réseaux et la flexibilité pour permettre une intégration efficace dans les systèmes électriques. Les comparaisons de coûts pour les décisions politiques devraient, en tant que telles, se fonder sur la puissance équivalente de l'entreprise,^{xxx} favorisant ainsi un écosystème énergétique équilibré et résilient tout en minimisant les coûts globaux du système.

La décarbonation du système énergétique et la transition écologique pourraient renforcer la compétitivité de l'UE de deux manières. Tout d'abord, il a le potentiel de réduire radicalement la dépendance à l'égard des importations. Le plan cible en matière de climat pour 2040 indique entre 190 et 240 milliards de m³ d'importations de gaz d'ici à 2030, contre 334 milliards de m³ en 2021. Deuxièmement, elle pourrait favoriser le déploiement massif de sources d'énergie propres à faibles coûts marginaux de production, telles que les énergies renouvelables et le nucléaire.

ENCADRÉ 4

La pertinence du «nouveau nucléaire» pour l'avenir du système énergétique

À l'heure actuelle, douze États membres¹⁸ utilisent l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité à faible intensité de carbone dans 100 réacteurs de puissance (capacité nette installée totale de 96 GW). Cela représentait environ 23 % de la production totale d'électricité de l'UE en 2023. Ce chiffre était de 34 % en 2004. Les centrales nucléaires de l'UE vieillissent et les nouvelles constructions ont considérablement ralenti.

L'énergie nucléaire peut contribuer, parallèlement au déploiement généralisé des énergies renouvelables et d'autres technologies, à atteindre les objectifs climatiques de l'UE et à renforcer la sécurité de l'approvisionnement. Dans le même temps, le déploiement de l'énergie nucléaire contribue à garantir un approvisionnement fiable et à promouvoir le leadership de l'UE dans l'industrie nucléaire. L'énergie nucléaire a l'avantage d'être une source d'énergie neutre dans la production de gaz à effet de serre, non intermittente et avec de longs cycles sur ses chaînes d'approvisionnement limitant les risques de dépendance. Le «nouveau nucléaire» pourrait également jouer un rôle dans les systèmes énergétiques intégrés à forte pénétration des énergies renouvelables en fournissant une production flexible.¹⁹ En outre, la nouvelle génération de technologies nucléaires peut contribuer à la mise en place d'une chaîne d'approvisionnement technologique compétitive dans l'UE.

Dans l'analyse du rôle du nucléaire, trois domaines d'action différents doivent être distingués:

- **Prolonger la durée de vie du parc existant de réacteurs afin de maintenir un approvisionnement faible en carbone, à condition que le cas de sûreté puisse être démontré.**
- **Construire de nouveaux réacteurs nucléaires à l'aide de technologies établies.** Pour faire de l'énergie nucléaire une source d'énergie rentable, les coûts doivent être maîtrisés (le LCOE du nucléaire a augmenté de 46 %, passant de 123 USD/MWh en 2009 à 180 USD/MWh en 2023, selon les données de Lazard et du BNEF, au-dessus du LCOE des autres sources d'énergie propres les plus courantes).

18 La Belgique, la Bulgarie, la République tchèque, la Finlande, la France, la Hongrie, les Pays-Bas, la Roumanie, la Slovaquie, la Slovénie, l'Espagne et la Suède, la France représentant près de 50 % de la production totale de l'UE.

19 Le scénario REF2020 de la Commission européenne estime que la contribution du nucléaire à un système électrique à zéro émission nette en 2050 sera de 11,8 %.

- **la mise sur le marché d'une nouvelle génération de réacteurs nucléaires, y compris de petits réacteurs modulaires (SMR).**²⁰ Cela n'aurait d'incidence sur l'offre qu'à moyen terme, étant donné que la plupart des plans de déploiement en Europe sont attendus à partir de la prochaine décennie.

Le développement des PRM suscite un intérêt croissant à l'échelle mondiale, avec plus de 80 conceptions de PRM à différents stades de développement dans 18 pays à travers le monde. Des pays comme les États-Unis, le Royaume-Uni, le Canada, le Japon et la République de Corée développent activement leurs propres conceptions. La Russie et la Chine ont déjà connecté leurs premiers PRM au réseau en 2019 et 2021 respectivement.^{xxxii} Au sein de l'UE, plusieurs États membres ont exprimé leur intérêt pour le déploiement de technologies PRM et ont appelé à une action collaborative pour soutenir leurs efforts. Par rapport aux grandes centrales nucléaires traditionnelles, les PRM peuvent offrir une économie de nombre, plutôt qu'une économie d'échelle, et plusieurs avantages potentiels:

- La fabrication de composants en série, standardisés et identiques permet à l'industrie des PRM de prévoir et d'optimiser les coûts de déploiement.
- Une puissance de sortie plus faible permet de réduire l'empreinte environnementale de ces réacteurs et de lever certaines restrictions d'implantation imposées par les grands réacteurs.
- Certaines conceptions de résistance aux antimicrobiens peuvent également permettre la production de chaleur à haute température, en soutenant la décarbonation des secteurs industriels.

La fusion nucléaire est une technologie perturbatrice qui a le potentiel de révolutionner le paysage énergétique dans la seconde moitié de ce siècle. La fusion nécessite que les atomes d'hydrogène léger soient chauffés à une température extrêmement élevée, ce qui les oblige à fusionner et à libérer d'énormes quantités d'énergie. Elle pourrait jouer un rôle central en tant que solution énergétique à faible intensité de carbone, respectueuse du climat, abordable et sûre, fondée sur un approvisionnement abondant et accessible en matières combustibles.²¹ Le projet ITER situé en France a été lancé en 2006 par l'UE en collaboration avec des partenaires internationaux (Chine, Inde, Japon, Corée, Russie et États-Unis). Elle a propulsé l'UE au premier plan de la recherche mondiale sur la fusion, en investissant des milliards d'euros dans la chaîne d'approvisionnement et la recherche de l'industrie. Malgré des progrès notables dans la recherche mondiale sur la fusion, son déploiement pratique reste à quelques décennies, ce qui nécessite de nouveaux efforts concertés et des investissements pour mettre cette source d'énergie révolutionnaire sur le marché.

Il faudra du temps avant que la décarbonation n'ait un effet baissier majeur sur les prix de l'énergie.

À court terme, le défi auquel l'Europe sera confrontée est que tous les avantages de la transition propre pour la compétitivité de l'UE ne se matérialiseront que lorsque les énergies renouvelables combinées au nucléaire fixeront régulièrement les prix et que les investissements pertinents dans les réseaux, le stockage et la flexibilité seront achevés (et amortis), de sorte que le système puisse être géré de manière rentable. À moyen terme, la production d'énergie à partir de combustibles fossiles doit être considérablement écartée du bouquet énergétique par les énergies renouvelables, en combinaison avec des investissements adéquats dans les infrastructures, la flexibilité et les solutions de stockage, afin d'avoir une incidence bénéfique sur les prix.

D'ici à 2030, même si la part des énergies renouvelables devrait passer de 46 % à 67 % dans le bouquet énergétique de l'UE, les heures pendant lesquelles la production à partir de combustibles fossiles fixe le prix devraient rester largement les mêmes qu'en 2022.^{xxxiii} Dans l'intervalle, les énergies renouvelables contribueront à remplacer progressivement les centrales au gaz les plus chères, dont les prix sont élevés. Toutefois, à mesure que davantage de production d'énergie renouvelable est déployée, les attentes en matière de cannibalisation accrue²² des prix et de volatilité des prix peuvent décourager les investissements dans les énergies renouvelables et ralentir la transition énergétique. Il est donc essentiel

20 Les petits réacteurs modulaires (SMR) sont définis en termes de puissance électrique qui, par définition, est inférieure à 300 MW, tandis que les conceptions actuelles de réacteurs atteignent des puissances électriques comprises entre 900 MW et 1700 MW.

21 La plupart des concepts de réacteurs de fusion en développement utiliseront un mélange de deutérium et de tritium, deux isotopes de l'hydrogène. Le deutérium peut être extrait à peu de frais de l'eau de mer et le tritium peut potentiellement être produit à partir de la réaction de neutrons générés par fusion avec du lithium naturellement abondant.

que l'adoption des énergies renouvelables s'accompagne d'investissements adéquats dans les réseaux, la flexibilité et le stockage.

Les besoins de flexibilité augmenteront considérablement d'ici 2050. Ces besoins équivaldraient à 30 % de la demande électrique totale de l'UE en 2050, contre 24 % en 2030 et 11 % en 2021^{xxxiv}.

Dans le même temps, le passage à un système énergétique décarboné aura également une incidence sur d'autres composantes de la facture énergétique, notamment les redevances de réseau qui financent les mises à jour massives du réseau nécessaires à la transition écologique, les redevances de flexibilité et les taxes et prélèvements qui financent les investissements publics dans les énergies renouvelables, le stockage et le renforcement de la sécurité d'approvisionnement.

Enfin, les crises et défis futurs pourraient être différents de la dernière crise énergétique. À l'avenir, les tensions sur le marché du gaz naturel devraient s'atténuer. Selon les dernières prévisions de l'AIE, l'offre mondiale de GNL devrait augmenter de 25 % entre 2022 et 2026. L'augmentation de l'offre devrait se concentrer à 70 % sur la période 2025-2026.^{xxxv} Dans le même temps, la demande de gaz naturel dans l'UE devrait diminuer en raison des efforts de décarbonation pour atteindre 190 milliards de m³ d'ici à 2030, ce qui exercera une pression à la baisse sur les prix. Bien qu'il puisse y avoir un approvisionnement en gaz abondant au cours de la seconde moitié de cette décennie, avec une augmentation prévue de la capacité mondiale de GNL, l'UE ne devrait pas arrêter sa transition mais accélérer avec cette opportunité. L'UE doit donc tirer les leçons de la récente crise énergétique, étant donné que des tensions pourraient apparaître sur les marchés de l'électricité pour d'autres raisons, telles que les goulets d'étranglement dans l'électrification de l'économie et les coûts du système.

Les énergies renouvelables doivent répondre à la demande d'électrification, malgré les problèmes d'autorisation, l'augmentation du coût du capital et les défis potentiels liés à la chaîne d'approvisionnement. Selon les estimations de l'industrie,^{xxxvi} le coût de construction des parcs éoliens en mer a augmenté de 40 % (en 2023) dans l'UE au cours des deux dernières années. La hausse des taux d'intérêt a également une incidence négative sur les investissements, avec une hausse de 3,2 % des taux d'intérêt qui, selon les estimations, augmenterait de 25 % le coût des projets en mer.^{xxxvii}

Le déploiement accéléré des énergies renouvelables n'apportera pas les avantages escomptés si le réseau devient le prochain goulet d'étranglement. En outre, les réseaux, la flexibilité et les solutions de stockage doivent progresser en parallèle pour permettre la décarbonation. Pour chaque euro dépensé en énergie propre en Europe au cours de la période 2022-2040, 0,9 euro d'investissement dans le réseau sera nécessaire pour réaliser les ambitions climatiques de l'UE.^{xxxviii} Les investissements massifs nécessaires (les seuls investissements dans le réseau nécessiteront environ 90 milliards d'EUR chaque année entre 2031 et 2040) pourraient augmenter la facture des ménages et des entreprises, à moins que des modèles de planification et de financement appropriés ne soient élaborés.

L'intelligence artificielle (IA) recèle un énorme potentiel pour accélérer la transition de l'UE vers un système énergétique plus propre et plus décentralisé, tout en améliorant l'efficacité énergétique et la fiabilité du système. À mesure que les systèmes énergétiques deviennent plus complexes et intégrés entre les vecteurs énergétiques et les secteurs d'utilisation finale, il est de plus en plus nécessaire de disposer d'outils plus puissants pour planifier et exploiter les systèmes énergétiques à mesure qu'ils évoluent. Cependant, le déploiement de l'IA présente des défis, par exemple du point de vue de la sécurité et de l'augmentation significative de la demande d'énergie. À eux seuls, les centres de données sont responsables de 2,7 % de la demande d'électricité de l'UE (jusqu'à 65 TWh en 2022). D'ici à 2030, leur consommation devrait augmenter de 28 %.^{xxxix}

ENCADRÉ 5

Cas d'utilisation et défis de l'IA dans le secteur de l'énergie

- Les **solutions d'IA fournissent déjà plus de 50 cas d'utilisation dans les systèmes énergétiques aujourd'hui, de la maintenance du réseau à la prévision de la charge, mettant en évidence la polyvalence et l'impact potentiel de la technologie.** Avec des estimations de la valeur marchande des applications de l'IA dans le secteur de l'énergie allant jusqu'à 13 milliards de dollars,^{xl} le secteur de

22 La cannibalisation des prix se produit lorsque la production abondante d'énergie renouvelable, comme l'énergie éolienne ou solaire, entraîne une baisse du prix à court terme de l'électricité et réduit les revenus du marché des producteurs d'énergie renouvelable.

l'énergie est l'un des secteurs les plus susceptibles de bénéficier de la capacité de l'IA à stimuler l'efficacité et à accélérer l'innovation.

- **Des algorithmes prédictifs peuvent être utilisés pour prévoir la production et la demande d'énergie, renforçant ainsi l'intégration des énergies renouvelables dans le système énergétique.** L'apprentissage automatique aide à aligner l'offre variable sur la demande fluctuante, à équilibrer la production d'électricité et les charges, et à optimiser la valeur des énergies renouvelables et l'intégration au réseau. En outre, les informations fondées sur l'IA permettent aux entreprises de modifier les heures de pointe de consommation, ce qui réduit la dépendance à l'égard des sources d'énergie externes et favorise les pratiques de transfert de charge et de «rasage des pointes».
- **Les algorithmes d'IA peuvent soutenir la planification, l'optimisation et la maintenance prédictive des réseaux énergétiques, des actifs et de l'utilisation.** L'IA aide les gestionnaires de réseau à déterminer les besoins du système sur la base des prévisions de déploiement d'actifs de production et de demande supplémentaires, ainsi que des emplacements optimaux pour les nouvelles infrastructures électriques. Les systèmes basés sur l'IA peuvent surveiller en permanence et identifier de manière préventive les défauts potentiels des actifs énergétiques, ainsi que prévoir les besoins de maintenance sur la base de données de performance historiques. Les technologies de l'IA peuvent également être intégrées dans les systèmes de gestion des bâtiments afin d'optimiser la consommation d'énergie dans les bâtiments et l'industrie, en offrant une meilleure expérience globale aux consommateurs grâce à des services énergétiques personnalisés.
- **L'IA peut améliorer les décisions des entreprises du secteur de l'énergie, les échanges commerciaux et les relations avec les clients.** Les entreprises énergétiques peuvent utiliser des algorithmes d'IA pour traiter en temps réel les données de tarification, les tendances de la demande et de l'offre, ce qui leur permet de prendre des décisions commerciales éclairées et rentables. Les solutions d'IA peuvent collecter et analyser davantage les données de consommation, afin de concevoir de meilleurs produits axés sur le consommateur, tels que des tarifs intelligents. En outre, elle peut faciliter la participation active de la demande et donner aux consommateurs les moyens d'améliorer leur gestion de l'énergie (à domicile), par exemple en fournissant des recommandations personnalisées en matière d'utilisation de l'énergie ou des améliorations de l'efficacité énergétique.

Toutefois, pour tirer davantage parti de la puissance de l'IA, plusieurs facteurs et mesures clés peuvent être nécessaires pour soutenir l'adoption de solutions dans les réseaux électriques et le secteur de l'énergie dans son ensemble:

- **Relever les défis intrinsèques posés par les technologies de l'IA, en particulier lorsqu'elles sont appliquées dans des infrastructures critiques, telles que l'énergie.** Parmi les défis à relever figurent les préoccupations en matière de confidentialité des données, les risques en matière de cybersécurité, la manipulation du marché, le manque de responsabilité en cas de problème, la traçabilité de la prise de décision, le manque de transparence et le risque de perte potentielle de contrôle. La législation de l'UE sur l'IA constitue un premier pas vers la résolution de ces problèmes.
- **L'utilisation généralisée de l'IA s'accompagne d'une augmentation significative de la consommation d'énergie.** Dans l'UE, les centres de données (y compris ceux nécessaires à l'IA) devraient représenter plus de 3 % de la demande totale d'électricité d'ici à 2030. À mesure que ces technologies continueront de progresser, la demande d'électricité augmentera fortement pour alimenter les centres de données stockant de grandes quantités de données et facilitant les calculs complexes, signalant un besoin croissant de cartographier les effets de la consommation d'énergie de l'IA et les incidences environnementales plus larges. Aujourd'hui, seules les grandes entreprises technologiques investissent dans la puissance de calcul pour gérer les charges de travail de l'IA, principalement en utilisant des énergies renouvelables, mais aussi d'autres sources et solutions à faible émission de carbone comme les microréseaux ou les logiciels avancés de gestion de la demande d'énergie.^{xii}
- **Il convient de s'attaquer aux facteurs susceptibles d'entraver le déploiement de solutions d'IA dans le domaine de l'énergie.** La numérisation du système énergétique est une condition préalable à l'utilisation accrue de l'IA. L'intégration de l'IA dans les infrastructures énergétiques obsolètes d'aujourd'hui est une tâche extrêmement complexe. La formation des modèles d'IA nécessite l'accès aux données grâce à l'interopérabilité et à la normalisation. En outre, les travailleurs et les consommateurs auront besoin d'un nouvel ensemble de compétences pour tirer pleinement parti des technologies de l'IA.

Enfin, un écosystème performant d'innovateurs, de développeurs et de déployeurs doit être mis en place pour garantir l'adoption de solutions d'IA

La production et les importations d'hydrogène devront jouer un rôle spécifique dans la décarbonation des secteurs difficiles à réduire, tels que les transports, les industries chimiques et métallurgiques, ainsi que pour permettre à l'industrie de s'approvisionner en hydrogène à partir de régions riches en énergies renouvelables. L'UE est confrontée au défi multiforme consistant à exploiter pleinement le potentiel de l'énergie de l'hydrogène. Premièrement, les coûts nivelés entraînés par les CAPEX des électrolyseurs et les prix de l'électricité sont très élevés, ce qui rend actuellement la situation économique difficile sans subventions. Deuxièmement, le transport de l'hydrogène est coûteux. Les infrastructures doivent être développées davantage et des pôles industriels compétitifs doivent être mis en place.

L'engagement des citoyens est essentiel à la réussite de la transition. Sans soutien ciblé, les inégalités sociales pourraient augmenter, car le coût de la transition peut affecter de manière disproportionnée les ménages à faibles revenus et une augmentation de la précarité énergétique, accroître l'aliénation des citoyens et créer des perturbations pour les PME. Par exemple, le plan cible en matière de climat pour 2040 montre que l'évolution des coûts de l'énergie pour les ménages se caractérise par une augmentation des coûts en capital liés à l'achat d'appareils plus efficaces et au renforcement de l'isolation énergétique des logements, illustrant comment l'absence de programmes de soutien pourrait ralentir le rythme de la transition et risquer de laisser les ménages, les industries et les territoires vulnérables à distance. Des cadres de soutien bien conçus sont donc essentiels pour garantir que la transition énergétique est juste et inclusive, ainsi que économiquement bénéfique, car l'augmentation des investissements permet de réaliser des économies sur les achats d'énergie plus tard.

ENCADRÉ 6

Mesures récentes visant à accroître la sécurité et à limiter les prix élevés

À la suite de la crise énergétique, des mesures importantes ont été prises pour remédier à l'incidence des prix de l'énergie sur la compétitivité des entreprises européennes. Il s'agit notamment:

- Réductions temporaires des taxes sur l'énergie, subventions publiques, plafonnement des prix, plafonnement des recettes, réglementation des marchés financiers et efforts visant à réduire la demande.
- Efforts visant à abandonner les combustibles fossiles russes – les trains de sanctions et le plan REPowerEU ont tracé une voie claire pour éliminer progressivement la dépendance de l'UE à l'égard des combustibles fossiles russes.
- Lancer l'agrégation de la demande de gaz par l'intermédiaire de la plateforme énergétique de l'UE en tant que première étape pour tirer parti du pouvoir de marché de l'UE afin de garantir des approvisionnements à des prix moins élevés auprès des vendeurs mondiaux limités.
- Renforcer les données et les indices de référence avec l'établissement de l'indice de référence GNL de l'ACER.
- promouvoir le stockage au moyen d'un cadre exigeant des objectifs pour le remplissage obligatoire.
- garantir des prix plus stables pour les consommateurs et des sources de revenus pour les investisseurs. Pour y parvenir, l'utilisation de contrats à long terme comme moteur du déploiement des énergies renouvelables est encouragée. L'obligation de recourir à des contrats d'écart compensatoire bidirectionnels pour le soutien direct des prix a été introduite et l'utilisation d'accords d'achat d'électricité (AAE) est encouragée dans la conception du marché de l'électricité.
- Améliorer l'octroi de permis grâce à la directive révisée sur les énergies renouvelables (RED) et au règlement d'urgence afin d'accélérer les procédures.
- Élaborer le plan d'action européen sur les réseaux électriques.

- promouvoir la flexibilité en permettant aux solutions de flexibilité des combustibles non fossiles, telles que la participation active de la demande et le stockage, de mieux concurrencer la production d'électricité au gaz naturel.

Malgré ces mesures prometteuses, des efforts accrus seront nécessaires pour lutter contre les effets des prix élevés de l'énergie sur la compétitivité de l'UE et de ses entreprises.

Objectifs et propositions

Pour relever les défis de compétitivité auxquels l'UE est confrontée, deux objectifs doivent être poursuivis en parallèle:

- Premièrement, le coût de l'énergie doit être abaissé pour l'utilisateur final. Les avantages en termes de coûts de la décarbonation doivent être anticipés et transférés à tous les consommateurs.
- Deuxièmement, la décarbonation doit être accélérée. Pour y parvenir, toutes les technologies et solutions disponibles (par exemple, les énergies renouvelables, le nucléaire, l'hydrogène, les batteries, la participation active de la demande, le déploiement des infrastructures et l'efficacité énergétique et les technologies CCUS) doivent être exploitées en adoptant une approche neutre sur le plan technologique et en développant un système global présentant un bon rapport coût-efficacité.

Les propositions visées dans la présente section visent à: i) maximiser les ressources endogènes à faible coût; ii) assurer un approvisionnement concurrentiel et un potentiel de diversification; iii) maintenir des incitations appropriées pour attirer les ressources financières nécessaires; iii) revoir la segmentation des marchés et passer à des structures de prix plus proches des coûts; iv) harmoniser le traitement (par exemple, la fiscalité, les surtaxes et les aides d'État) en particulier pour les secteurs exposés à la concurrence internationale.

Les propositions sont organisées en trois groupes – propositions pour le gaz naturel, le secteur de l'électricité et propositions «horizontales».

PROPOSITIONS RELATIVES AU GAZ NATUREL

Des propositions clés dans les secteurs du gaz naturel permettront de tirer davantage parti du pouvoir de marché de l'UE pour traduire les avantages pour les consommateurs et la transition vers les gaz verts de manière rentable.

FIGURE 13

TABLEAU RÉSUMÉ –

ÉNERGIE: PROPOSITIONS RELATIVES AU GAZ NATUREL		HORIZON DU TEMPS²³
1	Établir des partenariats avec des partenaires commerciaux fiables et diversifiés, en renforçant également les contrats à long terme.	ST
2	Encourager un abandon progressif de l'approvisionnement ponctuel.	MT
3	Renforcer la passation conjointe de marchés.	ST
4	Poursuivre le développement d'infrastructures d'importation stratégiques sélectives et améliorer la coordination de la gestion du stockage dans toute l'Europe.	MT
5	Améliorer la qualité des données et des prévisions.	ST
6	Limiter la possibilité de comportements spéculatifs: les limites de la position financière, les plafonds dynamiques, un corpus réglementaire de l'UE en matière d'échanges et une obligation de commercer dans l'UE.	ST
7	Décarboner progressivement le passage au H2 et aux gaz verts dans l'industrie lorsque cela est rentable.	LT
8	Veiller à ce que les mécanismes de formation des prix du gaz naturel reflètent davantage les coûts des différentes conditions d'approvisionnement.	MT
9	Faciliter l'accès des industries exposées à la concurrence internationale à un approvisionnement énergétique compétitif	ST

23 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

1. Établir des partenariats avec des partenaires commerciaux fiables et diversifiés, en renforçant également les contrats à long terme.

Les premières mesures importantes pour agir de manière coordonnée au niveau de l'UE seraient les suivantes:

- **Élaborer une stratégie globale au niveau de l'UE, coordonner avec les États membres la gestion du gaz naturel pendant la transition et la sécurisation du gaz naturel (d'où, volumes et conditions) pour les 20 prochaines années.** Au cours de la crise énergétique, les États membres ont échangé sur leurs stratégies en matière de gaz naturel au sein du groupe de coordination pour le gaz et du groupe de coordination pour l'électricité, respectivement. Ces discussions ont principalement porté sur l'évolution de la crise à court terme. Il n'existe pas de stratégie claire et explicite au niveau de l'UE concernant l'origine du gaz pendant la transition énergétique et la manière de traiter les volumes restants de gaz russe importé. Le concept de sécurité d'approvisionnement de l'UE doit être développé à long terme. Un réexamen du cadre pour la sécurité d'approvisionnement est nécessaire compte tenu de la nouvelle exposition sur les marchés mondiaux, parallèlement à une approche coordonnée de l'UE en matière d'investissements dans la sécurité d'approvisionnement. En termes de gouvernance, le Conseil des ministres de l'énergie serait bien placé (comme le fait le Conseil ECOFIN pour la gouvernance économique) pour gérer cette situation.
- **établir des partenariats avec des partenaires commerciaux fiables et diversifiés, y compris des accords à long terme pour couvrir les quantités de base afin de réduire progressivement les besoins d'importation d'ici à 2050.** Cela contribuerait à réduire l'exposition aux marchés mondiaux au comptant (privilégier le gaz par gazoduc pour les molécules finales) À la suite des travaux réalisés dans le cadre de REPowerEU, une relation stratégique plus étroite devrait être développée afin de garantir des sources d'approvisionnement à long terme, une diversification et une nouvelle approche de la sécurité d'approvisionnement (y compris la cybersécurité et la protection de la communication entre les GRT). Les futures importations seraient d'abord concentrées sur du gaz par gazoduc sécurisé et abordable, qui serait moins cher s'il était acheté au «coût de production majoré», tout en maintenant la flexibilité et la possibilité de s'approvisionner en GNL. Les accords à long terme avec les partenaires devraient être explorés (par exemple, la Norvège) afin de garantir des prix fixes préférentiels et des volumes garantis sur plusieurs années à passer par des entreprises privées. Les accords à long terme sous la forme de protocoles d'accords entre l'UE et les partenaires internationaux devraient fournir un cadre général pour la signature de contrats privés. Les infrastructures gazières dans l'UE devraient être adaptées afin de garantir que les volumes associés puissent être importés et distribués dans l'ensemble de l'Union. Il est important que ces contrats soient signés par les entreprises qui sont plus proches de l'utilisateur final et traitent avec les flux physiques (autres industries intermédiaires)
- **La production intérieure pourrait également jouer un rôle clé pour garantir la sécurité de l'approvisionnement et éviter d'être affectée par les évolutions géopolitiques, en fournissant les dernières molécules de gaz dans les années 2040 et 2050.** La production intérieure dans l'UE a rapidement diminué ces dernières années, ayant diminué de moitié au cours des dix dernières années et diminué de 7 2 % d'une année sur l'autre rien qu'en 2022. Malgré cela, il est important que les États membres évaluent le rôle que joue l'approvisionnement intérieur en ce qui concerne la sécurité de l'approvisionnement et la stabilisation des prix dans l'UE.

2. Encourager un abandon progressif de l'approvisionnement ponctuel.

- **Afin de réduire l'exposition de l'UE à la volatilité du marché au comptant et de tirer parti des éventuelles pressions à la baisse sur les prix, il serait bénéfique de promouvoir la signature de contrats à long terme par des entreprises européennes qui intègrent des formules de tarification reflétant une indexation au comptant moindre.** Si des politiques d'atténuation ne sont pas élaborées, l'exposition de l'Europe au marché au comptant pourrait persister dans les années à venir. Les marchés mondiaux du GNL pourraient connaître des cycles périodiques d'offre excédentaire et de pénurie, en fonction des incertitudes du marché telles que l'évolution de la demande de gaz dans les économies émergentes, les cycles d'investissement dans les pays producteurs ou les événements géopolitiques, ce qui rendrait souhaitable de conserver la diversité, que ce soit en matière de prix, de période contractuelle ou de sources. En ce qui concerne la tarification, les mesures pourraient inclure:

- **L'indexation des contrats devrait s'orienter vers des formules plus proches d'un coût fixe prédéterminé**, plutôt que de miser sur la stabilité du marché au comptant au cours des deux prochaines décennies.
- **Sur la base d'une analyse approfondie offrant une plus grande transparence sur les coûts de production du gaz par les pays partenaires et les taux de transport standard, une recommandation de la Commission pourrait proposer d'adopter une approche coordonnée au niveau de l'UE consistant à «coûts de production majorés» pour les industries de l'UE lorsqu'elles négocient des contrats avec des pays tiers.** La recommandation pourrait également apporter des éclaircissements aux industries sur la manière d'obtenir des contrats à long terme directement avec les exportateurs afin d'éviter (dans la mesure du possible) les intermédiaires et les achats sur le marché au comptant.

ENCADRÉ 7

Formation des prix du GNL américain pour le gaz naturel dans l'UE

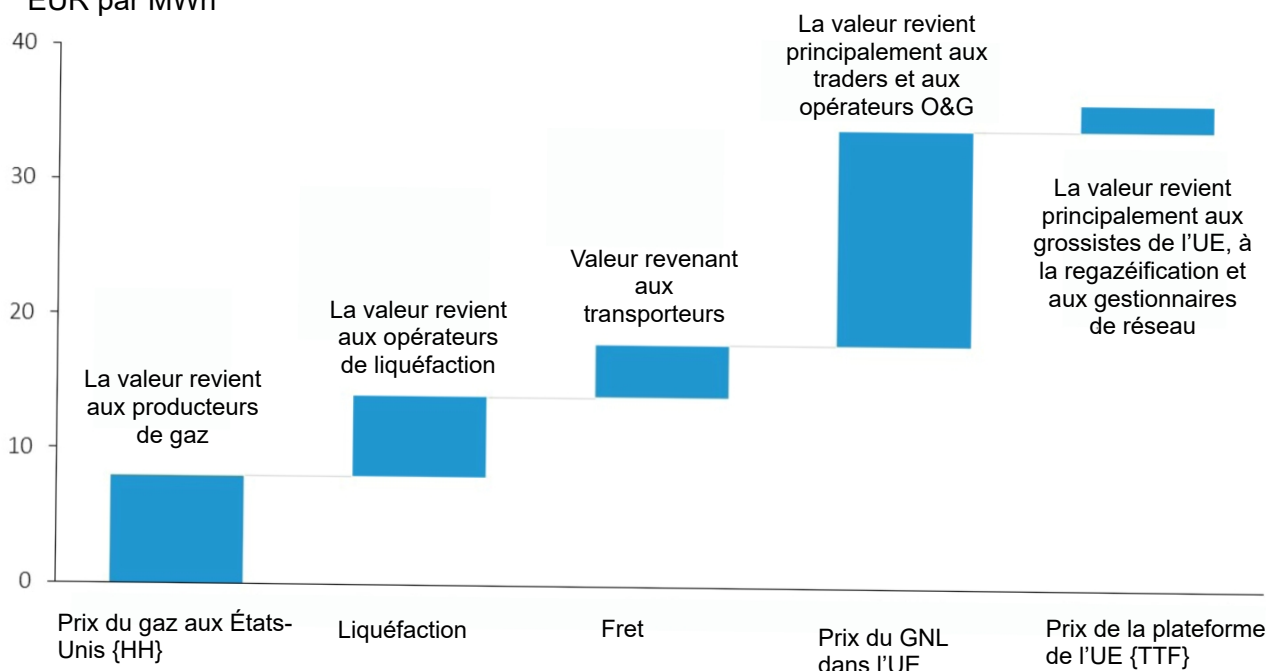
Le GNL américain quitte les États-Unis au prix du Henry Hub, mais est largement vendu en Europe à un prix lié au prix beaucoup plus élevé du TTF. La cargaison acquiert une valeur énorme sur le voyage de l'Amérique du Nord à l'Europe. Ce coût est payé par les consommateurs européens, ce qui profite principalement aux commerçants et aux importateurs.

Selon l'AIE, l'Union européenne a économisé 70 milliards de dollars sur une décennie parce que ses importations ont été progressivement détournées du pétrole et orientées vers le TTF.^{xiii} Mais les prix observés en 2021 et en 2022 ont changé la donne. En décembre 2023, les prix du gaz d'Henry Hub représentaient moins d'un quart des prix du gaz en Europe. Même en tenant compte des coûts de transport du GNL vers l'Europe, le prix était encore d'environ la moitié du prix du gaz européen. Cela montre que la prime de coût liée à l'indexation au comptant représente environ la moitié de la tarification des coûts de production et de transport. Cette marge revient principalement aux grandes entreprises énergétiques et aux négociants en matières premières qui gèrent le transport de gaz des États-Unis vers l'Europe.

FIGURE 14

Chaîne de valeur du GNL américain vendu à l'Europe en décembre 2023

EUR par MWh



Source : Commission européenne, 2024. Basé sur S&P Global, 2024.

3. Renforcer la passation conjointe de marchés.

La plateforme énergétique de l'UE pourrait développer des instruments financiers (subventions, prêts et garanties):

- **Soutenir les achats conjoints dans le cadre de marchés publics.** L'instrument actuel de l'UE, AggregateEU, n'effectue pas d'achats conjoints mais agrège la demande. À l'heure actuelle, il fonctionne comme un outil de mise en adéquation de la demande agrégée avec l'offre disponible sur le marché. À l'avenir, la plateforme énergétique de l'UE pourrait aller plus loin et garantir l'achat conjoint de gaz. Une seule entité acheteur de l'UE (soutenue financièrement et agissant pour le compte d'entreprises de l'UE) pourrait acheter du gaz par gazoduc et/ou du GNL (indexé sur le Henry Hub, par exemple) pour des quantités de base et lancer des enchères pour ses volumes à des prix fixes prédéterminés («coût de production majoré») aux entreprises de l'UE, dans le respect de la concurrence interne de l'UE.
- **Prévoir une assurance contre les fluctuations du marché.** La plateforme pourrait mettre au point un mécanisme de couverture soutenu par les pouvoirs publics pour protéger les entreprises signataires de contrats à long et moyen terme contre la volatilité extrême du marché. Les entreprises pourraient payer une redevance pour accéder à cet instrument. En contrepartie, tout gaz acheté au titre de cet instrument pourrait être vendu aux consommateurs finaux en Europe sur la base du prix coûtant majoré. Un risque majeur pour toute entreprise européenne signant un contrat à long terme est que le gaz ne soit pas nécessaire en fin de compte (ou ne puisse pas être vendu à profit à quelqu'un d'autre). Des produits financiers soutenus par le secteur public pourraient être développés pour protéger les acheteurs de ces risques (par exemple, une modification des prix des produits de base au-delà de l'horizon où une couverture est possible, ou une baisse de la demande qui laisse les entreprises payer une pénalité pour ne pas avoir acheté le gaz qu'elles ont contracté pour le faire). Une garantie collective des États membres pourrait soutenir ces produits. Les coûts pour les États membres ne se matérialiseraient alors que si des événements extrêmes tels que ceux-ci se produisent. Ce système pourrait faire baisser rapidement les prix et protéger l'économie de l'UE.

4. Poursuivre le développement d'infrastructures d'importation stratégiques sélectives et améliorer la coordination de la gestion du stockage dans toute l'Europe.

- **Les États membres pourraient coordonner davantage le remplissage stratégique du stockage de gaz naturel pour les hivers à venir afin d'éviter que les opérateurs de l'UE ne se fassent concurrence.** L'UE devrait tirer parti de son règlement sur le stockage jusqu'en 2025 en l'étendant. La coordination du remplissage du stockage (au moins une partie stratégique de son stockage) entre les États membres devrait être assurée de manière à limiter le risque de remplissage simultané et les possibilités pour les fournisseurs de tirer parti d'objectifs rigides et manifestes pour gonfler les prix.
- **fournir des contre-garanties de l'État pour réduire les risques liés au stockage de gaz en Ukraine et compléter les solutions de stockage de gaz de l'UE.** L'Ukraine dispose d'une capacité de stockage de gaz importante et compétitive qui pourrait être davantage utilisée par l'UE (environ 10 % de la capacité de stockage de l'UE). L'UE pourrait encore tirer parti de la capacité disponible en Ukraine pour répondre à ses besoins de stockage en réduisant les risques liés aux actifs sur la base de contre-garanties de l'État. Une capacité de stockage supplémentaire aiderait l'UE à équilibrer la variation saisonnière de la demande et à rassurer les marchés sur les risques de pénurie en hiver, contribuant ainsi à réduire et à stabiliser davantage les prix.
- **développer des infrastructures d'importation stratégiques sélectives.** Avec le développement des infrastructures d'importation de GNL (70 milliards de m³ de nouvelles capacités de regazéification déployées entre 2022 et 2024) et les flux inversés, les risques majeurs qui se sont produits sur le marché en raison de la réduction drastique de l'approvisionnement en gaz russe semblent avoir été largement atténués. Toutefois, certaines infrastructures supplémentaires pourraient encore être nécessaires pour diversifier davantage l'approvisionnement de l'UE.²⁴ En outre, les infrastructures d'importation stratégiques devraient devoir être reconverties à l'avenir pour utiliser ou traiter des carburants émergents pour la transition énergétique.²⁵ Le financement devrait être soumis à une approche fondée sur la valeur d'option qui tienne compte des scénarios d'investissement et de leur

24 Jusqu'à 30-40 bcm principalement à partir d'unités de regazéification supplémentaires.

25 c'est-à-dire les gaz, carburants et précurseurs renouvelables, tels que le biogaz, l'hydrogène, l'ammoniac et le méthanol.

probabilité (par exemple, que l'infrastructure soit reconvertie à un moment donné), plutôt que d'utiliser une approche actuelle fondée sur la valeur actuelle nette (VAN).

- Poursuivre l'élaboration d'une stratégie claire visant à optimiser la reconversion, la modernisation et le déclassement des infrastructures existantes. Compte tenu de l'interaction entre les marchés de l'électricité et du gaz naturel, les développements du réseau doivent être envisagés de manière intégrée. Cela pourrait contribuer à éviter les actifs échoués, à maintenir la flexibilité et à répondre aux besoins en infrastructures pour les gaz renouvelables et bas carbone alternatifs pour la transition écologique (par exemple pour l'hydrogène, le biométhane, la production d'électricité CCUS), y compris en ce qui concerne les bonnes pratiques nécessaires en matière de niveaux de financement.

5. Améliorer la qualité des données et des prévisions.

Il est possible d'améliorer considérablement la qualité, l'interopérabilité, la diffusion et la disponibilité en temps utile des données et des statistiques sur l'énergie afin de permettre à l'UE d'offrir une plus grande sécurité sur le marché pendant la transition énergétique. La disponibilité de données fiables et cohérentes constitue un élément central pour assurer une transition énergétique réussie.

- Cartographier et combler les besoins et les lacunes en matière de données sur l'énergie afin de permettre aux décideurs politiques de soutenir la transition énergétique, ainsi que le suivi de la sécurité de l'approvisionnement et de l'accessibilité financière. La cartographie devrait également se concentrer sur la mise en évidence des lacunes en ce qui concerne la granularité et l'actualité des données.

Centraliser toutes les sources de données publiques et ouvertes sur l'énergie (par exemple, ENTSO-G, ENTSO-E, ACER et Eurostat) dans une plateforme ou un pôle commun pour les données sur l'énergie. Cela pourrait améliorer l'accessibilité et la diffusion des données publiques existantes de qualité afin de favoriser une meilleure compréhension des marchés de l'énergie par les industries. Cela favoriserait également une meilleure harmonisation des données de l'UE et une couverture plus large de la part des acteurs déclarants. L'Energy Information Administration des États-Unis pourrait fournir un plan pour ces efforts.

6. Poursuivre la réglementation des marchés financiers de l'énergie dans le cadre d'un corpus réglementaire unique de l'UE en matière d'échanges commerciaux et limiter la possibilité de comportements spéculatifs: les limites de la position financière, les plafonds dynamiques et l'obligation de commercer dans l'UE.

- **Poursuivre l'intégration du cadre réglementaire et de surveillance des marchés financiers de l'énergie.** L'objectif de la surveillance intégrée du marché est de faire en sorte que la négociation de produits dérivés sur l'énergie puisse résister aux niveaux plus élevés attendus de volatilité des prix (qui se traduisent par des appels de marge plus élevés et plus fréquents) sans perte de volumes de négociation (préservation de la liquidité), et d'accroître la résilience globale de la négociation d'énergie. À cette fin, dans un premier temps, la coopération entre l'ACER et l'AEMF devrait être encore approfondie en s'appuyant sur les échanges d'informations et la normalisation du suivi et de la surveillance.
- **À l'avenir, un organe de coordination composé de régulateurs des marchés de l'énergie et des produits dérivés au niveau européen (ACER et AEMF) devrait coordonner la surveillance intégrée des marchés de l'énergie et des produits dérivés sur l'énergie.** Le collège de surveillance supprimerait tout chevauchement ou double emploi éventuel de la surveillance entre les régulateurs de l'énergie et les régulateurs financiers, et pourrait également supprimer les niveaux de surveillance intermédiaire aux niveaux national et parfois régional. Ce collège de surveillance disposerait à la fois des pouvoirs d'enquête et des pouvoirs d'action nécessaires pour prévenir, détecter et poursuivre les comportements anticoncurrentiels, les abus de marché et d'autres pratiques qui perturbent le commerce ordonné de l'énergie.

Une surveillance intégrée du marché permettrait en outre un meilleur suivi des signaux de prix sur les différents marchés de l'énergie, y compris une approche harmonisée pour partager les données du marché. Elle renforcerait également la transparence des transactions et des positions, tout en garantissant la mise en place de mesures de sauvegarde organisationnelles et opérationnelles similaires pour les marchés au comptant et à terme. En outre, elle permettrait d'étendre les exigences de base du «règlement de négociation» de la directive MIF aux marchés au comptant, d'anticiper les modèles de négociation inhabituels et de prendre des mesures correctives plus rapides et plus efficaces.

Parmi les autres pouvoirs de coordination des politiques et de la surveillance au niveau de l'UE figurent:

- **le pouvoir de réviser les règles relatives aux limites de position financière (par exemple, imposer des limites plus strictes, envisager des limites différentes en fonction du type de traders, étendre les limites de position aux produits dérivés réglés physiquement, etc.) ou d'autres mesures de gestion des positions nécessaires pour soutenir une tarification, une compensation et un règlement ordonnés des contrats à terme sur l'énergie.** Les limites de position sont fixées pour prévenir les abus de marché ou les manipulations de marché (par exemple, un détenteur d'une position importante «orientant le marché»). Leur objectif est de soutenir des conditions de tarification et de règlement ordonnées, notamment en empêchant les positions faussant le marché, et d'assurer la convergence entre les prix des produits dérivés au cours du mois de livraison et les prix au comptant de

la matière première sous-jacente. Les limites de position dans l'UE ne s'appliquent pas au marché au comptant de la matière première qui sous-tend l'instrument dérivé. Aux États-Unis, les produits énergétiques soumis à des limites de position aux côtés des produits agricoles comprennent les contrats de gaz naturel, d'essence et de pétrole brut Henry Hub. Actuellement, les limites de position pour les contrats Henry Hub sont fixées à 2 000 contrats. Alors qu'il existe dans l'UE des limites de position pour les produits financiers dérivés, les produits dérivés réglés physiquement négociés dans un système organisé de négociation ne sont pas soumis, contrairement aux États-Unis, à des limites de position.

- **le pouvoir de réviser la réglementation existante sur les limites de prix** (par exemple, imposer des limites plus strictes, laisser moins de marge de manœuvre aux plates-formes de négociation pour fixer des limites, mettre à jour plus ou moins fréquemment la période de rétrospective, etc.). Ces mesures pourraient garantir une fourchette de prix maximale (en hausse ou en baisse par rapport au prix de règlement de la veille) pour un contrat à terme donné lors de chaque séance de négociation.
- **Le pouvoir d'initier ou d'approuver des exigences supplémentaires en matière de liquidité et de gestion des risques vis-à-vis des participants non réglementés aux marchés de dérivés sur l'énergie faisant l'objet d'une compensation centrale.** Les activités de négociation devraient être entreprises par des entreprises opérant dans l'UE. Au minimum, tous les acteurs du marché (indépendamment de leur domicile) doivent déclarer leurs transactions (et leurs positions) aux régulateurs de l'UE.
- **Le pouvoir d'exiger et de collecter des données sur les transactions et les positions relatives aux dérivés énergétiques de gré à gré, tels que les contrats à terme sur l'énergie ou les swaps, auprès de tous les acteurs du marché à terme.** Les régulateurs de l'UE n'ont pas d'avis sur les positions de gré à gré que les participants aux bourses à terme réglementées ont ouvertes à un moment donné (ce qui implique que ces positions de gré à gré ne sont agrégées dans aucun contrôle de gestion des positions ou, en fin de compte, dans le calcul des limites de position).
- **Le pouvoir d'instaurer ou d'approuver des plafonds dynamiques qui tiennent compte de circonstances de niveaux de prix extrêmes, en particulier dans les situations où les prix au comptant de l'énergie ou les prix des produits dérivés de l'UE s'écartent sensiblement des prix mondiaux de l'énergie (en s'appuyant sur l'expérience du mécanisme de correction du marché).**²⁶
Au cours de la crise énergétique, en août 2022, les prix du gaz naturel dans l'UE ont divergé des prix mondiaux du gaz (atteignant un écart de 100 EUR/MWh). Cela n'était pas justifié, étant donné que l'approvisionnement était limité et que les acteurs de l'UE qui versaient des fonds supplémentaires n'augmentaient pas les volumes de gaz entrant dans l'UE.
- **un réexamen de l'«exemption relative aux activités auxiliaires».** Les bénéficiaires de l'exonération des activités auxiliaires opèrent à la fois sur le marché au comptant et sur le marché des produits dérivés.²⁷ Les entités non financières (généralement du secteur de l'énergie) peuvent négocier des produits dérivés sur l'énergie sans être agréées en tant que sociétés d'investissement (l'«exonération des activités accessoires»). Ils ne sont donc pas soumis au même niveau de surveillance et à des exigences strictes. Si les prix sur les marchés au comptant du gaz et sur les marchés à terme des produits dérivés sont intrinsèquement liés par les carnets d'ordres à spreads et l'arbitrage, il arrive également que, pour diverses raisons, les marchés au comptant et à terme puissent diverger. Au cours de la crise, des inquiétudes ont été exprimées quant au comportement potentiellement faussant de certains grands acteurs. Les faire entrer dans le champ d'application de la réglementation financière peut accroître la transparence du marché et réduire le risque d'inconduite.

7. Décarboner progressivement le passage au H2 et aux gaz verts dans l'industrie lorsque cela est rentable.

La demande énergétique industrielle dépend des combustibles fossiles pour fournir de la chaleur et comme matière première pour produire des produits chimiques, des engrais et des plastiques. Dans la mesure du possible, l'électrification directe est le moyen le plus efficace sur le plan énergétique et économique de

²⁶ En décembre 2022, l'UE a adopté le mécanisme de correction du marché en tant que plafond dynamique lié aux prix mondiaux activés en cas de prix extrêmes du gaz naturel. Le fait que les prix soient liés à l'évolution mondiale vise à garantir que l'UE ne paie pas plus que ce qui est nécessaire pour attirer le gaz naturel. Le mécanisme a été prorogé une nouvelle fois en décembre 2023 pour une année supplémentaire, et il pourrait être prorogé à l'avenir afin d'éviter l'amplification des chocs d'offre externes dans l'UE.

²⁷ Alors que les États-Unis ont également des exemptions pour le secteur de l'énergie, elles sont basées sur le type de transaction plutôt que sur le type d'entreprise.

remplacer la consommation de combustibles fossiles, en ce qui concerne par exemple les besoins en chauffage. Le biométhane ou l'hydrogène propre peuvent offrir des options décarbonées pour remplacer les combustibles fossiles en tant que chaleur à haute température ou matières premières. La production à grande échelle d'hydrogène propre et son déploiement pour remplacer les combustibles fossiles ne devraient pas devenir économes en énergie ou rentables à moyen terme. Comme indiqué dans le chapitre relatif aux industries à forte intensité énergétique, un soutien politique est nécessaire pour permettre aux fabricants industriels de fournir des niveaux minimaux d'hydrogène et de prendre les décisions d'investissement nécessaires pour décarboner leurs processus industriels au cours de cette décennie.

Afin de soutenir la production et le déploiement précoces de l'hydrogène, les États membres pourraient utiliser les recettes provenant des quotas du SEQUE pour poursuivre la décarbonation. Les recettes du SEQUE sont déjà utilisées pour promouvoir le déploiement de l'hydrogène et du CUSC dans le cadre du Fonds pour l'innovation, qui accorde des subventions pour les deux technologies. En outre, la prime verte offerte par la Banque de l'hydrogène est déjà déployée à cette fin pour promouvoir la production d'hydrogène.

Le développement d'infrastructures d'hydrogène reliant les fabricants industriels aux producteurs sera également essentiel. Les raffineries et les usines d'engrais sont déjà de grands consommateurs d'hydrogène. Cependant, l'hydrogène qu'ils consomment est produit à partir de gaz naturel (principalement local). Le remplacement de cet approvisionnement en hydrogène d'origine fossile nécessiterait généralement des électrolyseurs à grande échelle (à l'échelle du gigawatt – la capacité équivalente d'une centrale nucléaire), ce qui nécessiterait plusieurs gigawatts d'énergie. Il est donc essentiel que les infrastructures d'hydrogène soient mises à la disposition des fournisseurs industriels.

C'est important pour deux raisons. Premièrement, la disponibilité d'infrastructures permettra la production d'hydrogène dans des endroits où les énergies renouvelables sont abondantes et où il est moins coûteux de produire. Deuxièmement, il permettra un marché plus liquide et concurrentiel offrant des prix plus bas aux producteurs et aux consommateurs, respectivement.

8. Veiller à ce que les mécanismes de formation des prix du gaz naturel reflètent davantage les coûts des différentes conditions d'approvisionnement.

- **Les prix européens du gaz qui reflètent le coût des différentes conditions d'approvisionnement sont essentiels pour favoriser la compétitivité de l'UE, compte tenu des disparités de prix entre les différentes sources.** Au cours de la crise énergétique de 2022, l'UE a créé un indice de référence pour le GNL fondé sur des livraisons réelles avoisinant le coût réel du GNL dans l'UE. S'appuyant sur l'indice de référence de l'ACER, qui offre une référence crédible en matière de prix du GNL dans l'UE pour l'indexation des contrats et les stratégies de couverture, de nouveaux indices de référence sur les prix à l'importation des gazoducs dans l'UE et sur les prix d'achat de l'industrie de l'UE pourraient contribuer à garantir des mécanismes de formation des prix qui reflètent le mieux les conditions d'approvisionnement. Cela pourrait également favoriser une indexation plus compétitive des contrats gaziers, des stratégies de couverture et renforcer le pouvoir de négociation (en promouvant la transparence) pour l'industrie de l'UE et les autres consommateurs de gaz. Une plus grande transparence concernant les prix d'achat de l'industrie et les prix à l'importation dans les oléoducs favoriserait également des politiques plus adaptées et des achats conjoints.
- **Permettre pleinement l'harmonisation des règles afin d'améliorer la réactivité des tarifs de réseau par rapport aux coûts.** Actuellement, les échanges transfrontaliers de gaz entre acteurs du marché situés dans différents États membres sont facturés à plusieurs reprises (à l'injection, au retrait ainsi qu'aux frontières de la zone d'entrée et/ou de sortie), en fonction du nombre de frontières politiques ou systémiques que le gaz est censé franchir. Il en résulte ce que l'on appelle le «pancaking» des tarifs de réseau. La mise en œuvre de nouveaux mécanismes, similaires au mécanisme de compensation inter-GRT (CTI) pour l'électricité, pourrait mieux refléter les coûts réels du réseau^{xliii}
- **Poursuivre l'enquête sur les pratiques anticoncurrentielles dans le cadre de la politique de concurrence de l'UE (par exemple, une enquête sectorielle) sur les marchés de l'électricité et du gaz, ainsi que sur les importations d'énergie de l'UE.** Cela pourrait contribuer à décourager les comportements anticoncurrentiels et la collusion tacite entre les entreprises.

9. Faciliter l'accès des industries exposées à la concurrence internationale à un approvisionnement énergétique compétitif.

- **mettre au point des outils de comparaison des prix faisant référence aux prix de détail industriels proposés par différents détaillants dans les États membres afin d'accroître la transparence et la concurrence sur le marché de détail;** Une plus grande transparence des contrats proposés par les détaillants pourrait accroître la compétitivité des acteurs industriels qui ne s'approvisionnent pas directement en gaz naturel et améliorer les décisions en connaissance de cause sur les possibilités de décarbonation. Les détaillants peuvent être plus incités à répercuter une baisse des prix de gros pour protéger leur part de marché sur des marchés plus concurrentiels et transparents.

PROPOSITIONS POUR L'ÉLECTRICITÉ

Les propositions clés dans les secteurs de l'électricité devraient contribuer à accélérer l'approvisionnement en sources de production d'électricité moins chères (permettant le développement des énergies renouvelables, tout en maintenant et en développant l'approvisionnement en énergie nucléaire et hydroélectrique). En outre, ces propositions contribueraient à dissocier la rémunération des énergies renouvelables et de l'énergie nucléaire de la production de combustibles fossiles (comme le gaz naturel) au moyen de contrats à long terme (par exemple, des AAE et des CEC bidirectionnels) afin de limiter l'incidence des variations des prix des matières premières fossiles sur les prix de l'électricité. En outre, elles soutiendraient le développement des réseaux et des infrastructures de flexibilité nécessaires pour éviter les goulets d'étranglement ou l'intermittence entraînant une hausse des prix de l'énergie, tout en réduisant au minimum les coûts globaux du système.

FIGURE 15

TABLEAU RÉSUMÉ –

ÉNERGIE: PROPOSITIONS D'ÉLECTRICITÉ		HORIZON DU TEMPS ²⁸
1	Simplifier et rationaliser les procédures d'autorisation et les procédures administratives afin d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables, des infrastructures de flexibilité et des réseaux.	ST/MT
2	Favoriser la modernisation des réseaux et les investissements dans les réseaux pour faire face à l'électrification de l'économie et éviter les goulets d'étranglement.	ST/MT/LT
3	Découpler la rémunération des SER et du nucléaire de la production de combustibles fossiles au moyen de contrats à long terme (APP et CEC bidirectionnels) afin de limiter l'incidence du gaz naturel sur les prix de l'électricité.	ST/MT
4	Soutenir les AAE pour les utilisateurs industriels.	ST
5	Encourager l'autoproduction par les gros consommateurs d'énergie.	ST
6	Renforcer l'intégration du système, le stockage et la flexibilité de la demande afin de maîtriser les coûts totaux du système grâce à une adoption compétitive des énergies renouvelables.	ST/MT
7	Faciliter l'accès de l'industrie exposée à la concurrence internationale aux sources d'énergie compétitives de l'UE.	ST
8	Maintenir l'approvisionnement nucléaire et accélérer le développement du «nouveau nucléaire» (y compris la chaîne d'approvisionnement nationale).	ST/MT/LT
9	Promouvoir le rôle des technologies de captage, d'utilisation et de stockage du carbone (CUS) comme l'un des outils nécessaires pour accélérer la transition écologique de l'UE.	MT/LT

1. Simplifier et rationaliser les procédures d'autorisation et les procédures administratives afin d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables, des infrastructures de flexibilité et des réseaux.

À court terme, en mettant en œuvre les dispositions actuelles et en renforçant la capacité administrative des États membres, ceux-ci doivent:

- **Transposer et mettre en œuvre la législation existante en matière d'autorisation des énergies renouvelables.** Il convient de mettre davantage l'accent sur la numérisation des procédures nationales d'autorisation dans l'ensemble de l'UE et sur le soutien au déploiement de formations pour les autorités nationales chargées d'autoriser les énergies renouvelables.

²⁸ L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

- **remédier au manque de ressources des autorités chargées d'autoriser les énergies renouvelables.** Par exemple, les frais administratifs pour les procédures devraient être renforcés afin de garantir que les autorités chargées de délivrer les autorisations disposent des capacités adéquates (par exemple, du personnel) pour délivrer rapidement les autorisations de projets.
- **À moyen terme, il est possible de renforcer l'action législative au niveau de l'UE afin d'accélérer l'octroi de permis pour les projets d'infrastructure et de flexibilité connexes ainsi que pour les réseaux nécessaires à l'intégration de capacités SER supplémentaires dans le système énergétique.** Il sera nécessaire d'améliorer l'octroi de permis pour les réseaux au niveau du transport, mais aussi au niveau de la distribution, lorsqu'il existe une faiblesse manifeste au niveau de l'UE (c'est-à-dire qu'il n'existe pas de calendrier clair pour la planification ou l'octroi de permis).
- **L'UE devrait faire des zones d'accélération des énergies renouvelables (RAA) et des évaluations environnementales stratégiques la règle pour l'expansion des énergies renouvelables (en remplacement des évaluations environnementales individuelles par projet).** L'UE élaborerait une législation de manière à ce que, lorsqu'une évaluation macroenvironnementale est réalisée dans une région spécifique de l'UE, tous les projets présentant une demande dans la région reçoivent le feu vert dans un délai plus court (sauf dans les régions Natura 2000).
- **L'UE devrait envisager d'autres mises à jour ciblées de la législation environnementale pertinente de l'UE (c'est-à-dire la directive sur l'évaluation des incidences sur l'environnement, la directive «Oiseaux», la directive «Habitats», la directive-cadre sur l'eau et, éventuellement, la directive EES) pour les installations et les réseaux d'énergie renouvelable.** Envisager d'inclure des exemptions limitées (dans le temps et dans le périmètre) dans les directives environnementales de l'UE (par exemple, la directive «Habitats», la directive «Oiseaux») jusqu'à ce que la neutralité climatique soit atteinte. Les exigences d'exemption doivent être remplies sous certaines conditions (par exemple, les installations ne mettent pas en danger la population et les mesures d'atténuation).
- **La législation révisée devrait désigner des autorités nationales de dernier recours pour garantir l'autorisation des projets en l'absence de réponse des autorités locales après un délai prédéterminé (par exemple 45 jours).**
- **Elle pourrait étendre les mesures d'accélération prévues par la directive sur les énergies renouvelables (RED) et le règlement d'urgence aux réseaux de chaleur, aux générateurs de chaleur, aux infrastructures d'hydrogène (y compris le stockage) et aux infrastructures CCUS.**
- **des enchères au niveau de l'UE pour la flexibilité transfrontalière et la capacité en matière d'énergies renouvelables.** En raison de leur taille, certains projets (par exemple, les grands projets éoliens en mer du Nord) pourraient faire l'objet d'une procédure de l'UE, en contournant ceux menés au niveau local. Un 28^e régime pour les grands projets, des régimes transfrontaliers pour l'acquisition de flexibilité et des enchères transfrontalières conjointes des États membres pour les énergies renouvelables pourraient réduire considérablement les coûts et améliorer l'efficacité des flux transfrontaliers d'électricité.

2. Favoriser la modernisation des réseaux et les investissements dans les réseaux pour faire face à l'électrification de l'économie et éviter les goulets d'étranglement.

- **Élaborer une stratégie globale au niveau de l'UE, en coordination avec les États membres, pour répondre aux besoins stratégiques en matière de développement des infrastructures (par exemple, interconnexions intra- et extra-UE, projets hybrides en mer) et de financement lié à l'importation extra-UE d'électricité et d'autres sources d'énergie propres.** Cela contribuerait à promouvoir l'accès à des sources d'énergie abordables et à un système énergétique de l'UE plus diversifié. Compte tenu de l'interaction entre l'énergie et d'autres vecteurs énergétiques (tels que le gaz naturel, l'hydrogène, la chaleur et le carbone), les développements de réseaux doivent être envisagés de manière intégrée. Un exercice de planification pourrait être élaboré au niveau de l'UE sur les besoins en matière de réseau et de flexibilité, prévoyant ce qui doit être construit au cours des 20 prochaines années, en s'appuyant sur le plan décennal du REGRT-E. Compte tenu de l'ampleur du défi lié à l'électrification, les plans décennaux actuels du REGRT-E mis en œuvre au niveau national devraient être renforcés.
- **Intensifier la coordination entre les gestionnaires de réseau et les planificateurs de réseau nationaux et transfrontaliers** afin de garantir l'efficacité des investissements, y compris une plus grande harmonisation des plans de développement du réseau. La coordination devrait inclure des

prévisions d'investissement anticipées afin d'éviter les doubles emplois et de veiller à ce que les investissements soient mis en ligne en temps utile, sans créer de goulets d'étranglement, ainsi que de garantir des résultats efficaces au moindre coût.

- **Simplifier les autorisations afin de faciliter la construction des réseaux, notamment en numérisant les procédures locales et nationales d'octroi des autorisations.**

En ce qui concerne les interconnexions pertinentes de l'UE, celle-ci pourrait:

- **prévoir un 28e régime pour les interconnexions.** Une procédure unique pourrait être mise au point pour les projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC), ce qui réduirait la durée des procédures nationales et locales en les intégrant dans un processus unique. En ce qui concerne les réseaux en mer, qui doivent se développer de manière significative, il convient d'explorer de nouvelles approches, telles que la désignation d'entités régionales spécialisées pour les développer.
- **Mettre en place un coordinateur européen permanent chargé d'aider à l'obtention et/ou à la délivrance des autorisations nécessaires.** Le coordinateur serait également chargé de suivre l'avancement de la procédure d'octroi des autorisations et de faciliter la coopération régionale afin d'assurer le soutien politique des infrastructures transfrontalières de tous les États membres concernés.
- **Renforcer l'outil budgétaire de l'UE exclusivement consacré aux interconnexions.** La mise en place d'interconnexions nécessite des mécanismes de mise en œuvre au niveau de l'UE. Les projets d'interconnexion pertinents de l'UE ont également été élaborés avec le soutien du mécanisme pour l'interconnexion en Europe (MIE), qui finance environ 30 % des infrastructures relevant du MIE, pour un total d'environ 6 9 milliards d'euros de cofinancement de l'UE.^{xliv} Dans le contexte du prochain cadre financier pluriannuel (CFP), l'UE devrait renforcer ce mécanisme. Les fonds versés à des États membres spécifiques plutôt qu'à des projets concrets n'aboutissent pas toujours au résultat souhaité. Les projets d'interconnexions soutenus par le MIE devraient bénéficier d'un 28e régime réglementaire qui permette des procédures et des autorisations simplifiées et éviterait la possibilité que des projets soient bloqués par des intérêts nationaux individuels. Il devrait également être nécessaire de développer la gouvernance au niveau de l'UE pour mettre en œuvre des projets d'intérêt européen commun fournissant des biens publics européens afin d'éviter l'impasse actuelle dans laquelle se trouvent les interconnexions dans plusieurs régions européennes.
- **assurer une répartition équitable des coûts dans les cadres d'investissement collaboratifs afin de réaliser des projets d'infrastructures transfrontières** dont les avantages peuvent s'étendre au-delà des États membres qui accueillent physiquement les projets. Ces investissements doivent être équitables, fondés sur un principe de répartition équitable des coûts, tandis que les analyses des coûts et des avantages ainsi que les activités de partage et de répartition des coûts doivent être fondées sur des calculs techniques solides. Pour les nouveaux projets d'interconnexion hybride en mer, s'appuyer sur les orientations relatives aux cadres d'investissement collaboratifs pour les projets énergétiques en mer afin de garantir que les États membres, les autorités de régulation nationales et les gestionnaires de réseau parviennent^{xlv} à des accords de partage des coûts pour atteindre les objectifs régionaux des pays de l'UE en matière d'énergies renouvelables en mer.
- **développer des modèles de financement innovants et des mécanismes concurrentiels pour soutenir l'adoption du déploiement du réseau et des interconnexions, qui ne se traduit pas directement par une augmentation des prix pour le consommateur (mécanismes de remboursement).** Étant donné que les réseaux sont des investissements à long terme avec un amortissement très long (une durée de vie économique moyenne de 20 à 50 ans), leur caractère défini par les monopoles naturels et la fourniture de biens publics européens, en font un candidat naturel pour les mécanismes de financement utilisant la dette à long terme. En collaboration avec la BEI et les banques nationales de développement, la Commission devrait mettre au point des instruments financiers mobilisant des capitaux privés pour les investissements dans le réseau afin de limiter la mesure dans laquelle leurs coûts se traduisent par des prix plus élevés pour les consommateurs ou par un financement plus élevé des budgets publics. Ces instruments pourraient comprendre:
 - des garanties publiques visant à réduire les risques liés aux prêts à long terme accordés aux investisseurs privés et à lutter contre les risques de refinancement liés à la longue durée de vie économique des actifs du réseau.

- un produit financier spécifique fourni, par exemple, par la BEI pour soutenir les investissements dans le réseau (par exemple, des prêts syndiqués diluant le risque de financement privé à long terme).
- le financement en fonds propres ou quasi-fonds propres en tant que type supplémentaire de solution financière. La mise en œuvre d'un modèle avec une participation privée plus élevée nécessite des changements dans la législation, redéfinissant les responsabilités entre différentes entités telles que les organismes de réglementation et les sociétés de transport et de distribution afin de limiter les risques associés aux infrastructures critiques privées.
- Tous les moyens d'accroître le partage des coûts entre les États membres qui devraient bénéficier directement au déploiement du réseau devraient être recherchés afin de rendre les nouvelles interconnexions financièrement réalisables.
- **Favoriser la normalisation des principaux composants du réseau afin de réduire leurs coûts, d'accélérer leur déploiement et d'accroître la production des fabricants en encourageant les économies d'échelle et l'interopérabilité.** En s'appuyant sur le plan d'action européen pour le réseau, les parties prenantes concernées (GRT, GRD et fabricants) devraient élaborer des normes communes en matière d'équipements de réseau à déployer dans l'ensemble de l'UE afin de remédier aux retards et aux inefficacités résultant d'un manque de normalisation dans les marchés publics actuels liés au réseau dans l'UE.

3. Découpler la rémunération des SER et du nucléaire de la production de combustibles fossiles au moyen de contrats à long terme (APP et CEC bidirectionnels) afin de limiter l'incidence du gaz naturel sur les prix de l'électricité.

- **Découpler la rémunération des SER et du nucléaire de la production de combustibles fossiles** en s'appuyant sur les outils introduits dans le cadre de la nouvelle organisation du marché de l'électricité (par exemple, en utilisant des AAE et des CFD bidirectionnels). En outre, élaborer un cadre permettant d'étendre progressivement les AAE et les CFD à l'ensemble des énergies renouvelables et des actifs nucléaires de manière harmonisée. Garantir des mécanismes concurrentiels à long terme (si possible) pour contracter des ressources, de toute façon plus proches des coûts.
- **Maintenir le système de tarification marginale afin d'assurer l'équilibre efficace du système énergétique.** Cela aiderait à envoyer des signaux de prix précis conduisant à la production et à la consommation au bon moment et au bon endroit à court terme.
- **En période de crise, prévoir un plafond sur les recettes du marché pour les inframarginaux, comme** celui introduit pendant la crise par un règlement au titre de l'article 122. Dans le même temps, il convient de veiller à ce que le niveau de plafond préserve la rentabilité des opérateurs et n'entrave pas les investissements dans les énergies renouvelables.

4. Soutenir les AAE pour les utilisateurs industriels.

- **La BEI et les banques nationales de développement pourraient fournir des contre-garanties et des produits financiers spécifiques aux AAE des utilisateurs industriels.** Les petits consommateurs ou fournisseurs ont souvent un accès limité aux AAE. Ils éprouvent des difficultés à démontrer leur bancabilité et leur capacité à honorer leurs obligations s'ils ne disposent pas d'une notation de crédit appropriée. Il est donc essentiel d'accroître la disponibilité de garanties pour le risque de contrepartie financière.
- **accroître la disponibilité de garanties pour le risque de contrepartie financière.** Lorsque des ensembles diversifiés de fournisseurs et des conditions contractuelles contribuent à réduire au minimum le risque de violation ou de défaut, les garanties pourraient également bénéficier aux preneurs en réduisant les risques de crédit.
- **Garantir des mécanismes concurrentiels à long terme (si possible) et développer des plateformes de marché nationales pour contracter des ressources et mettre en commun la demande entre les producteurs et les acheteurs.** Le marché des AAE présente l'inconvénient d'être moins transparent que les marchés organisés. Les États membres peuvent remédier à cette situation en créant des plateformes de marché nationales et en mettant en commun la demande et l'offre d'AAE entre les producteurs et les acheteurs qui n'ont actuellement qu'un accès limité au marché des AAE. Le cas échéant, ces garanties peuvent être combinées aux garanties susmentionnées afin de couvrir le risque de contrepartie financière pour les AAE conclus au moyen de ces plateformes. En outre, soutenir les investissements initiaux des acheteurs d'AAE pourrait limiter le recours des producteurs aux prêts, ce qui réduirait considérablement le coût du projet, en particulier dans un contexte de taux d'intérêt élevés.

- **encourager la mise en commun de la demande des consommateurs industriels d'énergie renouvelable** afin de réduire les coûts d'exploitation au moyen d'AAE d'entreprise, par exemple sous la supervision d'un organisme public agissant en tant qu'acheteur et vendeur unique pour les entreprises participantes, en atténuant les coûts de mise en adéquation de la demande industrielle avec des profils de production d'énergie renouvelable variables.
- **L'adaptation des AAE au profil de consommation des acheteurs et leur nature bilatérale restreignent la revente des contrats d'AAE et limitent l'accès aux marchés où les AAE peuvent être achetés et vendus.** Au-delà des contrats d'AAE volontaires standardisés, l'UE pourrait élaborer des normes pour les AAE afin de permettre l'adoption des marchés des AAE. Les efforts devraient également viser à permettre l'adoption d'un marché européen des AAE en normalisant les contrats entre les États membres et en levant les obstacles aux flux transfrontaliers.

5. Encourager l'autoproduction par les gros consommateurs d'énergie.

- **Les États membres devraient transposer et mettre en œuvre la législation, les orientations et les recommandations existantes.** Les États membres devraient également continuer à promouvoir et à supprimer les obstacles à l'autoconsommation, comme le prévoient la directive sur les énergies renouvelables (RED) et le règlement sur l'organisation du marché de l'électricité (EMD).
- **Élaborer un cadre propice visant à adapter les tarifs de réseau pour l'autoproduction afin de refléter plus précisément le coût global du système.** Les tarifs de réseau devraient garantir une rémunération équitable de l'autoproduction afin de favoriser son développement, compte tenu de ses avantages pour le réseau et la décarbonation de l'UE. Parallèlement, les tarifs de réseau devraient garantir le maintien d'une incitation financière en reflétant le coût global du système. Cela contribuera à encourager l'autoconsommation de l'énergie produite (y compris au moyen d'initiatives de partage de l'énergie)^{xlvi} plutôt que son injection dans le réseau, ce qui pourrait entraîner une augmentation des coûts d'équilibrage pour les consommateurs.
- **Favoriser un cadre propice à un accord de connexion flexible en vertu duquel les gestionnaires de réseau peuvent connecter les consommateurs industriels même lorsque le système ne dispose pas de capacités suffisantes pour couvrir leur consommation totale.** Dans le cadre de ce système, les acteurs industriels prévoient de couvrir leur propre approvisionnement par l'autoproduction et le stockage à des moments où leur consommation dépasse la capacité de leur connexion au réseau. Le cadre devrait veiller à ce que les acteurs industriels soient correctement compensés pour les contraintes liées aux connexions flexibles en proposant des redevances de réseau moins élevées et en raccourcissant les délais de connexion, ce qui réduirait leurs coûts énergétiques globaux.

6. Renforcer l'intégration du système, le stockage et la flexibilité de la demande afin de maîtriser les coûts totaux du système grâce à une adoption compétitive des énergies renouvelables.

- **Garantir une planification intégrée des énergies renouvelables, de la flexibilité, des batteries, du stockage, de l'hydrogène et d'autres acteurs du secteur de l'énergie afin d'éviter des investissements inefficaces.**
- **Garantir des procédures d'appel d'offres concurrentielles pour les enchères d'énergies renouvelables,** y compris des critères autres que le prix, qui renforcent l'intégration du système. Des enchères compétitives pour les énergies renouvelables devraient garantir le déploiement rapide, efficace et durable des énergies renouvelables, renforçant ainsi la compétitivité du secteur. Des enchères bien conçues et, en particulier, l'inclusion de critères autres que le prix récompensant la qualité et l'intégration du système peuvent soutenir une industrie compétitive tout en maîtrisant les coûts du système.
- **Élaborer une cartographie des besoins de flexibilité de l'UE et une stratégie favorisant les investissements dans les actifs de flexibilité.** Parallèlement, l'adoption des énergies renouvelables devrait être coordonnée afin de tenir compte de l'augmentation significative de leur production, tout en limitant l'incidence des exigences de flexibilité sur les prix finaux de l'électricité. Éliminer les obstacles à la flexibilité, à court terme et saisonniers, et stimuler l'adoption de technologies émergentes, telles que la participation active de la demande, les solutions de stockage avancées et la numérisation du réseau. Les entreprises peuvent être incitées (par exemple au moyen de paiements) à produire principalement lorsque l'offre est suffisante et que les prix de l'électricité sont plus bas. En outre, les ménages peuvent offrir une flexibilité du côté de la demande pour réorienter la consommation d'énergie à temps. Par rapport à d'autres marchés mondiaux, la participation des industries grandes consommatrices d'énergie à la flexibilité et à la participation active de la demande dans l'UE est encore sous-développée. Dans un environnement de marché dominé par les énergies renouvelables volatiles, leur participation a le potentiel de réduire considérablement l'exposition aux prix.
- **Créer un mécanisme de compensation standard pour la flexibilité de la demande industrielle afin de stimuler financièrement la compétitivité de l'industrie de l'UE.** La participation active de la demande industrielle peut réduire les coûts globaux du système énergétique, favoriser l'intégration des énergies renouvelables et améliorer la flexibilité globale du réseau, tout en réduisant les coûts de l'énergie pour l'industrie. Si certains États membres ont introduit des mécanismes en ce sens, ceux-ci ne sont pas normalisés et le prix du marché de la «flexibilité volontaire de la demande» n'est pas clair du point de vue du marché unique.
- **Accélérer le processus d'autorisation des mécanismes de capacité et des instruments de flexibilité et veiller à ce que la conception de ces mécanismes soit une composante structurelle normalisée**

du marché de l'électricité. Il s'agit notamment de veiller à ce que des incitations financières et des exigences réglementaires appropriées soient en place pour encourager les solutions de flexibilité, telles que les batteries et la réduction de la demande. L'augmentation de la capacité flexible propre et de son caractère abordable encouragera une adoption plus large des sources d'énergie renouvelables, permettra le stockage de l'énergie, équilibrera l'offre et la demande et garantira la stabilité du réseau.

- **Développer progressivement les signaux de prix²⁹** de localisation sur les marchés de l'électricité reflétant la valeur locale de l'énergie. La formation des prix de l'électricité devrait à l'avenir mieux refléter les contraintes de réseau sous-jacentes, plutôt que les frontières nationales. Les projections du marché montrent que des signaux de prix localisés plus forts peuvent réduire le coût d'exploitation des futurs systèmes électriques européens. Les informations sur les coûts des prix de localisation devraient être mises à la disposition des acteurs du marché et pourraient orienter les décisions relatives à l'offre, à la demande (par exemple, l'industrie) et aux investissements dans les infrastructures. L'introduction progressive de signaux de prix de localisation dans les systèmes électriques réduirait progressivement la nécessité de réduire la production d'énergie renouvelable tout en activant la production coûteuse de combustibles fossiles pour le redispatching. Un pas dans cette direction pourrait consister à introduire de tels signaux de localisation dans les enchères pour les énergies renouvelables et dans la conception des redevances de réseau. Une réorientation plus large vers la tarification géographique devrait être combinée avec les dispositions transitoires nécessaires pour gérer l'impact dans des régions spécifiques qui souffrent encore actuellement de goulets d'étranglement insuffisants en matière de production et d'infrastructures.
- **encourager (par exemple au moyen du mécanisme de compensation approprié pour les consommateurs) le déploiement à grande échelle de la recharge bidirectionnelle pour les véhicules électriques (VE).** Cela contribuera à faire en sorte que la flotte croissante de véhicules électriques de l'UE devienne un atout de flexibilité pour le réseau, réduisant ainsi les coûts globaux du système.

7. Faciliter l'accès de l'industrie exposée à la concurrence internationale aux sources d'énergie compétitives de l'UE.

- **exiger des fournisseurs qu'ils fournissent une part mineure prédéfinie de leur production subventionnée par l'État au moyen d'AAE au «coût de production majoré» à des industries spécifiques exposées à la concurrence internationale.** Cela pourrait également être présenté comme une version des CEC.
- **Élaborer des outils de comparaison des prix faisant référence aux prix de détail industriels de l'électricité proposés par différents détaillants dans les États membres.** Cela pourrait contribuer à accroître la transparence et la concurrence sur le marché de détail.

8. Maintenir l'approvisionnement nucléaire et accélérer le développement du «nouveau nucléaire» (y compris la chaîne d'approvisionnement nationale).

- **à court terme, adopter une approche rentable pour l'extension des actifs nucléaires (dans le plein respect des préoccupations en matière de sûreté et de sécurité);** La grande majorité des actifs nucléaires ont déjà été construits et amortis. Par conséquent, il peut être judicieux de prolonger leur durée de vie pour bénéficier de coûts de production inférieurs dans le mix électrique. Dans d'autres cas, l'extension des actifs nécessiterait un effort d'investissement important. Cet effort devrait être proportionné aux avantages escomptés pour l'économie, par exemple son potentiel à renforcer la sécurité de l'approvisionnement et à réduire les prix de l'énergie.
- **à moyen et à long terme, développer des chaînes de valeur industrielles de l'UE pour le déploiement rentable de technologies nucléaires établies et de «nouveaux réacteurs nucléaires» (RMS et RAM), dans les cas où les États membres souhaiteraient poursuivre ces technologies;** En 2024, la Commission a lancé l'alliance industrielle européenne pour les petits réacteurs modulaires afin de faciliter et de coordonner la coopération des parties prenantes au niveau de l'UE pour le développement, la démonstration et le déploiement des PRM en tant que solution technologique viable et compétitive pour décarboner le système énergétique européen. Les premiers projets devraient être mis en œuvre dans les années 2030.

29 Les signaux de prix de localisation reflètent les conditions de l'offre et de la demande et aident à orienter les investissements et à localiser la demande et l'offre. L'introduction devrait être progressive et inclure des mesures d'atténuation dans différents domaines exposés à différentes dynamiques de prix.

- **allouer un soutien financier supplémentaire à la R&I dans les nouvelles technologies nucléaires telles que les PRM, y compris de la BEI.**
- **Faciliter et coordonner les futurs besoins en matière de recherche et d'innovation, en particulier pour les résistances aux antimicrobiens.** Cet objectif devrait être atteint dans le cadre du programme Euratom de recherche et de formation et par la création d'une académie des compétences nucléaires.
- **soutenir les autorités nationales de sûreté nucléaire, notamment en élaborant un cadre propice à la normalisation et aux bacs à sable réglementaires.** Cela garantirait un processus d'octroi de licences fluide et robuste, et contribuerait à réduire les coûts propres au site, ainsi que les risques pour les investisseurs.

9. Promouvoir les technologies de captage, d'utilisation et de stockage du carbone (CUS) comme l'un des outils nécessaires pour accélérer la transition écologique de l'UE.

Dans les années à venir, il sera essentiel d'éviter l'enfermement du parc de production d'électricité à partir de combustibles fossiles de l'UE dans le système énergétique de l'UE.

- **Cet objectif pourrait être atteint grâce à la modernisation, tout en augmentant la flexibilité du système énergétique pour répondre à une part croissante de la production d'énergies renouvelables.** Dans le cas de la bioénergie, des centrales électriques à «émissions négatives» pourraient même être envisagées. Cependant, pour que cette solution soit développée à grande échelle, un soutien supplémentaire est nécessaire pour que la bioénergie devienne compétitive sur le plan des coûts.
- **Les recettes du SEQE pourraient contribuer à soutenir le développement de solutions CCUS dans les secteurs relevant du champ d'application du SEQE, y compris la production d'électricité.** Les recettes du SEQE pourraient être utilisées pour fournir un soutien en capital ou des paiements de primes afin de combler l'écart de compétitivité actuel par rapport au prix du marché sans recourir au CUSC.

PROPOSITIONS HORIZONTALES

D'autres propositions envisagent la fiscalité, les régimes de soutien des prix, l'innovation et la gouvernance du secteur de l'énergie dans une perspective «horizontale».

FIGURE 16

TABLEAU RÉSUMÉ –

ÉNERGIE: PROPOSITIONS HORIZONTALES

HORIZON DU TEMPS³⁰

1	Réduire et niveler les conditions de concurrence en matière de taxation de l'énergie et l'utilisation stratégique de mesures fiscales pour réduire le coût de l'énergie.	ST/MT
2	Harmoniser les allègements de prix et éviter les distorsions dans le marché unique.	ST/MT
3	Favoriser l'innovation dans le secteur de l'énergie.	MT/LT
4	Développer la gouvernance nécessaire à une véritable Union de l'énergie.	MT

1. Réduire et niveler les conditions de concurrence en matière de taxation de l'énergie et l'utilisation stratégique de mesures fiscales pour réduire le coût de l'énergie.

- **Proposer un niveau maximal commun de surtaxes (y compris les différentes taxes, prélèvements et redevances de réseau) dans l'ensemble de l'UE.** La réforme législative dans ce domaine est soumise à l'unanimité, mais une coopération entre un sous-ensemble d'États membres ou des orientations sur la taxation de l'énergie peuvent également être envisagées.

30 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

- **Proposer des crédits d'impôt sur mesure liés à l'adoption de solutions énergétiques propres par l'industrie ou des régimes d'amortissement accéléré pour ces investissements.** Un cadre législatif harmonisé de l'UE répondrait aux préoccupations relatives aux aides d'État d'une telle mesure. En rendant ces crédits d'impôt transférables (comme c'est le cas aux États-Unis), ils deviendraient encore plus attrayants pour les entreprises et les investisseurs.

2. Harmoniser l'allègement des prix et éviter les distorsions dans le marché unique

- **Les interventions nationales sur les marchés de l'énergie devraient être limitées.** Pendant la crise énergétique, tous les États membres ont mis en place des mesures nationales pour soutenir leurs citoyens et l'économie et atténuer les risques pour la sécurité de l'approvisionnement. L'ACER calcule que plus de 400 mesures d'urgence ont été adoptées au cours de la période 2021-2023, tant pour l'électricité que pour le gaz.^{xlvii} Les interventions effectuées par les États membres pendant la crise énergétique l'ont été pour la plupart de manière unilatérale et non coordonnée. L'évaluation par l'ACER des mesures d'urgence sur les marchés de l'électricité a révélé que les interventions des États membres sur les marchés de détail et de gros ont une incidence négative sur l'intégration du marché.

Ces mesures non coordonnées des États membres ont artificiellement accru les divergences de prix et modifié les modèles d'échanges transfrontaliers (par exemple en redirigeant artificiellement les flux d'électricité au-delà des frontières) en raison de l'évolution des moteurs des prix de gros ou des pénuries. Les interventions sur le marché de détail ont, dans certains cas, renforcé le rôle des opérateurs historiques dominants et réduit le choix des consommateurs. La crise énergétique a montré que des approches non coordonnées de la part des États membres peuvent avoir une incidence sur la résilience du système électrique, y compris dans les pays voisins. Par conséquent, la coordination et la collaboration en ce qui concerne les approches relatives aux mesures d'urgence, et, à terme, une architecture de gouvernance connexe, sont nécessaires pour éviter les effets involontaires et contre-productifs dans les États membres voisins.

- **La Commission devrait élaborer des lignes directrices sur les aides d'État harmonisant le type de soutien autorisé au moyen d'aides d'État, afin de ne pas fausser le marché unique.** Cela devrait s'appliquer en particulier aux actifs inframarginaux existants, conformément à la proposition révisée sur l'organisation du marché de l'électricité. Lorsque les outils susmentionnés ne sont pas suffisants pour garantir des prix compétitifs à court terme, les États membres devraient avoir la possibilité d'intervenir et d'alléger les prix. Les conditions d'un tel allègement des prix doivent être harmonisées au niveau de l'UE afin de garantir des conditions de concurrence équitables entre les États membres (éviter les délocalisations en raison de la capacité de dépense inégale des États membres ou d'une approche peu claire de ce qui est autorisé en vertu des lignes directrices relatives aux aides d'État). Les règles de l'UE en matière d'aides d'État devraient être modifiées pour fournir un soutien³¹ des prix. Pour éviter des incidences budgétaires négatives, l'allègement des prix doit cibler les secteurs économiques les plus exposés à la concurrence internationale. Il conviendrait d'établir une liste sectorielle au niveau de l'UE, qui tienne compte de deux critères: i) l'intensité des échanges extra-UE en tant que mesure de l'exposition du secteur à la concurrence internationale; et ii) l'intensité énergétique comme moyen d'identifier les secteurs pour lesquels l'énergie représente la plus grande part de leur valeur ajoutée. Des exemples de listes sectorielles similaires existent déjà dans la législation de l'UE. L'ampleur de l'allègement éventuel des prix devrait être limitée et de nature temporaire. Les États membres ne devraient pas être en mesure de garantir un prix final à leur industrie, mais devraient offrir un pourcentage de réduction sur le prix normal du marché. Cela permettra de préserver les écarts de prix relatifs entre les différents marchés nationaux. L'allègement des prix devrait être conçu de manière à préserver les incitations à la flexibilité nécessaire de la demande industrielle et aux investissements dans l'efficacité énergétique.
- **Proposer des orientations visant à harmoniser les méthodes de tarification du réseau électrique au sein de l'UE afin d'atteindre un degré plus élevé d'alignement et de limiter les distorsions des conditions de concurrence équitables pour les industries et les nouvelles technologies (par exemple, les batteries et les électrolyseurs) au sein de l'UE.** Compte tenu de l'augmentation prévue des tarifs de réseau en raison de l'électrification de l'économie, les différences dans les structures tarifaires nationales auront une incidence supplémentaire sur l'égalité des conditions de concurrence au

31 Actuellement, ces interventions se limitent principalement à des réductions des redevances SER et à la compensation des coûts indirects du SEQUE.

fil du temps, ce qui nécessitera un degré plus élevé d'alignement sur la nature et les conditions des exonérations tarifaires du réseau et des structures tarifaires dégressives.

3. Favoriser l'innovation dans le secteur de l'énergie.

Selon l'AIE, 35 % des réductions de gaz à effet de serre nécessaires pour maintenir le scénario de 1,5 °C proviendront de technologies qui ne sont pas actuellement disponibles sur le marché.

- **concentrer, accroître et accélérer la R&I financement au titre du budget de l'UE pour des technologies clés fournissant une énergie plus abordable afin d'atteindre une plus grande échelle.** Des synergies doivent être explorées entre les missions et les partenariats dans le cadre du programme qui succédera à Horizon Europe, parallèlement aux financements privés. Cela concernerait en particulier:
 - Batteries à grande échelle. Les progrès de la technologie des batteries sont cruciaux pour la transition vers les énergies renouvelables. L'amélioration de la capacité des batteries et de leur caractère abordable (par exemple au moyen de batteries front-to-meter) encouragera le déploiement plus large des énergies renouvelables. La capacité des systèmes de stockage d'énergie par batterie devrait quintupler d'ici à 2030.^{xlviii}
 - Production d'hydrogène à faibles émissions et captage du carbone.
 - Les technologies de réseau innovantes permettent d'accroître l'utilisation du réseau et de contribuer à la réalisation des objectifs de développement du réseau, en augmentant la capacité des lignes électriques individuelles, en fournissant une meilleure compréhension des conditions en temps réel des lignes électriques, en dirigeant activement les flux d'énergie sur le réseau et en fournissant une meilleure compréhension de la stabilité en temps réel du système électrique. Dans l'hypothèse d'une couverture raisonnable des technologies innovantes, les estimations montrent que la capacité/longueur de ligne du réseau plus large pourrait, par exemple, être améliorée de 20 à 40 %.^{xlix} Grâce à des structures de coûts différentes, les technologies de réseau innovantes sont toutefois toujours confrontées à des obstacles par rapport aux technologies de réseau conventionnelles, ce qui nécessite une mise à jour des incitations et des solutions réglementaires afin de favoriser le déploiement de l'innovation et d'apporter des avantages majeurs au système.
 - une technologie des énergies renouvelables moins coûteuse (par exemple pour l'énergie éolienne et solaire), y compris le développement de turbines plus grandes, de parcs éoliens offshore à grande échelle et de la technologie de l'énergie éolienne offshore flottante.
 - Énergie maritime.
- **promouvoir l'innovation dans les procédures de mise en concurrence pour les enchères d'énergies renouvelables**, y compris les critères non tarifaires qui favorisent l'innovation, qu'elle soit incrémentale ou perturbatrice, en favorisant le développement de nouvelles solutions susceptibles soit de réduire les coûts de l'énergie, soit de renforcer la position concurrentielle.
- **Élaborer une stratégie internationale globale en matière de propriété intellectuelle et protéger les brevets et innovations prometteurs présentant un intérêt pour l'UE.**
- **Contribuer à accélérer la mise sur le marché de solutions innovantes en déployant des bacs à sable réglementaires.** Les bacs à sable réglementaires permettent de tester des technologies innovantes dans un environnement contrôlé, notamment en soutenant la recherche deep-tech menée par des start-ups dans les domaines de l'énergie et des énergies propres.
- **Exploiter le potentiel de l'intelligence artificielle (IA) pour conduire la double transition écologique et numérique du système énergétique de l'UE.** En utilisant des solutions d'IA, le système énergétique gagnerait de nouvelles capacités offertes par les technologies numériques émergentes et pourrait récolter des avantages supplémentaires en accélérant la décarbonation de l'UE et la décentralisation du système énergétique.
- **Élaborer une stratégie globale de l'UE en matière d'innovation pour l'énergie de fusion nucléaire et soutenir la création d'un partenariat public-privé afin de promouvoir sa commercialisation rapide et économiquement viable.** Le partenariat devrait viser à créer un écosystème stable et prévisible pour l'innovation industrielle, en tirant parti du projet ITER, tout en garantissant une feuille de route claire pour le développement technologique. Le déploiement de l'énergie de fusion nécessitera des investissements publics et privés pour agir en synergie.

4. Développer la gouvernance nécessaire à une véritable Union de l'énergie.

- **Réviser la gouvernance du marché unique de l'énergie afin de veiller à ce que les décisions et les fonctions de marché ayant une incidence transfrontière soient prises et exécutées de manière centralisée.** Une gouvernance insuffisante entraîne des retards injustifiés dans la transition et entraîne des coûts supplémentaires pour les consommateurs et les entreprises d'électricité. Le cadre actuel de gouvernance du marché intérieur de l'énergie est passé d'un système dans lequel les régulateurs nationaux supervisaient leurs systèmes respectifs sans que leurs décisions réglementaires aient une incidence directe sur les États membres voisins. De nombreux pouvoirs et décisions réglementaires dépendent encore d'organismes établis au niveau national. Toutefois, le degré croissant d'intégration du marché et les défis croissants posés par la transition énergétique démontrent déjà les limites de ce système. L'intégration croissante du marché requise pour la transition écologique au cours des prochaines années (par exemple, en contribuant à combler des lacunes cruciales dans les infrastructures communes transfrontières) exacerbera ces limitations. Pour aller de l'avant, compte tenu du rôle de l'énergie en tant que bien public européen, il sera nécessaire de développer un système de gouvernance plus intégré afin d'accroître l'efficacité des décisions d'arbitrage en matière d'investissement, par exemple pour l'intégration des énergies renouvelables, des réseaux et du stockage afin de garantir une énergie ferme et de réduire les coûts totaux du système.
- Cela pourrait s'inspirer de l'Union économique et monétaire (UEM). Ce nouveau cadre pourrait comporter les éléments suivants:
 - **Surveillance réglementaire centrale de tous les processus et décisions ayant une incidence transfrontalière directe.** Un cadre institutionnel plus solide et plus solide impliquerait de renforcer les pouvoirs de surveillance, d'enquête et de prise de décision au niveau de l'UE, avec la possibilité d'assurer une surveillance réglementaire complète de toutes les décisions et de tous les processus ayant une incidence transfrontière directe sur les États membres.
 - **Tâches de nature réglementaire à effectuer par les régulateurs.** Le système actuel réserve encore un certain nombre de tâches et de responsabilités de nature réglementaire à des organismes privés ayant des intérêts commerciaux. Cela s'explique en grande partie par des raisons historiques liées à la manière dont le marché de l'énergie libéralisé d'aujourd'hui est issu d'une série de systèmes nationaux entièrement réglementés. Toutes les tâches de nature réglementaire devraient être exécutées par des organismes de réglementation agissant dans l'intérêt public. Un bon exemple est la manière dont l'obligation réglementaire contraignante de veiller à ce que 70 % des infrastructures de transport soient utilisées pour les échanges transfrontaliers fait actuellement l'objet d'une police impliquant directement le REGRT-E, un organisme qui représente les différents propriétaires et exploitants d'infrastructures de transport au niveau national.
 - **Les fonctions centrales doivent être exécutées de manière centralisée.** Plusieurs fonctions essentielles pour le fonctionnement d'un marché européen intégré sont encore actuellement assurées par une série d'organismes nationaux. Un bon exemple est le fonctionnement de l'algorithme sous-jacent au couplage du marché de l'électricité de l'UE, qui est actuellement géré par plusieurs opérateurs du marché établis dans différents États membres de l'UE sur une base continue. Cela limite non seulement la vitesse à laquelle les modifications nécessaires à cet algorithme peuvent être apportées, mais rend également très difficile dans la pratique une surveillance réglementaire appropriée de cette fonction clé. La réforme devrait donc garantir que les fonctions de marché central pertinentes pour un marché intégré soient exercées de manière centralisée et soumises à une surveillance réglementaire adéquate.

(1)2. Matières premières critiques

Le point de départ

Les matières premières critiques sont essentielles pour accélérer la transformation requise de l'économie de l'UE. La croissance rapide de la demande met en péril l'équilibre mondial entre l'offre et la demande, avec des défis supplémentaires posés par la diversification limitée des approvisionnements et un niveau élevé de dépendance dans les chaînes d'approvisionnement de l'UE.

MULTIPLES DÉFIS À RÉPONDRE

Les matières premières sont essentielles pour un large éventail de produits. Ces matériaux sont nécessaires pour fournir des technologies énergétiques propres pour la transition écologique (par exemple, le lithium, le cobalt et le nickel pour la production de batteries, entre autres technologies énergétiques propres – voir figure 1), des technologies avancées pour la transition numérique (par exemple, le gallium pour les semi-conducteurs) et des applications dans les domaines de la défense et de l'espace (par exemple, le titane et le tungstène). Par exemple, un smartphone peut contenir jusqu'à 50 métaux différents.

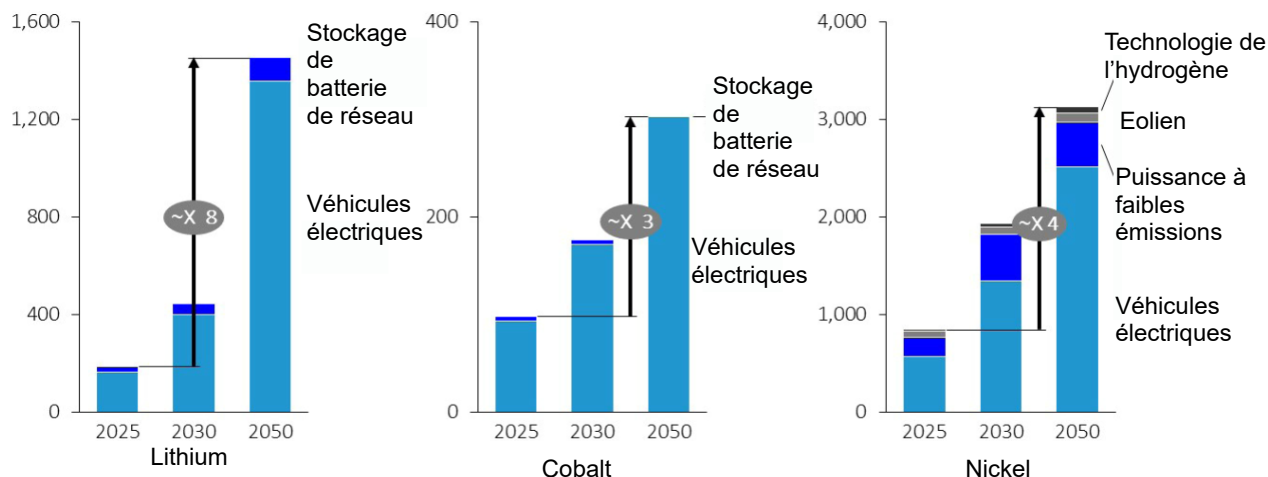
TABLEAU DES ABRÉVIATIONS

TCAC = CAGR	Taux de croissance annuel composé	JOGMEC	Organisation japonaise pour les métaux et la sécurité énergétique
CRMA	Loi sur les matières premières critiques	KOMIR	Korea Mine Rehabilitation and Mineral Resources Corporation
BERD = EBRD	Banque européenne pour la reconstruction et le développement	LME	Bourse des métaux de Londres
BEI = EIB	Banque européenne d'investissement	LREE	Élément léger de terres rares
ALE = FTA	Accord de libre-échange	MSP	Partenariat pour la sécurité des minerais
G7	Groupe des Sept	OCDE = OECD	Organisation de coopération et de développement économiques
HREE	Élément lourd de terres rares	STI = TSI	Instrument d'appui technique
AIE = IEA	Agence internationale de l'énergie		
IRA	Loi sur la réduction de l'inflation		
IROPI	Raison impérieuse d'intérêt public supérieur		

FIGURE 1

Demande de certains minéraux critiques et stratégiques par utilisation

Scénario des engagements annoncés par l'AIE, en kt.



Source : AIE, 2024.

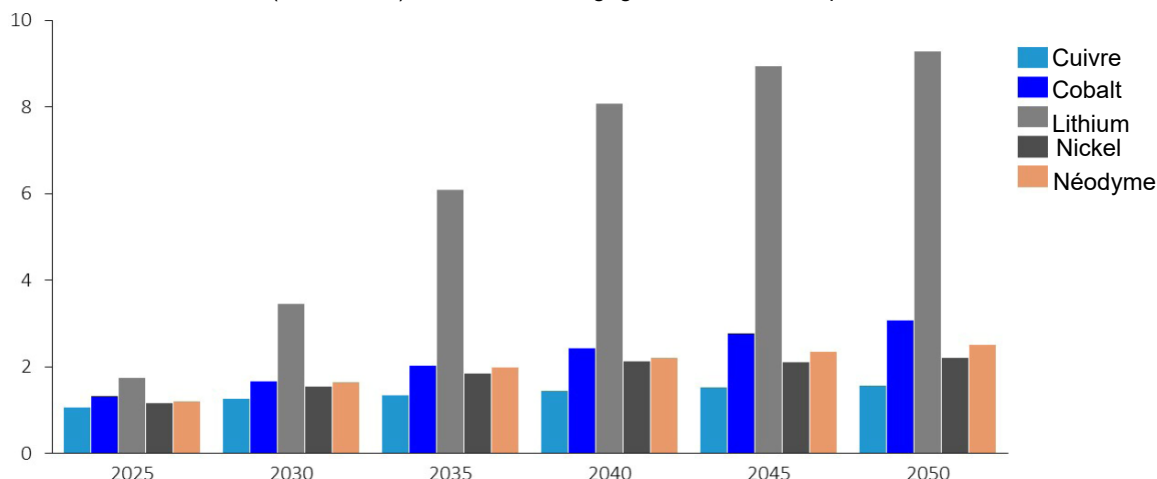
La demande de ces minéraux a considérablement augmenté ces dernières années en raison de la demande de véhicules électriques et d'autres applications de technologies propres. La demande devrait continuer de croître à un rythme très élevé. La taille du marché des minerais critiques pour la transition énergétique a déjà doublé au cours des cinq dernières années, pour atteindre 300 milliards d'EUR en 2022, selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE).¹ Le déploiement record de technologies énergétiques propres (par exemple, les batteries et les panneaux solaires) entraîne une croissance sans précédent de la demande. De 2017 à 2022, le marché mondial a connu un triplement de la demande de lithium, une hausse de 70 % de la demande de cobalt et une hausse de 40 % de la demande de nickel. En 2022, la part de la demande de ces matériaux pour les applications d'énergie propre a atteint 56 % pour le lithium, 40 % pour le cobalt et 16 % pour le nickel (contre 30 % pour le lithium, 17 % pour le cobalt et 6 % pour le nickel il y a cinq ans).

Selon différents scénarios selon l'Agence internationale de l'énergie, la demande de technologies énergétiques propres se multipliera entre deux et trois fois d'ici à 2030. Cela entraînera une croissance de la demande totale de certains minéraux critiques, qui passera de 25 % à plus de 300 %. La demande de minéraux pour les technologies d'énergie propre en particulier devrait augmenter d'un facteur de 4 à 6 d'ici 2040.

FIGURE 2

Croissance relative de la demande pour certains minéraux critiques et stratégiques

Facteur de croissance (base=2022), Scénario des engagements annoncés par l'AIE



Source : Commission européenne (sur la base de l'AIE), 2023.

Les investissements augmentent, mais l'approvisionnement adéquat est loin d'être assuré. Pour faire face à la demande, les investissements dans le développement des minéraux critiques augmentent dans le monde entier, principalement en dehors de l'UE. Les investissements mondiaux ont augmenté de 30 % en 2022, après une augmentation de 20 % en 2021.ⁱⁱ Si de nombreux projets récemment annoncés indiquent que l'offre rattrape les ambitions des pays en matière d'énergie propre, un approvisionnement mondial adéquat est loin d'être assuré à l'avenir. Même avec un équilibre global entre l'offre et la demande, la qualité des produits n'est pas garantie (en ce qui concerne les batteries, il existe une distinction importante entre les produits de qualité technologique et les produits de qualité batterie). Enfin, les nouvelles exploitations minières viennent souvent au début avec des coûts de production plus élevés, ce qui fait grimper les coûts marginaux et les prix.

Une nouvelle dépendance à l'égard des matières premières critiques, concentrée dans une poignée de fournisseurs, est en train d'émerger et pourrait ralentir les progrès des transitions écologique et numérique de l'UE ou les rendre plus coûteuses. L'offre de chaînes de valeur minérales est généralement très concentrée, en particulier pour la transformation et le raffinage (par exemple en Chine). La chaîne d'approvisionnement en matières premières critiques comporte différentes étapes, de l'exploration et de l'exploitation minière à la transformation et au raffinage, en passant par le recyclage. Tous sont soumis à la concentration.

Dans certains cas, l'UE est fortement dépendante d'un ou de deux pays. La Chine occupe une position prédominante dans l'extraction mondiale de terres rares, représentant 68 % du marché mondial [voir figure 3]. En outre, la Chine conserve un rôle dominant dans la production de graphite, représentant 70 % de la production mondiale. La majeure partie de la production de cobalt, environ 74 %, est concentrée en République démocratique du Congo. De même, l'Indonésie représente une part importante de la production mondiale de nickel, soit 49 % du marché mondial, tandis que l'Australie représente 47 % de la production mondiale de lithium.ⁱⁱⁱ

Des progrès limités ont été accomplis ces dernières années dans la diversification des sources d'approvisionnement mondiales. Par rapport à la situation d'il y a trois ans, la part des trois premiers producteurs en 2022 reste inchangée ou a encore augmenté, en particulier pour le nickel et le cobalt.

En ce qui concerne les opérations de raffinage, le marché est devenu encore plus concentré au fil du temps (par exemple, la Chine détient la moitié de toutes les usines chimiques de lithium prévues, l'Indonésie possède près de 90% des installations de raffinage de nickel prévues, les entreprises chinoises possèdent 15 des 19 mines de cuivre et de cobalt en République démocratique du Congo).

La collusion pourrait devenir une source de préoccupation future. Bien qu'il n'existe pas encore d'organisation des pays exportateurs de matières premières critiques équivalente à l'OPEP,¹ si les pays exportateurs coordonnent leur pouvoir de marché (par exemple en ce qui concerne les prix ou le commerce), cela peut présenter un risque important pour les importateurs fortement dépendants tels que l'UE ou le Japon.

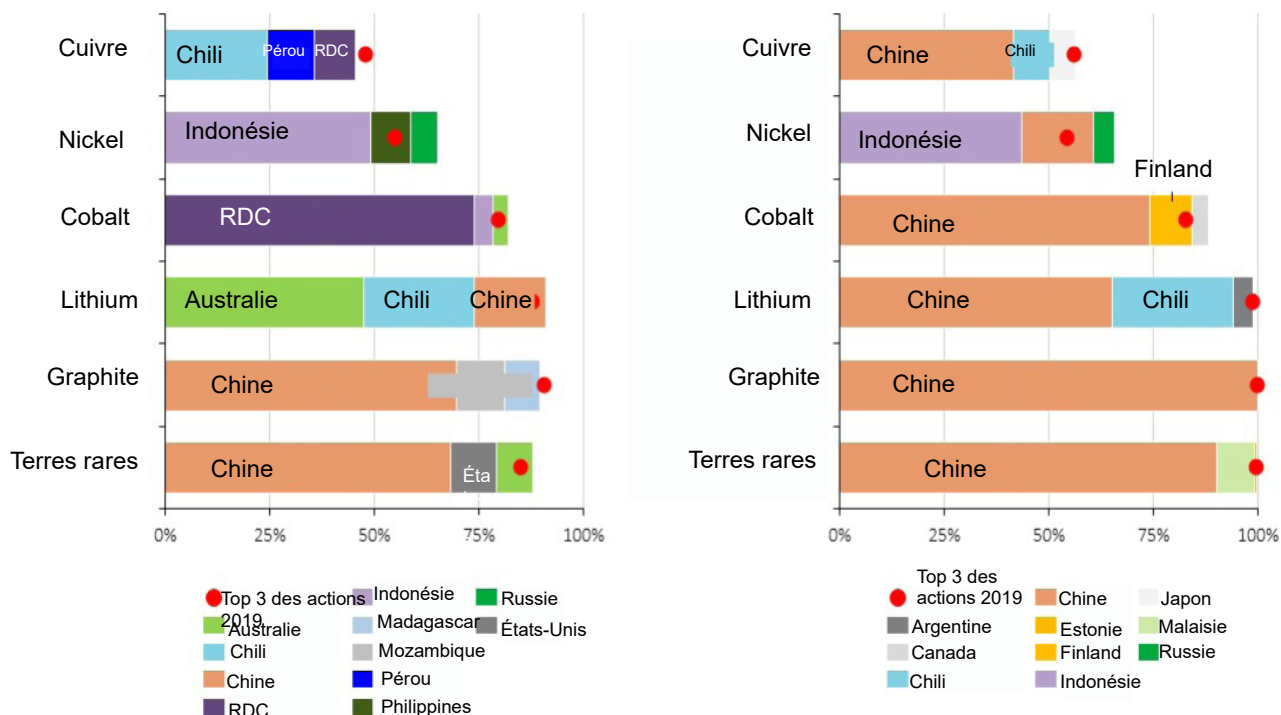
La concentration du marché et la diversification limitée sont particulièrement critiques dans le contexte des restrictions à l'exportation. Étant donné que les matières premières critiques sont positionnées en amont de la chaîne d'approvisionnement internationale, des restrictions à l'exportation ont été introduites pour soutenir les secteurs intérieurs en aval. Les restrictions de marché ont quintuplé à l'échelle mondiale depuis 2009 et environ 10 % de la valeur mondiale des exportations de matières premières critiques ont récemment fait l'objet d'au moins une mesure de restriction à l'exportation. Par exemple, l'étain, le titane, le platine et le cobalt ont tous été identifiés comme des matières premières essentielles faisant l'objet de restrictions importantes à l'exportation. Les pays où l'incidence des restrictions à l'exportation est la plus élevée sont la Chine, l'Inde, la Russie, l'Argentine et la République démocratique du Congo. Il convient de noter l'augmentation substantielle du nombre de restrictions imposées par la Chine, qui a été multipliée par neuf entre 2009 et 2020, s'établissant comme le pays disposant du plus large éventail de restrictions à l'exportation de matières premières critiques.

1 L'OPEP est une organisation intergouvernementale regroupant 12 pays exportateurs de pétrole.

FIGURE 3

Concentration de l'extraction et du traitement des ressources critiques

Part des trois premiers pays producteurs dans la production totale de ressources et de minéraux sélectionnés, 2022



AIE. Basé sur S&P Global, USGS, Mineral Commodity Summaries et Wood Mackenzie, 2024.

D'autres défis contribuent à la vulnérabilité² des chaînes d'approvisionnement.ⁱⁱⁱ Comme le montre le graphique 4, la plupart des importations vers l'UE dépendent de pays ayant un faible classement en matière de gouvernance (la gouvernance comprend des aspects relatifs à la stabilité politique, à l'efficacité du gouvernement, à l'état de droit, au contrôle de la corruption, à la voix et à la responsabilité), ce qui indique des risques plus élevés de ruptures d'approvisionnement. Si, pour les combustibles fossiles, les stocks de pétrole et le stockage de gaz jouent un rôle important pour amortir les chocs sur le marché, il n'existe pas d'équivalent similaire pour les matières premières critiques. Par exemple, les niveaux des stocks à la Bourse des métaux de Londres³ (LME) restent à des niveaux historiquement bas pour les métaux comme le cuivre et le nickel.

En outre, alors que les restrictions commerciales sur les matières premières impliquent souvent des interdictions, des quotas ou des taxes à l'exportation, les mesures récentes appliquées au gallium, au germanium et au graphite fonctionnent désormais avec des permis d'exportation au cas par cas, y compris des exigences pour l'utilisateur industriel final à l'étranger. Un système d'autorisations d'exportation individuelles signifie que les effets de distorsion potentiels pourraient être plus difficiles à suivre, accroître la fragmentation du marché et rendre les mesures ciblées plus probables.

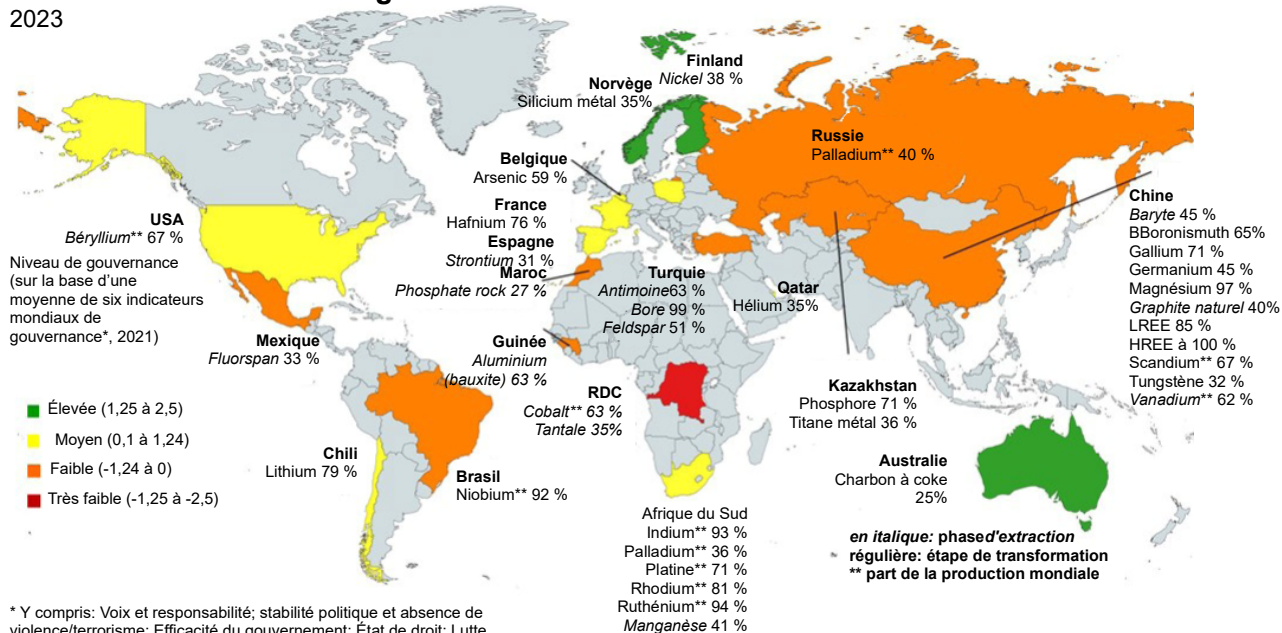
2 En alimentant la définition de la liste des matières premières critiques, la Commission européenne fournit un indicateur de la vulnérabilité de l'UE dans son approvisionnement en matières premières en évaluant 87 matières premières individuelles, y compris les terres rares lourdes (HREE), les terres rares légères (LREE) et le platine, en fonction de leur criticité.

3 La London Metal Exchange est une bourse de marchandises basée à Londres, au Royaume-Uni. C'est le marché de référence pour les métaux de base, avec plus de 80% des transactions mondiales, offrant aux acteurs du marché des options standardisées et des contrats futurs pour atténuer les risques de prix. L'échange propose également des contrats sur les métaux ferreux et précieux.

FIGURE 4

Principaux fournisseurs de matières premières critiques de l'UE et leur classement en matière de gouvernance

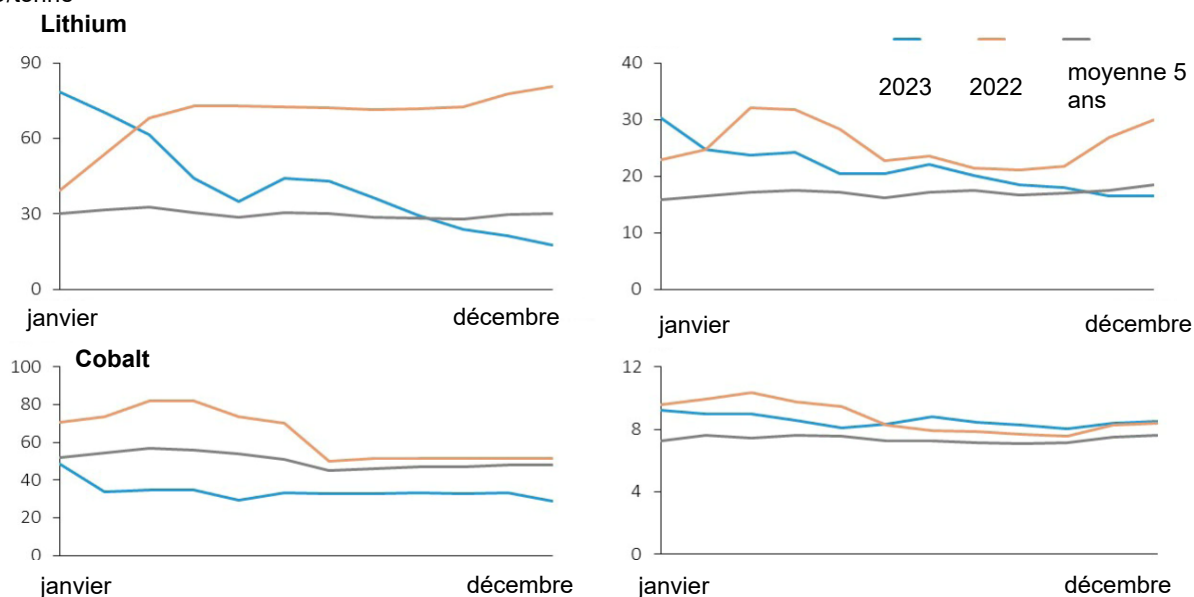
2023



En conséquence, le monde entre dans une ère plus volatile en ce qui concerne le prix de ces matériaux, avec des risques de hausse soutenue des prix et de volatilité. De nombreux minéraux critiques, notamment le lithium, mais aussi le cobalt, le nickel, le cuivre et l'aluminium, ont déjà connu d'importantes hausses de prix entre 2021 et 2022. Les hausses de prix ont été attribuées à une combinaison d'augmentation de la demande, de perturbations des chaînes d'approvisionnement et de préoccupations concernant le resserrement de l'offre. Les hausses de prix sont devenues plus modérées à la fin de 2022 et ont diminué pour atteindre les niveaux de 2021 cette année. La flambée des prix a toutefois été un facteur majeur pour inverser, au moins temporairement, la trajectoire de baisse des coûts de certaines technologies énergétiques propres telles que les panneaux solaires et les technologies éoliennes.

Selon différents scénarios, certains métaux pourraient atteindre des pics de prix historiques et une volatilité élevée pendant une période prolongée sans précédent, ce qui pourrait faire dérailler la double transition écologique et numérique.^{iv} La volatilité excessive observée récemment sur les marchés des matériaux constitue une grave préoccupation pour tous les investissements tout au long de la chaîne d'approvisionnement en minerais. Les sociétés minières sont généralement des preneurs de prix et des consommateurs de charge de base, les poussant à absorber les chocs sur les prix eux-mêmes afin de rester compétitives. Une forte volatilité crée de l'incertitude et peut nuire à la croissance. Elle risque de devenir un défi majeur pour les investissements dans le secteur dans l'UE, avec le risque de bloquer les investissements tout au long de la chaîne de valeur, depuis les nouvelles opérations minières jusqu'au financement dans l'industrie manufacturière. Le cas du lithium est extrême, les prix ayant été multipliés par douze en deux ans avant de retomber de plus de 80 %, les bas prix empêchant désormais l'ouverture de nouvelles mines compétitives dans l'UE. Alors que les prix des batteries et des panneaux solaires semblent se stabiliser, la volatilité entrave les décisions d'investissement et peut accroître la concentration sur le marché.^{iv}

FIGURE 5
Évolution des prix de certains minéraux et métaux
 Mille USD/tonne



Source : Bloomberg, BNEF, 2024.

ENCADRÉ 1

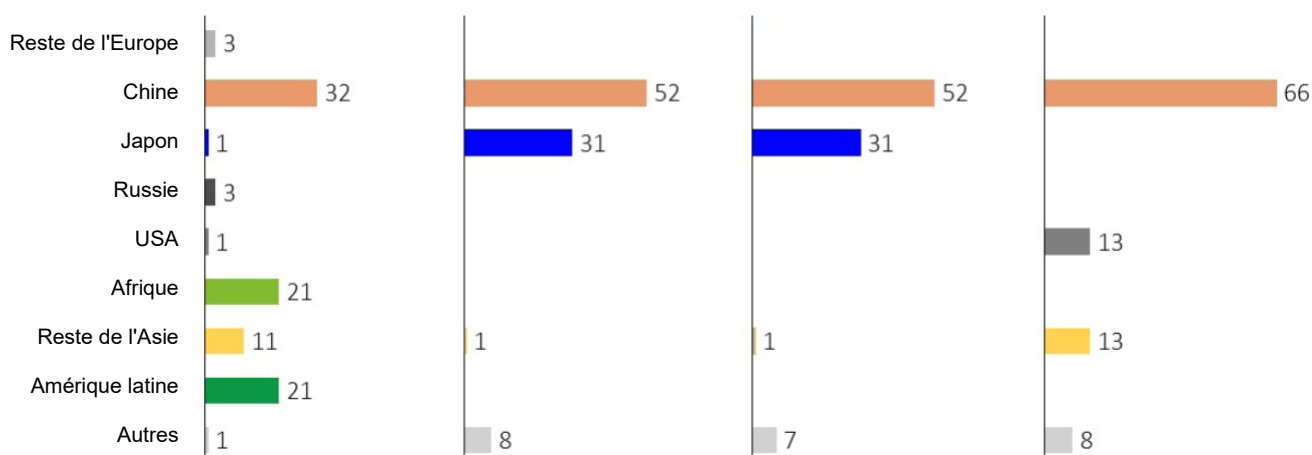
Défis potentiels pour les approvisionnements en lithium

Le lithium est utilisé dans plusieurs applications industrielles, par exemple dans les industries de l'acier, du verre et de la céramique. L'industrie des batteries est le plus grand consommateur de lithium en tant que composant essentiel des batteries rechargeables pour les téléphones mobiles, les ordinateurs portables, les appareils photo numériques et les véhicules électriques.

D'ici 2027, S&P Global Market Intelligence prévoit que des déficits mondiaux de lithium pourraient survenir. En Europe, la menace de déficits d'approvisionnement est aggravée par une flambée du marché des véhicules électriques à batterie, qui devrait croître à un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 27 % entre 2023 et 2027.^[vi]

FIGURE 6

Batteries Li-ion : une vue d'ensemble des risques liés à l'approvisionnement, des goulets d'étranglement et des principaux acteurs tout au long de la chaîne d'approvisionnement;
%



Source : Commission européenne, 2020.

LE GAP DE COMPÉTITIVITÉ DE L'UE

Une double dépendance à l'égard de l'exploitation minière et du raffinage pourrait compromettre les transitions écologique et numérique. Historiquement, l'UE a basé son économie sur un modèle d'approvisionnement en matières premières, où les matières premières sont extraites de pays riches en ressources dans les économies en développement, sont transformées dans d'autres pays (par exemple en Chine) et ensuite importées soit comme un produit raffiné ou dans les produits finaux.

La part de l'UE dans la production mondiale des matières premières les plus critiques est inférieure à 7 %. Contrairement aux combustibles fossiles, où, jusqu'à récemment, l'UE dépendait uniquement du produit de base, mais pas du raffinage, l'UE présente une dépendance plus large à l'égard de la transformation, du raffinage et de la fabrication de matières premières critiques. Tout au long de la chaîne d'approvisionnement, la vulnérabilité globale de l'UE diminue progressivement, avec une part de 28 % dans la production mondiale au stade de la fabrication (passant à 20 % lorsque les technologies spatiales sont exclues).^{lvii}

Néanmoins, certaines technologies, telles que l'énergie solaire photovoltaïque et les batteries, manifestent des dépendances qui s'étendent à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Une nouvelle dépendance à l'égard de ces matières premières critiques concentrées dans une poignée de fournisseurs est en train d'émerger et pourrait ralentir les progrès des transitions écologique et numérique de l'UE ou les rendre plus coûteuses.

La Commission a recensé 34 matières premières critiques et 16 matières premières stratégiques en 2023^{lviii} dans le cadre du réexamen et de la mise à jour réguliers de sa liste de matières premières critiques. Les matières premières critiques figurant sur la liste combinent des matières premières d'une grande importance pour l'économie de l'UE et présentant un risque élevé lié à leur approvisionnement. Les matières premières stratégiques sont essentielles aux technologies essentielles pour les transitions écologique et numérique de l'Europe et pour les applications dans les domaines de la défense et de l'espace, tout en étant exposées à d'éventuels risques d'approvisionnement à l'avenir.

Différentes approches adoptées dans différentes régions

D'autres régions du monde progressent plus rapidement pour sécuriser leurs approvisionnements en minerais essentiels. Dans cet environnement en évolution rapide, le monde des matières premières est actuellement dans une course pour établir des parts de marché plus rapidement que la concurrence. Différentes approches sont suivies, les gouvernements dirigeant ou coordonnant et soutenant fortement l'ensemble de la chaîne de valeur.

La Chine domine les chaînes d'approvisionnement mondiales en minerais critiques. Le pays est la première source de nombreux minéraux critiques et représente près de 70 % de la production mondiale de terres rares. En outre, elle détient un quasi-monopole sur le traitement et le raffinage des minéraux critiques. L'initiative chinoise «la Ceinture et la Route», lancée en 2013, comprend également des investissements actifs dans des actifs miniers en Afrique, en Indonésie et en Amérique latine, ainsi que des investissements dans des installations de raffinage à l'étranger et en aval, dans le but de garantir un accès stratégique aux matières premières. Entre 2018 et le premier semestre 2021, les entreprises chinoises ont investi 4,3 milliards de dollars pour acquérir des actifs au lithium, soit deux fois le montant investi par les entreprises des États-Unis, d'Australie et du Canada réunies au cours de la même période. Les investissements étrangers de la Chine dans les métaux et l'exploitation minière dans le cadre de l'initiative «la Ceinture et la Route» ont atteint un niveau record de 10 milliards de dollars rien qu'au premier semestre de 2023. Les plans actuels devraient doubler la propriété des sociétés chinoises de mines à l'étranger contenant des minéraux critiques. Récemment, la Chine a également publié un règlement sur les terres rares pour protéger davantage l'approvisionnement intérieur, établissant des règles sur l'extraction, la fusion et le commerce des matériaux critiques. La réglementation stipule que les ressources en terres rares appartiennent à l'État et que le gouvernement supervisera le développement de l'industrie autour des terres rares.^{lix}

Les États-Unis ont déployé l'Inflation Reduction Act (IRA), la Bipartisan Infrastructure Act et le Defence Funding pour accélérer le développement des capacités nationales de traitement, de raffinage et de recyclage. Le modèle des États-Unis a la capacité d'agir rapidement et à grande échelle, mais il est réparti entre différents organismes gouvernementaux (le ministère de la défense, le ministère de l'énergie, le Bureau des affaires éducatives et culturelles et la Development Finance Corporation). La stratégie fédérale des États-Unis visant à garantir des approvisionnements sûrs et fiables en minéraux critiques fournit un cadre et des actions pour relever les défis critiques de la chaîne d'approvisionnement en minéraux.^{lx} Il s'agit notamment de renforcer les chaînes nationales d'approvisionnement en minéraux essentiels, de renforcer le commerce et la coopération internationaux et d'améliorer l'accès aux ressources minérales essentielles nationales. Par le biais du Mineral Security Partnership, les États-Unis analysent en outre des projets à l'étranger, impliquant l'exploitation minière, le traitement des minéraux et le recyclage garantissant l'accès aux minéraux critiques.

Le Japon, comme l'UE, est très dépendant d'autres régions du monde. Dans le même temps, le Japon possède une importante industrie de transformation et de fabrication de matières premières critiques (par exemple dans le secteur des aimants). En l'absence de capacités nationales, le Japon a poursuivi la sécurisation de ses chaînes d'approvisionnement par le commerce, l'investissement dans des projets miniers à l'étranger, la constitution de stocks, l'innovation et le recyclage. L'Organisation japonaise pour les métaux et la sécurité énergétique (JOGMEC) joue un rôle très important (voir l'encadré ci-dessous). JOGMEC investit dans des actifs miniers et de raffinage dans le monde entier, gère des stocks stratégiques et, depuis l'introduction de la récente loi sur la sécurité économique, a le pouvoir de développer des installations de traitement et de raffinage au Japon. Le Japon est conscient depuis longtemps de l'importance de ces matériaux. Depuis les années 2000, elle a développé une approche plus stratégique axée sur une «diplomatie des ressources» afin d'améliorer l'accès aux projets miniers à l'étranger. Le gouvernement a augmenté ses capacités avec l'aide étrangère, les finances publiques et l'assurance commerciale.

En ce qui concerne l'innovation, le Japon s'est concentré sur le développement de processus de production plus efficaces limitant l'utilisation de matières premières critiques et sur le développement de produits de substitution. Enfin, le Japon a lancé un exercice sur le potentiel de l'extraction nationale de gisements sous-marins (cobalt et nickel, par exemple). Cette stratégie s'est avérée fructueuse, ce qui a permis de réduire la dépendance du Japon à l'égard des réserves chinoises de terres rares de 85 % en 2009 à 58 % en 2018. Le Japon s'est fixé pour objectif, d'ici 2025, de réduire sa dépendance à l'égard des importations de terres rares auprès d'un seul pays fournisseur à moins de 50 %.

ENCADRÉ 2

L'exemple de JOGMEC au Japon

JOGMEC (Organisation japonaise pour les métaux et la sécurité énergétique) identifie les besoins de l'industrie japonaise et soutient la sécurisation des approvisionnements. JOGMEC dispose de solides

capacités de renseignement et est en mesure d'évaluer les projets d'approvisionnement potentiels à l'échelle mondiale.

L'agence fournit un soutien financier aux entreprises japonaises pour développer des projets d'exploitation minière, de fusion, de raffinage et de recyclage, effectuer des explorations ciblées, des achats et des stocks de minéraux critiques.

JOGMEC a accès à un capital important de 1 300 milliards de yens (en mars 2023), d'environ 8,5 milliards d'euros, et à un budget de dépenses de 1 696 milliards de yens (au cours de l'exercice 2022), d'environ 11,1 milliards d'euros. Il dispose également de 13 bureaux à l'étranger.

JOGMEC fournit les fonds nécessaires aux projets d'exploration des ressources minérales sous la forme d'un soutien en fonds propres ou de prêts pour aider les entreprises japonaises, ce qui accélère la transition vers le développement minier. JOGMEC fournit également des garanties de dette pour les fonds de développement prêtés par des institutions financières privées. En outre, depuis 2022, les investissements en fonds propres et les garanties de dette couvrent les entreprises nationales de traitement et de fusion du minerai.

À la suite de la nouvelle stratégie internationale en matière de ressources, le parlement national japonais a adopté, en juin 2020, une législation visant à élargir le champ d'application des fonctions financières du JOGMEC. L'objectif était de mieux soutenir la participation des entreprises japonaises à des projets en amont en dehors du Japon. Avant cette réforme, les activités en fonds propres de JOGMEC se limitaient à l'exploration, à l'acquisition d'actifs de développement et de production existants et à l'investissement dans des activités de raffinage liées à l'exploitation minière. Le champ d'application a été élargi pour permettre le financement de projets allant au-delà de la phase d'exploration jusqu'aux phases de développement et de production.

Actuellement, JOGMEC assure:

- 678 millions d'EUR de soutien sous la forme d'investissements en fonds propres et de garanties de dette pour l'enrichissement, la fusion et le raffinage.
- 675 millions d'EUR de subventions au secteur public pour l'exploration et la résilience de la chaîne d'approvisionnement.
- la constitution de stocks de matières premières critiques. Le gouvernement japonais subventionne le stock en payant les intérêts des prêts contractés par JOGMEC pour acquérir le métal, ainsi que les coûts d'entretien et de gestion des entrepôts.

Enfin, le gouvernement japonais offre également des subventions pour la résilience de la chaîne d'approvisionnement en matières premières critiques en vertu de la loi sur la promotion de la sécurité économique (en particulier pour les métaux de batterie et les aimants de terres rares).

La stratégie de la Corée du Sud visant à «garantir un approvisionnement fiable en minerais critiques» s'appuie sur des mesures gouvernementales antérieures visant à réduire sa dépendance à l'égard de l'approvisionnement de certains pays. La stratégie identifie 33 minéraux critiques pour assurer la sécurité économique et dix autres minéraux critiques stratégiques pour assurer des chaînes d'approvisionnement stables pour les industries de haute technologie sud-coréennes.

En outre, la stratégie renforce l'élaboration de cartes d'approvisionnement mondiales et de systèmes d'alerte pour notifier les risques liés à la chaîne d'approvisionnement. Par exemple, en Corée du Sud, les stocks de minéraux essentiels seront renforcés pour suffire pendant 100 jours à partir des réserves actuelles pendant 54 jours. Les mesures clés de la stratégie comprennent également le renforcement de la coopération internationale et l'atténuation des risques liés à l'approvisionnement à l'étranger, ainsi que la promotion de garanties financières publiques pour soutenir les investissements des entreprises minières dans les minerais critiques. La Corée du Sud a également créé la Korea Mine Rehabilitation & Mineral Resources Corp. (KOMIR) en 2021. Cette agence gouvernementale est chargée de soutenir l'approvisionnement stable en ressources minérales de base, de gérer les risques et les dépendances de la chaîne d'approvisionnement et de développer les capacités minières et de traitement à l'étranger.

Le Canada et l'Australie ont récemment mis en place des stratégies nationales respectives en matière de minéraux critiques afin de se positionner en tant que fournisseurs mondiaux de matières premières durables. Par rapport à l'UE, le Canada et l'Australie ont mis en place des processus plus

efficaces et plus rapides pour faire progresser leurs chaînes de production, de transformation et d'approvisionnement en minerais critiques. Tous deux ont une demande limitée pour leur propre production technologique stratégique et visent à créer des chaînes d'approvisionnement résilientes et durables grâce à des partenariats internationaux. En outre, ils veulent renforcer leur capacité de transformation et tirer davantage de valeur économique de leurs propres ressources.

UNE RÉACTION RETARDÉE DE L'UNION EUROPÉENNE

L'UE ne suit pas le rythme de ses concurrents. Il manque une stratégie globale couvrant toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement (de l'exploration au recyclage). En outre, il n'existe pas, à l'échelle de l'UE, d'approche globale des matières premières critiques englobant tous les outils internes et externes au niveau de l'UE. Par exemple, du lithium et du nickel au cobalt et au manganèse, ces métaux sous leurs formes raffinées (dans lesquelles ils seraient stockés) ne sont actuellement pas utilisés dans l'UE.^{lxii} Ils doivent être convertis en matériaux de cathode avant d'être utilisables par les fabricants de cellules de batterie. Il existe une importante capacité de production prévue en Europe (près de 15 % de la production mondiale de cellules de batterie en 2030). L'UE envisage donc d'augmenter sa demande sans avoir assuré l'offre qui viendra de l'extérieur, et principalement de la Chine.

Contrairement à d'autres concurrents, comme la Chine, l'extraction et le commerce des produits de base dans l'UE sont en grande partie laissés à des acteurs privés et au marché. Alors que la Chine a encouragé l'intégration verticale afin de mieux contrôler et gérer la chaîne d'approvisionnement, et que les États-Unis consacrent un soutien gouvernemental et diplomatique pertinent (en plus du financement public), l'UE s'appuie principalement sur les conditions du marché à chaque étape de la chaîne de valeur dans un contexte géopolitique turbulent.

L'UE souffre des effets de la fragmentation du soutien financier et de l'absence de financement spécifique pour les matières premières critiques. Plusieurs sources de financement sont disponibles dans l'UE (tant au niveau européen qu'au niveau national) pour développer des projets qui reposent sur des matières premières critiques, depuis l'innovation (par exemple Horizon Europe) jusqu'à l'industrie manufacturière (par exemple la Banque européenne d'investissement).

Toutefois, la navigation dans le large éventail de programmes européens et nationaux est complexe et nécessite beaucoup de ressources pour les entreprises de l'UE. Contrairement au Japon, l'UE ne dispose d'aucun programme de financement consacré aux différentes étapes de la chaîne d'approvisionnement en matières premières critiques qui puisse concurrencer les montants proposés dans d'autres régions du monde. Une grande partie de l'investissement requis doit provenir du secteur privé, mais l'économie de cette course nécessite une réduction stratégique des risques tout au long de la chaîne de valeur (par exemple par le biais de fonds propres) et un rôle de précurseur joué par les gouvernements et les banques publiques.

L'UE dispose d'un potentiel inexploité en termes de ressources nationales et d'excellence dans l'extraction minière et le recyclage au niveau national. L'accélération de l'ouverture des mines nationales pourrait permettre à l'UE de répondre à l'ensemble de sa demande de certains minerais critiques, tout en réduisant les dépendances et en augmentant le recyclage et l'approvisionnement auprès de partenaires commerciaux. Contrairement aux combustibles fossiles, l'UE possède des gisements de certaines matières premières critiques (par exemple, le lithium au Portugal). Les matériaux trouvés dans les véhicules électriques à la retraite, les éoliennes et d'autres biens représentent un approvisionnement supplémentaire qui pourrait être exploité par le recyclage. À l'heure actuelle, toutefois, l'UE reste fortement tributaire des importations de matières premières, plutôt que d'exploiter les ressources intérieures.

POSSIBILITÉS POUR L'UE ET ACTION RÉCENTE DANS LE CADRE DU MARC

Les opportunités résident dans la production nationale de matières premières critiques, le recyclage et l'excellence de l'UE tout au long de la chaîne de valeur de l'extraction et de la transformation. La loi sur les matières premières critiques (CRMA = MARC), récemment approuvée, prend des mesures dans la bonne direction, mais des efforts supplémentaires sont nécessaires.

→ **Le potentiel de la production nationale de minéraux critiques dans l'UE**

Les gisements minéraux dans l'UE pourraient entraîner une augmentation de l'approvisionnement intérieur pour répondre à une part importante des besoins en matières premières critiques de l'UE

d'ici à 2030. La figure 7 montre les gisements minéraux de certains minéraux critiques dans l'UE et dans sa sphère d'influence directe.

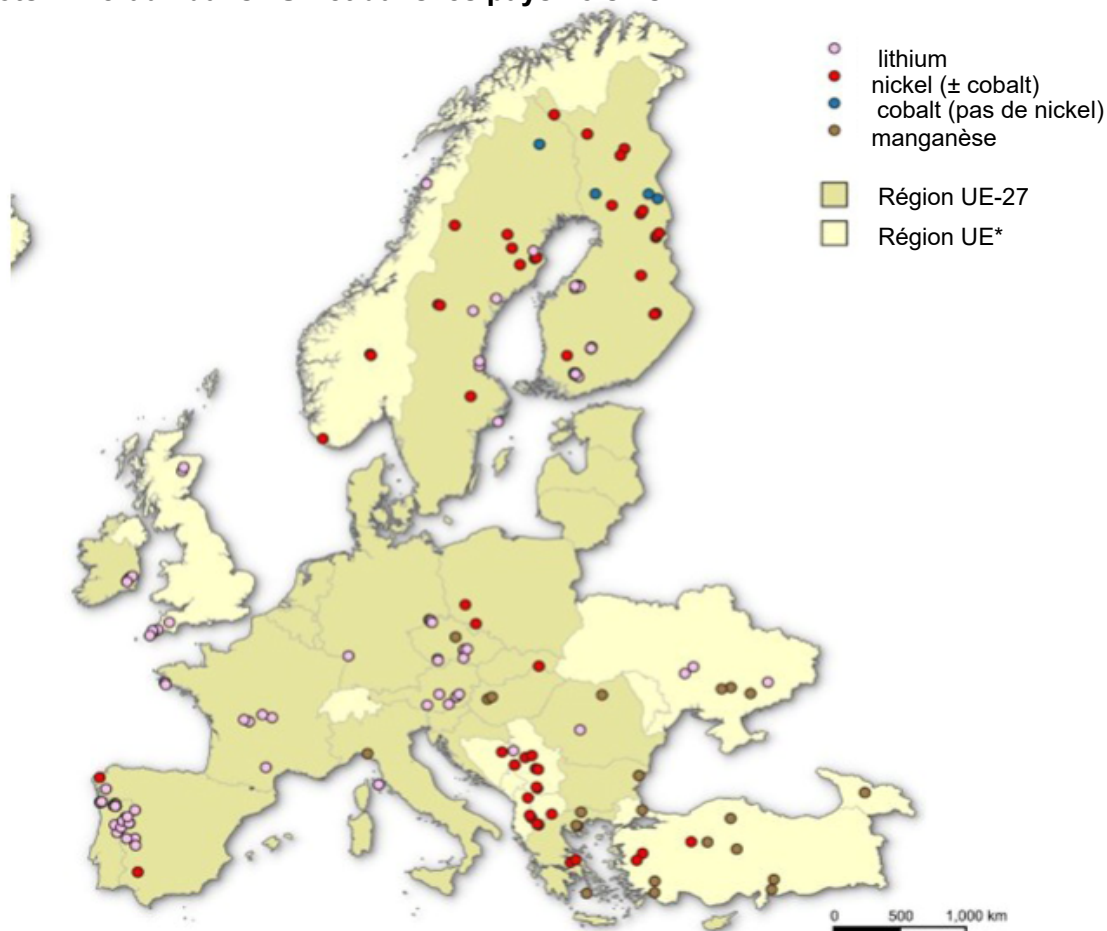
Aucune terre rare n'est actuellement extraite dans l'UE, les importations chinoises répondant à plus de 90 % de la demande de l'UE. Il est toutefois prévu d'ouvrir des mines dans l'UE, à la suite notamment de la découverte récente de plus d'un million de tonnes d'oxydes de terres rares dans le nord de la Suède. Alors que la demande de terres rares devrait quintupler d'ici à 2030^{lxiii} (compte tenu de leur importance pour l'électrification profonde du secteur de l'énergie, y compris l'utilisation dans les générateurs d'énergie renouvelable et pour l'adoption des véhicules électriques), l'accélération de l'ouverture d'une à deux mines dans l'UE réduirait considérablement les dépendances.

La base totale actuelle de ressources européennes en lithium d'environ 20 Mt de Li₂O contenu est environ 60 fois plus importante que la demande annuelle totale de lithium prévue en 2050.^{lxiii}

L'épuisement des mines nationales de lithium est donc peu probable à court et moyen terme. Bien qu'il n'y ait actuellement presque pas d'opérations actives dans l'UE pour extraire des minerais⁴ de lithium, plusieurs projets de lithium sont en cours de développement ou à un stade avancé d'investigation, avec environ cinq à dix mines qui devraient ouvrir d'ici 2030^{lxiv}. Même si la demande de lithium devrait augmenter en raison de la croissance du marché de l'électromobilité, l'offre nationale de lithium pourrait couvrir entre 50% et 100% de la demande d'ici 2030.

FIGURE 7

Dépôts minéraux dans l'UE et dans les pays voisins



Source : Rapport de recherche Tercienco, 2024.

4 Les besoins de l'UE en lithium pour les technologies propres sont principalement satisfaits par des opérations minières de type saumure au Chili. Le Portugal est le seul État membre de l'UE à exploiter et à transformer le lithium aujourd'hui, mais seulement en petites quantités utilisées pour la fabrication de céramiques.

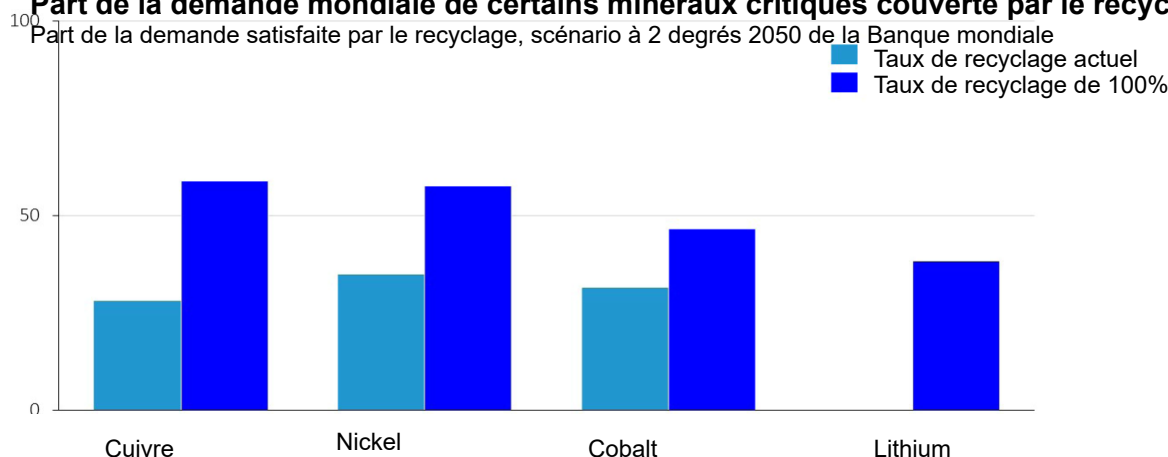
Pour d'autres matières premières, telles que le nickel et le cobalt, l'UE pourrait rester dépendante des importations en raison d'une disponibilité intérieure limitée. Les estimations indiquent que, même pour ces matériaux, entre 15 % (cobalt) et 25 % (nickel) peuvent être extraits au niveau national si les projets sont lancés avec succès.^{lxv} La garantie d'une production nationale adéquate combinée à des partenariats internationaux assurant un approvisionnement stable devrait également réduire les dépendances à l'égard de ces matériaux.

→ Le potentiel du recyclage des minéraux critiques

Le recyclage des minéraux critiques pourrait encore être développé dans l'UE. Alors que l'extraction de minéraux essentiels sera toujours nécessaire pour assurer l'approvisionnement nécessaire pour les technologies propres et un approvisionnement en énergie propre, la hausse des taux de recyclage devrait jouer un rôle de plus en plus important pour répondre à la demande future de minéraux. L'AIE a estimé que d'ici 2040, le cuivre, le lithium, le nickel et le cobalt recyclés à partir de batteries usagées pourraient réduire les besoins combinés en approvisionnement primaire pour ces minéraux d'au moins 10%. En outre, en maximisant le recyclage, plus de la moitié de la demande mondiale de certains minéraux critiques pourrait être satisfaite en 2050^{lxvi} [voir figure 8].

FIGURE 8

Part de la demande mondiale de certains minéraux critiques couverte par le recyclage



Source : Banque mondiale, 2020.

De multiples obstacles empêchent le marché unique de l'économie circulaire. Pour la plupart des flux de produits/matériaux (à l'exception, par exemple, de certains métaux), les matières premières secondaires sont plus chères que les matières premières primaires et le recyclage tend à être plus coûteux que la mise en décharge.⁵ L'économie a toutefois tendance à changer si les externalités environnementales négatives associées à la production de matières premières primaires à forte intensité de ressources (énergie, carbone) étaient internalisées.^{lxvii} Un autre obstacle est le manque d'investissements dans les infrastructures de circularité. Ce déficit d'investissement concerne non seulement la conception des produits, la R&I et les modèles économiques de l'économie circulaire, mais aussi et surtout l'infrastructure de base pour la collecte séparée, le tri, la préparation en vue du réemploi et le recyclage. Enfin, les obstacles liés à l'inégalité des conditions de concurrence en ce qui concerne les critères relatifs aux déchets entravent la mise en place d'un marché unique de la circularité. Cela se produit dans l'ensemble des États membres et même des régions, avec des approches très hétérogènes de la fin des déchets, ce qui conduit à un marché unique fragmenté avec une charge administrative et des coûts élevés pour les entreprises, et de faibles taux de recyclage, mais aussi vis-à-vis des pays tiers qui compromettent l'intégrité des obligations en matière de contenu recyclé et entraînent une perte de capacité de recyclage critique de l'UE, car les recycleurs ne peuvent pas concurrencer les importations subventionnées.

L'UE est en train de constituer un stock de terres rares qui pourraient être recyclées. Contrairement aux combustibles fossiles, l'économie circulaire recèle un potentiel important pour garantir l'approvisionnement en matières premières critiques. L'UE est à l'avant-garde de l'économie circulaire et a

5 Par exemple pour le béton, le gypse, la céramique, les matériaux d'isolation, les briques, le verre, certains plastiques.

déjà augmenté son utilisation de matières premières secondaires (plus de 50 % de certains métaux, tels que le fer, le zinc ou le platine, sont recyclés, ce qui représente plus de 25 % de la consommation de l'UE).^{lxviii}

Toutefois, il reste encore beaucoup à faire pour consolider l'approvisionnement en minerais critiques. L'AIE, par exemple, a estimé que si toutes les batteries étaient recyclées d'ici 2040, cela ne couvrirait encore que 12 % de la demande prévue.^{lxix}

Malgré cela, d'importants volumes de ferraille et de déchets sont actuellement renvoyés en Chine. Toutefois, pour les minéraux critiques utilisés dans les technologies propres et les applications de haute technologie, la production secondaire ne représente encore qu'une contribution marginale à l'offre totale.

→ **Excellence dans les projets de l'UE tout au long de la chaîne de valeur de l'exploitation minière et de la transformation**

L'UE fait preuve d'excellence au moyen de plusieurs projets tout au long de la chaîne de valeur critique des minéraux. Cela comprend le leadership technologique dans l'exploitation minière et l'extraction, la mise en œuvre d'approches multi-déchets métalliques, les raffineries de premier ordre et l'incorporation de pratiques minières responsables. Les pays nordiques sont des leaders mondiaux à la fois dans les technologies de pointe pertinentes et les pratiques écologiques, environnementales et culturelles tout au long de leur chaîne d'approvisionnement en minéraux critiques.

Les pratiques minières de pointe dans l'UE comprennent l'extraction responsable, durable et intelligente des ressources minérales grâce au déploiement de technologies, telles que l'électrification du transport terrestre et souterrain, le contrôle à distance et l'utilisation avancée de la robotique et de l'automatisation.^{lxx} L'augmentation de l'efficacité de l'exploitation minière est accélérée grâce à l'utilisation des technologies de mégadonnées et de l'intelligence artificielle. Par exemple, l'optimisation des mégadonnées permet de prévoir rapidement les défaillances ou de prendre en charge les nouvelles décisions d'exploration minière.

Les pays du Nord sont également des chefs de file en matière de transformation et de raffinage. Les usines de ces pays restent compétitives par rapport à leurs homologues chinoises, qui dominent l'industrie. Cet objectif est atteint, par exemple, en mettant en œuvre des progrès en matière d'automatisation et en employant une main-d'œuvre plus petite et hautement qualifiée. En outre, de nouveaux procédés, par exemple la fusion éclair, permettent aux raffineries nordiques de produire des produits à moindre intensité de carbone. Par exemple, les émissions de carbone par tonne de nickel produite par l'industrie du raffinage sont au moins 10 à 20 fois inférieures en Finlande à celles de l'Indonésie, l'un des principaux producteurs mondiaux de nickel.^{lxxi}

Les processus de fabrication avancés envoient également des signaux d'investissement forts en amont de la chaîne d'approvisionnement en minerais critiques. Dans le secteur manufacturier, les développements se déroulent à un rythme rapide, la Banque européenne d'investissement (BEI), par exemple, fournissant plus d'un milliard d'EUR de financement pour l'usine de batteries de Northvolt en Suède.^{lxxii} La compétitivité de l'UE dans ce secteur est de plus en plus assurée par le déploiement de technologies avancées et de la robotique.

Les pays nordiques montrent également l'exemple en mettant en œuvre des pratiques respectueuses de l'environnement, de l'environnement et de la culture dans l'ensemble de leurs activités liées à la chaîne d'approvisionnement en minerais. En mettant en œuvre des modèles de partage des avantages dans le secteur minier, les communautés locales sont intégrées et bénéficient directement des mines. Une grande partie du personnel est recrutée localement, ce qui témoigne d'un engagement profond en faveur de la création d'une solide base de connaissances locales, ce qui, combiné à des conditions de travail excellentes et sûres, rend ces employeurs intéressants pour les communautés locales.

En outre, la gestion des résidus et des déchets, les approches de gestion des déchets multimétalliques et la biodiversité sont des aspects abordés sérieusement depuis la phase initiale d'autorisation jusqu'à la fermeture de la mine.

ENCADRÉ 3

La législation sur les matières premières critiques est un premier pas dans la bonne direction

Avec la législation sur les matières premières critiques récemment approuvée, l'UE a introduit des mesures importantes pour garantir un approvisionnement sûr et durable en matières premières critiques et réduire considérablement la dépendance de l'UE à l'égard des importations en provenance des différents pays fournisseurs.

Production, transformation et recyclage au niveau national. Le CRMA fixe des valeurs de référence pour 2030 afin d'augmenter la production intérieure, la transformation et le recyclage en pourcentage de la consommation de l'UE. Le CRMA exige que les capacités de l'UE tout au long de la chaîne d'approvisionnement en matières premières stratégiques couvrent au moins 10 % de sa consommation annuelle de matières extraites, au moins 40 % de sa consommation de produits transformés et au moins 25 % de sa consommation de matières recyclées.

Diversification. Le règlement exige également que 65 % au maximum de la consommation annuelle de l'UE de chaque matière première stratégique à tout stade pertinent de la transformation provienne d'un seul pays tiers.

Autorisation. Le règlement fixe des délais d'autorisation pour les projets d'exploitation minière, de recyclage et de transformation des 16 matières premières considérées comme stratégiques pour les transitions écologique et numérique.

Projets stratégiques. Le règlement vise à accroître la production nationale de matières premières critiques en recensant les projets stratégiques qui bénéficieraient de procédures d'autorisation plus rapides et d'un financement facilité par l'UE. Des autorisations et des délais rationalisés et intégrés (27 mois pour les projets d'extraction et les nouvelles mines, 15 mois pour les installations de raffinage et de recyclage – par rapport aux processus qui prennent trois à cinq fois plus de temps aujourd'hui) afin d'accroître l'attrait de l'UE pour les investissements. Ce calendrier comprendra la consultation publique pour l'évaluation des incidences sur l'environnement d'un projet.

Circularité. Le règlement contient des dispositions relatives à la création d'un marché solide des matières premières critiques secondaires dans l'UE et à la garantie d'un approvisionnement durable en matières premières critiques pour l'industrie de l'UE.

La loi institue le comité des matières premières critiques, qui formulera des recommandations à l'intention de la Commission sur plusieurs sujets: la sélection des projets stratégiques, l'identification des sources de financement pertinentes pour les projets stratégiques, le suivi, l'exploration, la circularité, la constitution de stocks et l'acceptabilité par le public.

Objectifs et propositions

L'objectif général est de garantir un accès compétitif et stable aux produits de base, de renforcer les chaînes d'approvisionnement et de réduire les risques de dépendance afin d'éviter un ralentissement des transitions écologique et numérique de l'UE.

Pour y parvenir, l'Europe a besoin d'une stratégie coordonnée couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur, des matières premières aux produits finis. Cela nécessite d'accroître le niveau de participation des gouvernements nationaux et de l'UE, notamment au moyen de politiques commerciales, d'un financement accru, de la diversification des sources d'approvisionnement et des produits, de l'intégration des producteurs de l'UE dans les chaînes de valeur mondiales et de la promotion de la chaîne d'approvisionnement nationale.

Les propositions sont organisées en fonction des principales actions pertinentes du CRMA et en tant que propositions supplémentaires.

MISE EN ŒUVRE COMPLÈTE ET RAPIDE DU MARC

Par l'intermédiaire de la législation sur les matières premières critiques récemment approuvée, l'UE a introduit des mesures importantes. Il est désormais essentiel d'assurer une mise en œuvre rapide et complète de la loi.

Figure 9

TABLEAU RÉSUMÉ – ACTIONS PRIORITAIRES DE CRMA		HORIZON DU TEMPS ⁶
1	Renforcer la production, la transformation et le recyclage nationaux dans l'UE tout au long de la chaîne de valeur des matières premières critiques.	ST
2	Soutenir la diversification des chaînes d'approvisionnement: partenariats stratégiques internationaux et projets stratégiques.	ST
3	Simplifier les procédures d'autorisation: raccourcir les délais et élaborer des programmes nationaux	ST
4	Faire progresser les projets stratégiques.	ST

1. Renforcer la production, la transformation et le recyclage nationaux dans l'UE tout au long de la chaîne de valeur des matières premières critiques.

- La Commission européenne décidera des projets stratégiques après proposition des promoteurs de projets, évaluation par des experts et avis du nouveau conseil européen du CRM
- La Commission européenne mettra en œuvre un suivi de la chaîne d'approvisionnement en matières premières critiques et des tests de résistance, coordonnera les stocks stratégiques (nationaux) et développera une plateforme d'achats collectifs avec l'aide du nouveau conseil CRM. Le CRMA impose des obligations de préparation aux risques aux grandes entreprises produisant des technologies stratégiques.

2. Soutenir la diversification des chaînes d'approvisionnement.

- les promoteurs de projets pour identifier les projets stratégiques dans les pays tiers, la Commission européenne pour décider des projets stratégiques après une évaluation d'experts et des conseils du nouveau conseil européen des CRM;
- Pour les pays dotés de partenariats stratégiques, la Commission européenne doit élaborer des feuilles de route et des projets d'investissement qui pourraient être soutenus financièrement par l'UE (par exemple dans le cadre de la stratégie «Global Gateway»).

6 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

3. Simplifier les procédures d'autorisation.

- les États membres à mettre en œuvre les délais d'autorisation plus courts: 27 mois pour les permis d'extraction et 15 mois pour les permis de traitement et de recyclage)
- Les États membres élaborent des programmes nationaux d'exploration des ressources géologiques
- les États membres mettent en place un point de contact unique pour les investisseurs dans les matières premières critiques, chargé de faciliter et de coordonner leur processus d'octroi des autorisations;⁷
- Les États membres doivent considérer les projets stratégiques dans l'intérêt public et leur donner la priorité dans le traitement administratif et les procédures judiciaires potentielles
- La Commission européenne fournira une assistance technique par l'intermédiaire de l'instrument d'appui technique (TSI)

4. Faire progresser les projets stratégiques.

- La CRMA exige que la première date butoir pour les demandes de projets stratégiques soit fixée au plus tard trois mois après son entrée en vigueur en mai 2024. La sélection de la première liste de projets stratégiques et la publication de l'avis de la Commission sur les projets stratégiques sélectionnés devraient avoir lieu avant la fin de 2024.

ACTIONS PRIORITAIRES AU-DELÀ DU CRMA

FIGURE 10

TABEAU RÉSUMÉ – AU-DELÀ DES PROPOSITIONS DE CRMAHORIZON
DU TEMPS⁸

1	Élaborer une stratégie globale au niveau de l'UE en s'appuyant sur le CRMA, de l'exploitation minière au recyclage.	ST
2	Mettre en place une plateforme spécifique de l'UE sur les matières premières critiques afin de mettre en œuvre la stratégie de l'UE et de tirer parti du pouvoir de marché.	MT
3	Développer des solutions financières soutenant la chaîne de valeur des matières premières critiques.	ST/MT
4	Développer davantage la diplomatie des ressources en matières premières critiques pour sécuriser l'approvisionnement et la diversification.	ST
5	Poursuivre l'élaboration de stratégies conjointes avec d'autres acheteurs mondiaux du G7/OCDE (par exemple, le Japon).	ST/MT
6	Continuer à promouvoir le potentiel inexploité des ressources nationales dans l'UE, lié à l'amélioration des normes et à l'intégration avec l'industrie à différents niveaux de la chaîne de valeur.	MT
7	Stimuler l'excellence européenne en matière de recherche et d'innovation dans les matériaux ou procédés de substitution pour remplacer les matières premières critiques dans diverses applications.	MT
8	Circularité: créer un véritable marché unique des déchets et du recyclage en Europe.	ST
9	Accélérer la création d'un marché des matières premières critiques durable dans l'UE.	ST/MT
10	Développer des stocks stratégiques de minéraux critiques dans l'UE.	ST
11	Améliorer la transparence des marchés financiers pour les contrats de gros de minerais critiques dans l'UE.	ST

7 Les États membres sont tenus de désigner leurs points de contact responsables au plus tard neuf mois après l'entrée en vigueur.

8 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

1. Élaborer une stratégie globale au niveau de l'UE en s'appuyant sur le CRMA, de l'exploitation minière au recyclage. Alors que l'accord sur les matières premières critiques définit un certain nombre d'actions nationales et internationales individuelles visant à garantir un approvisionnement durable et sûr en minerais critiques, l'UE devrait élaborer une stratégie plus complète et coordonnée couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur pour:

- permettre l'intégration (verticale) des exigences tout au long de la chaîne d'approvisionnement, une augmentation de l'efficacité économique et la coordination des besoins de l'UE à différents stades et avec les partenaires internationaux. Les matières premières critiques entrent dans l'UE à différents stades, depuis i) l'extraction et l'extraction initiales jusqu'à ii) la transformation, le raffinage et l'alliage, iii) la fabrication, iv) l'utilisation effective des produits et v) le recyclage et la réutilisation. En outre, les activités de fermeture et de post-fermeture sont des étapes pertinentes à envisager de manière intégrée. Ces différentes étapes de la chaîne de valeur sont actuellement abordées dans différentes politiques et législations européennes et nationales, chacune avec des points d'intérêt spécifiques variables.
- Utiliser le nouveau cadre de sécurité économique élaboré entre la Commission et les États membres pour veiller à ce que les différents actes législatifs (par exemple, en matière environnementale, sociale, de concurrence et de sécurité économique) tant au niveau de l'UE qu'au niveau national ne soient pas contradictoires.

2. Mettre en place une plateforme spécifique de l'UE sur les matières premières critiques afin de mettre en œuvre la stratégie de l'UE et de tirer parti du pouvoir de marché. En s'appuyant sur l'expérience d'AggregateEU et de l'Agence d'approvisionnement d'Euratom, et compte tenu du modèle japonais réussi, l'UE pourrait créer une plateforme affiliée au gouvernement mettant en commun des ressources dispersées. La plateforme soutiendrait efficacement la mise en œuvre de la stratégie définie par l'UE.

En particulier, elle:

- Renforcer le suivi annuel des risques liés à la chaîne d'approvisionnement et des dépendances en matière d'alerte précoce en s'appuyant sur le CRMA. Des capacités spécifiques de suivi intégré et des évaluations des risques pourraient être développées pour les chaînes d'approvisionnement stratégiques, en tenant compte des mises à jour sur les risques (géopolitiques) liés à la chaîne d'approvisionnement.
- Agréger la demande d'achats conjoints de matériaux critiques (par exemple pour les utilisateurs industriels – le modèle suivi en Corée du Sud et au Japon) et coordonner la négociation d'achats conjoints (comme les régimes existants pour d'autres produits de base) avec les pays producteurs. Un exemple serait l'agrégation de la demande des utilisateurs industriels pour le lithium utilisé par diverses industries (non seulement pour les batteries Li-ion, mais aussi pour le verre, la céramique et d'autres produits).
- Concevoir des produits financiers pour investir dans la sécurisation de l'approvisionnement en amont dans l'UE et les pays tiers (par exemple, des fonds propres) en mettant en commun des ressources financières provenant de différentes sources, notamment la BEI, les banques nationales de développement, les agences d'exportation et l'industrie elle-même, afin d'obtenir des financements et de garantir des taux élevés de réussite des investissements, tout en réduisant les risques associés aux investissements.
- Gérer les futurs stocks stratégiques dans l'UE. Alors que le CRMA comprend une demande souple pour les stocks nationaux, la définition des stocks obligatoires de l'UE pourrait être élaborée. Les stocks apporteront une certaine sécurité d'approvisionnement aux industries de l'UE.

3. Développer des solutions financières soutenant la chaîne de valeur des matières premières critiques. Les activités minières sont actuellement exclues du soutien financier de l'UE, tandis que l'industrie manufacturière ne peut être soutenue que sous certaines conditions (dans une large mesure si elle concerne des technologies propres, telles que l'énergie solaire ou éolienne). Si l'essentiel de l'investissement doit être soutenu par des capitaux privés, le risque associé à l'investissement dans des pays tiers souvent politiquement instables peut être trop élevé pour les investisseurs individuels.

En outre, les besoins en capitaux pour garantir l'approvisionnement sont d'un volume tel qu'ils peuvent constituer un défi pour les besoins de liquidité de toute industrie. Sur la base de la plateforme de l'UE, de nouvelles solutions financières pourraient être mises au point pour soutenir la réduction des risques liés aux investissements tout au long de la chaîne de valeur ou pour servir d'intermédiaire pour mettre en commun les ressources en vue d'investir tant au niveau national qu'international.

- **Partenariats public-privé.** Forger des partenariats stratégiques entre les gouvernements, les investisseurs privés et les organisations inter-nationales afin de créer un fonds collaboratif pour le financement de projets transfrontaliers à grande échelle. La mise en commun des ressources à l'échelle mondiale peut permettre de relever les défis financiers liés aux grandes initiatives et de promouvoir l'énergie durable à l'échelle internationale.
 - **Mobiliser la BEI pour fournir un cofinancement et réduire les risques liés aux investissements.** Le financement des projets et les outils de réduction des risques devraient être directement alignés sur les projets stratégiques dans l'ensemble de l'UE. En outre, envisager d'ajouter des dispositions «Made in EU» aux prêts de la BEI, accordés par exemple aux installations de fabrication de véhicules électriques et de cellules de batterie, afin d'exiger une quantité minimale de minéraux critiques transformés provenant de l'UE.
 - **collaborer avec la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD) afin de soutenir les investissements.** La BERD a créé une stratégie minière qui pourrait être utilisée pour soutenir le développement de l'extraction de matières premières critiques dans ses zones d'exploitation et pour investir dans l'ensemble de la chaîne de valeur. La BERD apporterait une valeur ajoutée particulière dans les pays du voisinage européen pour permettre à l'UE d'acquérir une influence ou une participation dans des mines et des sociétés d'extraction situées sur leur territoire.
 - **Mettre en place un «Fonds de fonds» spécifique.** En s'appuyant sur l'expérience de l'alliance européenne pour les matières premières et de son canal d'investissement, l'UE pourrait réunir les États membres, les institutions financières, les grands investisseurs en capitaux, les banques nationales de développement et les agences d'exportation, en mettant en commun les ressources dans une solution de type fonds de fonds qui pourrait ensuite être utilisée pour investir le long de la chaîne de valeur des matières premières critiques, en particulier dans les domaines actuellement empêchés de recevoir un soutien financier de l'UE. Cela permettrait aux investisseurs d'investir dans la chaîne de valeur des matières premières critiques aux niveaux intégré, sectoriel ou régional, tout en atténuant l'exposition au risque. Un tel fonds pourrait également être utilisé pour soutenir la plateforme européenne CRM.
 - **Un fonds de fonds et une approche fondée sur les partenariats public-privé** pourraient également soutenir l'exploitation minière et les investissements tout au long de la chaîne de valeur des matières premières critiques au sein de l'UE.
 - **Utiliser les accords de libre-échange (ALE) et l'approche de l'Équipe Europe pour accroître l'effet de levier.** Les ALE et l'Équipe Europe couvrent un large éventail de pays. Ces outils pourraient aider les entreprises de l'UE à s'approvisionner.
 - **D'autres solutions financières, telles que le capital-risque et la syndication ou les instruments mixtes, pourraient être encouragées au moyen d'incitations fiscales ciblées** susceptibles de rendre plus dynamique et d'accroître l'attrait des investissements publics dans les matières premières critiques.
 - **Étudier le rôle des contrats de différence pour garantir la stabilité des prix du marché,** avec un prix de référence fixe garanti à un partenaire contractuel, afin de soutenir l'investissement privé.
 - **La fabrication propre reposant sur des matières premières critiques peut être soutenue par des solutions financières de l'UE, depuis les programmes opérationnels jusqu'à InvestEU ou Horizon Europe.** D'autres solutions financières profiteraient également à ce segment de la chaîne de valeur.
 - **Afin d'assurer l'absorption dans l'industrie manufacturière de l'UE, le soutien financier public aux projets de déploiement, tels que les centrales éoliennes et solaires, pourrait être subordonné à l'utilisation d'un pourcentage minimal de matériaux de l'UE,** ou à des conditions avantageuses si ces conditions sont remplies (selon une approche similaire à l'incitation de l'IRA américaine à l'absorption par l'industrie manufacturière américaine).
- 4. Développer davantage la diplomatie des ressources en matières premières critiques pour sécuriser l'approvisionnement et la diversification.**
- **soutenir politiquement (et donner la priorité) aux efforts déployés au niveau de l'UE dans le but de garantir l'approvisionnement en matières premières critiques.** Bien que la Chine ait l'avantage existant en termes de rapidité et d'échelle pour les partenariats, l'UE peut offrir des investissements plus fiables avec des critères environnementaux et sociaux, par opposition à un risque potentiel d'exploitation plus élevé. Cela permettrait aux exportateurs de minéraux essentiels de ne pas avoir à choisir entre le commerce et leur propre développement économique.

- **Améliorer la stratégie «Global Gateway» afin de garantir une plus grande participation du secteur privé.** La stratégie «Global Gateway» est l'actuelle initiative de l'UE visant à promouvoir les investissements (principalement dans les infrastructures) dans les pays tiers dans des domaines essentiels pour l'UE et ses transitions écologique et numérique. Bien qu'il s'agisse d'un pas dans la bonne direction pour passer d'un modèle de coopération au développement à une approche de partenariat, il doit être davantage axé sur les intérêts stratégiques de l'UE et de l'industrie européenne.
- **Les partenariats stratégiques devraient être poursuivis et renforcés au moyen de projets concrets garantissant l'approvisionnement du secteur privé.** La Commission a déjà établi des partenariats stratégiques sur les matières premières avec le Canada (en juin 2021), l'Ukraine (juillet 2021), le Kazakhstan et la Namibie (novembre 2022), l'Argentine (juin 2023), le Chili (juillet 2023), la Zambie et la République démocratique du Congo (octobre 2023) et le Groenland (novembre 2023) au nom de l'UE.

5. Poursuivre l'élaboration de stratégies conjointes avec d'autres acheteurs mondiaux du G7/OCDE (par exemple, le Japon).

- **L'UE doit explorer d'autres approches en matière de politique commerciale afin d'accroître la diversification.** L'une des options est l'«approche du club», selon laquelle les pays à forte intensité de ressources et riches en ressources collaborent pour diversifier ensemble les chaînes de valeur des matières premières critiques afin de garantir un marché mondial plus stable. Dans sa loi sur les matières premières critiques, la Commission a confirmé son intention de créer un club des matières premières critiques. Avec cette loi, la Commission cherche à compléter le partenariat pour la sécurité des minerais (MSP) dirigé par les États-Unis, un cadre de collaboration entre 13 pays à forte intensité de ressources, dont l'UE, conçu pour favoriser la mise en commun de la demande parallèlement aux investissements dans la chaîne de valeur dans les pays riches en ressources.
- **À l'avenir, la création d'un club des matières premières critiques du G7+ pourrait potentiellement constituer un instrument efficace pour la diplomatie de l'UE dans le domaine des matières premières critiques,** contribuer à suivre les besoins mondiaux et soutenir les efforts de diversification de l'UE. Les alliés et partenaires du G7 faciliteraient la coordination du comportement sur le marché entre les membres, conformément aux préoccupations en matière de sécurité géopolitique et économique. Avec les États-Unis et le Canada, l'UE pourrait accueillir le Japon, la Corée du Sud et l'Australie dans un tel club.⁹ Étant donné que l'Europe entretient des relations commerciales de plus en plus étroites avec le Japon et la Corée du Sud, les inviter tous deux compléterait leurs objectifs similaires de sécurisation des chaînes d'approvisionnement en minerais critiques et d'éviter une concurrence dommageable avec leurs alliés.

Un club des matières premières critiques fournirait quatre biens à ses membres:

- **Libre-échange des matières premières critiques extraites** et transformées dans le respect des normes environnementales et sociales
- **Initiatives conjointes dans les domaines des transferts technologiques, de la recherche et du développement.** L'UE pourrait fournir des équipements de pointe pour atténuer les incidences environnementales et sociales de l'exploitation minière
- **Une perspective à long terme sur des prix équitables pour les minerais bruts.** Cela pourrait prendre la forme d'accords d'achat et inclure des dispositions sur la manière d'adapter les prix à l'évolution des conditions du marché et d'empêcher la rétrovente au moyen d'offres moins chères.
- **Une combinaison d'instruments d'investissement en aval et de capacités énergétiques.** Celles-ci permettent aux pays riches en ressources de transformer leurs matières premières en biens à valeur ajoutée, créant ainsi de nouvelles possibilités de développement grâce à l'industrie, à l'emploi et aux recettes fiscales.

Pour assurer le succès du club, il doit prendre un engagement de financement initial crédible, l'UE devant rationaliser ses politiques internationales d'aide et de coopération et son modèle fragmenté d'aide au développement afin de les aligner pleinement sur sa diplomatie des matières premières.

9 Compte tenu de leur position dans les chaînes d'approvisionnement, la Chine, la Corée du Sud, l'Australie et le Japon subiraient l'impact potentiel des perturbations provoquées par la Chine plus rapidement que les États-Unis et l'Union européenne, ce qui en ferait de solides indicateurs économiques.

6. Continuer à promouvoir le potentiel inexploité des ressources nationales dans l'UE, lié à l'amélioration des normes et à l'intégration avec l'industrie à différents niveaux de la chaîne de valeur. L'approvisionnement intérieur en minerais critiques pourrait répondre à la demande de l'UE pour certains matériaux d'ici à 2030, tout en diminuant considérablement les dépendances pour d'autres. L'Europe doit disposer de la main-d'œuvre et du savoir-faire nécessaires pour exploiter et traiter les matériaux critiques disponibles au niveau national et fabriquer des technologies avec rapidité et autorisation sociale.

Pour ce faire, il est possible de mettre en place de meilleures normes et d'intégrer l'industrie à différents niveaux de la chaîne de valeur, y compris les capacités européennes dans les domaines de l'exploitation minière, de la transformation, de la fabrication et du recyclage des matières premières et des technologies propres.

Les mesures clés pourraient inclure:

- **Révision des règles de concurrence.** À l'heure actuelle, les règles de concurrence rendent difficile l'intégration verticale des projets tout au long de la chaîne de valeur. Cependant, il est de plus en plus évident que pour promouvoir les investissements dans de nouveaux secteurs, la garantie d'un enlèvement pendant un certain temps est essentielle à la décision d'investissement finale (par exemple pour une usine de traitement du lithium proche des usines Li-ion).
- **Autorisations et projets stratégiques.** Mettre l'accent sur la réduction des formalités administratives et l'accélération des projets critiques, tout en continuant à imposer à l'industrie des normes sociales, environnementales et de gouvernance élevées («exploitation minière responsable»).
- **Des actions supplémentaires** au-delà de la CRMA pourraient inclure:
 - veiller à ce que les procédures d'autorisation soient rationalisées dans l'ensemble de l'UE afin de simplifier le développement des projets dans les États membres (par exemple, en veillant à ce que l'ordre d'octroi des autorisations pour les mines soit similaire, depuis les concessions minières jusqu'à l'évaluation environnementale);
 - Veiller à ce que les États membres disposent de la capacité administrative nécessaire pour faire respecter les obligations d'autorisation du CRMA, par exemple en imposant l'affectation de ressources en personnel prédéfinies aux projets stratégiques.
 - veiller à la rationalisation des règles relatives à la définition des projets stratégiques.
 - Veiller à ce que la transformation ou le recyclage des matières premières stratégiques des projets stratégiques puissent être considérés comme une raison impérieuse d'intérêt public majeur (IROPI).¹⁰
 - Adapter la législation environnementale pour permettre un équilibre entre divers intérêts sociétaux pressants susceptibles de soutenir un projet stratégique, tout en veillant à ce que les pratiques minières responsables soient correctement valorisées.
- **le recours aux marchés publics et les exigences relatives aux objectifs de production intérieure.** Du côté de la demande, les administrations européennes et nationales ont un rôle important à jouer dans la création du marché par le biais des marchés publics.

7. Stimuler l'excellence européenne en matière de recherche et d'innovation dans les matériaux ou procédés de substitution pour remplacer les matières premières critiques dans diverses applications. Cela pourrait réduire considérablement les dépendances en impliquant différents composants ou métaux plus abondants ou moins chers.

L'UE occupe une position forte dans la recherche et l'innovation dans le domaine des minéraux critiques, puisqu'elle abrite les jeunes pousses les plus innovantes au monde dans ce domaine. Toutefois, l'innovation continue est essentielle pour que l'UE conserve cet avantage concurrentiel et relève les défis technologiques existants, de l'exploration géologique au recyclage, tout au long de la chaîne de valeur.

- **Augmenter le financement et établir de nouveaux partenariats pour les matériaux avancés.** S'appuyer sur l'initiative pour renforcer la primauté industrielle de l'UE dans le domaine des matériaux avancés^{boxiii} et veiller à ce que les fonds de l'UE renforcent et orientent efficacement les investissements dans le développement et le déploiement de technologies au moyen d'un soutien direct, en mobilisant des capitaux privés et en s'appuyant sur le nouveau partenariat avec l'industrie dans le cadre d'Horizon Europe.

¹⁰ Cette possibilité est soulignée dans le CRMA, mais il appartient aux États membres de décider s'ils souhaitent qualifier un projet d'IROPI.

- **renforcer l'adoption de la R&D émergente;I percées tout au long de la chaîne de valeur des minéraux critiques pour des innovations prometteuses.** Construire l'infrastructure pour accélérer la conception, le développement et les essais, réduire les risques d'entrée sur le marché et soutenir le déploiement et l'utilisation des progrès de l'innovation.
- **le perfectionnement professionnel de la main-d'œuvre et le renforcement de l'écosystème R&I tout au long de la chaîne de valeur.** Construire une base de savoir-faire solide dans l'UE (qui a été en partie perdue en raison, par exemple, de la délocalisation des activités de raffinage) en soutenant les programmes d'éducation, en développant l'expertise dans les installations existantes et en investissant dans des programmes de recherche

8. Circularité: créer un véritable marché unique des déchets et du recyclage en Europe. L'UE pourrait potentiellement répondre à plus de la moitié à trois quarts de ses besoins en métaux pour les technologies propres en 2050 grâce au recyclage local.^{lxxiv} Bien que le recyclage et la réutilisation des métaux ne puissent devenir un facteur majeur qu'après 2030, lorsque suffisamment d'intrants de recyclage en fin de vie seront disponibles, les matières premières secondaires constituent un atout pour l'UE et peuvent jouer un rôle majeur.

Un marché unique de la circularité améliore la rentabilité du recyclage compte tenu de ses économies d'échelle. Malgré cela, des obstacles importants subsistent, en particulier dans le domaine des transferts de déchets.¹¹

• **Diriger le marché secondaire:**

- Élaborer un système d'incitation au recyclage au niveau de l'UE, récompensant soit le recyclage lui-même, soit l'incorporation de matières premières recyclées dans les produits.
- Garantir des conditions de concurrence équitables en matière de recyclage entre l'UE et les pays tiers
- Encourager les financements privés et publics à construire des infrastructures de tri et de recyclage et à stimuler l'innovation circulaire. Les solutions circulaires pourraient également être soutenues par des incitations fiscales
- Interdire l'accès au marché des importations qui sont inférieures à un seuil prédéfini pour certaines catégories d'empreinte environnementale¹² et favoriser la création d'un marché des matières premières critiques secondaires plus durable, en s'appuyant sur l'élaboration de normes ESG par l'UE.
- Le développement de la chaîne de valeur médiane/aval est également important pour le succès de l'industrie européenne du recyclage des minéraux critiques.¹³

• **Tirer parti de la réglementation existante, la faire appliquer efficacement et vérifier que les nouvelles dispositions ne sont pas contournées.**

- remédier à la situation des matériaux faisant l'objet d'une classification différente selon les États membres et accroître l'utilisation de matériaux stratégiques recyclés.^{lxxv}
- compléter les règles européennes existantes en matière de fin du statut de déchet afin d'inclure toutes les matières premières stratégiques définies par le CRMA et permettre la reconnaissance mutuelle des critères nationaux, en garantissant la valorisation des minéraux critiques qui sont actuellement considérés comme des déchets.
- Fixer des objectifs minimaux de collecte pour les flux de déchets contenant des matières premières critiques au niveau de l'UE et des objectifs contraignants en matière de recyclage et d'utilisation de matériaux recyclés dans des secteurs tels que la construction. Respecter la règle selon laquelle les

11 À l'heure actuelle, plus de la moitié de toutes les exportations de déchets de l'UE comprennent des métaux ferreux.

12 À l'heure actuelle, le CRMA habilite uniquement la Commission à établir des catégories d'empreinte environnementale pour ceux qui mettent des matières premières critiques sur le marché de l'UE.

13 Par exemple, comme les recycleurs de batteries produisent généralement des produits chimiques raffinés tels que le carbonate de lithium, cela nécessiterait un traitement ultérieur en matériau cathodique avant d'être utilisable par les fabricants européens nationaux de cellules de batterie. À moins qu'il n'y ait une forte moyenne / en aval nationale, ces produits raffinés recyclés seraient en concurrence avec les recycleurs chinois pour l'achat auprès des producteurs chinois de matériaux de cathode, où les recycleurs européens peuvent ne pas posséder un avantage de coût.

objectifs de recyclage nationaux (ou européens) ne peuvent être atteints que lorsque le matériau est recyclé en Europe.

- Traiter les règles relatives aux transferts de déchets qui sont fixées au niveau des États membres ou au niveau régional et introduire une reconnaissance mutuelle ou des procédures accélérées pour les transferts de déchets au sein de l'UE, si certaines normes de traitement sont respectées. Une harmonisation des règles faciliterait les transferts de déchets au sein de l'UE, ce qui permettrait une spécialisation et une augmentation de l'échelle. Des critères communs réduiraient les coûts de mise en conformité et la charge administrative et assureraient la sécurité juridique, améliorant ainsi les arguments économiques en faveur de la circularité.
- Améliorer la «liste verte» des déchets non dangereux au sein de l'UE afin de faciliter les procédures de notification et de sécurité pour les flux de déchets lorsque des déchets sont transférés entre États membres. Les critères d'inscription sur la liste verte devraient être réexaminés dans le contexte de la facilitation de la mise en place de chaînes de valeur de la circularité en Europe.

• **Coordonner les contrôles des exportations de déchets de l'UE.**

- Les contrôles à l'exportation ont été un outil efficace pour relever les défis de l'UE en matière de sécurité s'ils sont mis en œuvre rapidement, de manière uniforme et en coordination avec les partenaires internationaux.^{boxvi} Les contrôles nationaux des exportations devraient donc être coordonnés au niveau de l'UE (y compris pour les matières premières critiques et les terres rares), en garantissant une approche commune des objectifs en matière de sécurité et de politique commerciale et en reflétant des points de vue communs au niveau international.
- Prendre des mesures réciproques pour limiter l'exportation de déchets de matières premières critiques vers des pays tiers si ces pays ont eux-mêmes mis en place des mesures de restriction à l'exportation de matières premières critiques.

9. Accélérer la création d'un marché des matières premières critiques durable dans l'UE, y compris la simplification et l'harmonisation des règles de durabilité afin d'établir une norme commune pour les critères ESG lorsque les produits sont achetés de manière résiliente et durable.

La capacité de l'industrie en aval et des clients à identifier les qualités ESG des matières premières critiques peut contribuer à la fois à réduire les incidences environnementales et sociales de la chaîne d'approvisionnement et à encourager la diversification.

- Aller au-delà de l'obligation d'information du CRMA pour afficher l'empreinte environnementale des matières premières critiques sur les marchés de l'UE et **interdire l'accès au marché des matières premières critiques qui sont inférieures à un seuil prédéfini pour certaines catégories d'empreinte environnementale.**
- Envisager **des mesures tarifaires d'importation ciblées pour les minerais critiques afin de se conformer aux mêmes pratiques ESG et d'exploitation minière responsable que dans l'UE**, et réduire la prime de prix pour les matières secondaires de l'UE.
- Favoriser la création d'un **marché des matières premières critiques plus durable** à moyen et à long terme, en s'appuyant sur l'élaboration de normes ESG par l'UE.

En outre, si les normes volontaires de durabilité peuvent soutenir des pratiques durables et responsables dans la chaîne d'approvisionnement, une plus grande transparence, des approches harmonisées de la crédibilité et des incitations appropriées sont nécessaires:

- **Promouvoir des approches collaboratives pour aligner les normes volontaires de durabilité** sur les cadres internationaux et les critères de crédibilité.
- **encourager l'adoption et l'amélioration de normes de durabilité volontaires crédibles** qui complètent les cadres juridiques et s'alignent sur les normes, accords et législations internationaux pertinents.
- **Développer des plateformes numériques publiques centralisées** afin de fournir aux entreprises et aux autres parties prenantes des informations sur le champ d'application, l'alignement et la crédibilité des systèmes de durabilité

10. Développer des stocks stratégiques de certains minéraux critiques dans l'UE. Contrairement à d'autres économies, l'UE ne dispose pas actuellement de stocks stratégiques de matières premières et de métaux. Elle ne dispose pas d'un mécanisme permettant de faire face aux perturbations à court et à long terme et à la volatilité des prix de l'approvisionnement en minerais critiques, par exemple en raison

de tensions géopolitiques ou de chocs sur les marchés. Afin de garantir la sécurité des ressources, les stocks du Japon et de la Corée fonctionnent sur une base tournante, où les minerais sont achetés, stockés pendant une certaine durée, puis remis à l'industrie locale, ce qui permet un dialogue continu sur les spécifications et les exigences, et évite les défis techniques liés au stockage de longue durée. Les stocks de métaux rares sont mis à disposition en réponse à l'interruption de l'approvisionnement à l'étranger ou à une pénurie d'approvisionnement intérieur.

La constitution de stocks pourrait être un outil à prendre en considération dans l'UE pour les minerais dont la taille du marché est relativement petite et donc sujette à d'éventuelles perturbations; le niveau de concentration de l'offre est élevé; et les systèmes de tarification sont immatures et opaques. Un système de constitution de stocks serait conçu pour éviter d'éventuelles distorsions du marché:

- **Un cadre de stockage des ressources mondiales et recyclées différencié par type de matériau rare (en s'appuyant sur les stocks stratégiques actuels pour le pétrole et le stockage obligatoire du gaz) pourrait protéger les préoccupations de l'UE en matière de sécurité d'approvisionnement et la volatilité des prix du marché.** Ce cadre pourrait principalement profiter aux produits de base pour lesquels les marchés sont fortement concentrés, souffrant d'un manque de transparence des prix. **Il convient de mettre en place des stocks stratégiques assortis de règles claires et transparentes pour la constitution et la libération des stocks.**
- **La plateforme de l'UE sur les matières premières critiques pourrait recenser les besoins critiques en minerais et établir des stocks minimaux au niveau de l'UE et au niveau national.** Une approche intégrée permettrait d'équilibrer les chocs de l'offre et de la demande.
- Compte tenu des coûts considérables liés à la constitution de stocks, les critères de constitution de **stocks sélectifs de minerais critiques devraient être fondés sur des mesures de liquidité et de concentration lors de l'évaluation des chocs potentiels** sur l'offre et les prix dans l'UE.
- **La passation de marchés pour la constitution de stocks pourrait être liée à des projets dans des régions géographiquement diverses et à des performances ESG élevées** en tant que catalyseur de la diversification de la chaîne d'approvisionnement. Dans certains cas, la passation de marchés et la libération de la réserve pourraient fournir des informations sur les prix du marché, qui pourraient être précieuses pour les marchés illiquides ou opaques.

11. Améliorer la transparence du marché pour les contrats de gros de minerais critiques dans l'UE.

Contrairement à de nombreux autres produits de base, les minéraux critiques ne sont pas largement échangés sur les bourses. Les minéraux tels que le cobalt, le lithium et les terres rares sont principalement vendus dans le cadre de contrats bilatéraux négociés entre les producteurs et les consommateurs. Étant donné que ces transactions ne sont généralement pas transparentes, la découverte inefficace des prix reste un problème sur les marchés miniers critiques d'aujourd'hui et peut entraîner une volatilité indésirable sur les bourses (réglementées).

Le renforcement de la transparence du marché pour les contrats de gros de minerais critiques améliorerait l'interaction entre les bourses réglementées et les marchés hors bourse largement non réglementés, améliorerait les jugements prudentiels et l'interaction entre les marchés physiques et financiers, en particulier en ce qui concerne la volatilité des prix et son incidence sur la viabilité économique.

- **Créer une surveillance pour les contrats de vente en gros de minerais essentiels qui ne sont plus réglementés. Renforcer la transparence sur ces marchés,** en établissant des obligations d'information (par exemple, en fonction du lieu de livraison) et en imposant la transparence des informations relatives aux chaînes d'approvisionnement en minerais critiques. La déconnexion imminente entre les marchés financiers à court terme, due à une volatilité excessive, et les besoins à long terme du marché montre la nécessité de renforcer la transparence sur les contrats de gros. Le manque d'informations complètes et précises sur les projets de matières premières peut entraîner une asymétrie de l'information entre les investisseurs et les promoteurs de projets, ce qui entraîne des décisions d'investissement sous-optimales et entrave le processus de financement.
- **Développer des indices de référence des prix des métaux dans l'UE** pourrait générer des signaux de prix fiables pour les investisseurs, plutôt que de dépendre d'indices de référence de pays tiers soumis à des chocs incontrôlables, et soutenir les investissements du marché dans les technologies et matériaux

verts intégrant des définitions claires des pratiques minières responsables et des normes ESG harmonisées.

(1)3. Numérisation et technologies avancées

Introduction

La compétitivité de l'UE dépendra de plus en plus de la numérisation de tous les secteurs et du renforcement des atouts des technologies de pointe, qui stimuleront l'investissement, l'emploi et la création de richesses. En 2021, le secteur des TIC représentait environ 5,5 % du PIB de l'UE (718 milliards d'EUR de valeur ajoutée brute) et près de 4,5 % de l'emploi dans l'économie marchande (6,7 millions d'employés)ⁱ, les services TIC contribuant plus que la fabrication des TIC. Au-delà de la taille du secteur des TIC lui-même, la numérisation dans l'UE joue un rôle clé dans tous les secteurs de l'industrie et des services en termes de compétitivité-coûts (efficacité et gains de productivité) et, de plus en plus, d'innovation et de qualité des produits et services.^{lxxvii}

La numérisation et le déploiement de l'intelligence artificielle (IA) sont également essentiels à la capacité des administrations publiques à fournir des biens publics européens, par exemple dans les domaines de la santé, de la justice, de l'éducation, du bien-être, de la mobilité et de la protection de l'environnement. Elles peuvent en outre contribuer à réduire le coût des services publics et à maximiser le soutien aux entreprises. Toutefois, pour tirer parti des avantages de la numérisation et des technologies de pointe pour la compétitivité de l'UE, il est nécessaire de disposer d'infrastructures de pointe (y compris des réseaux à haut débit omniprésents et à haut débit et des capacités d'informatique en nuage) et de renforcer les compétences numériques des employés et des citoyens.^{lxxviii}

La numérisation et les technologies avancées peuvent également contribuer à l'autonomie stratégique ouverte de l'Europe. La concurrence géopolitique accrue et les politiques industrielles agressives des pays tiers en matière d'exportations riches en technologies réduisent la sécurité des importations de technologies critiques (par exemple, les semi-conducteurs) et d'intrants (par exemple, les matières premières critiques) de l'UE. Il est essentiel de rétablir la sécurité des chaînes d'approvisionnement pour les technologies critiques en renforçant les capacités et les actifs de l'UE tout au long de la chaîne de valeur en ce qui concerne les produits finaux et les plateformes de services. En outre, la «perte de valeur des données» (c'est-à-dire la quantité de données de l'UE transférées vers des pays tiers) est aujourd'hui estimée à 90 %, ^{lxxix} avec un risque à long terme de perte de savoir-faire industriel. Cette question doit être abordée, en particulier à la lumière du rôle crucial des données dans les développements numériques.

La numérisation peut également contribuer à la décarbonation de l'Europe et à sa transition vers la neutralité carbone d'ici à 2050. La connexion de technologies de pointe, telles que l'internet des objets (IdO) et les capteurs à distance, la fabrication additive et la maintenance prédictive, recèle un grand potentiel pour promouvoir l'économie circulaire et les économies d'énergie.^{lxxx}

Il est important de noter que la numérisation peut contribuer à rendre le modèle social européen plus solide et plus équitable, en particulier dans les domaines clés de l'éducation et de la santé publique. Dans un contexte de diminution du nombre d'heures travaillées par habitant au cours des dernières décennies et de vieillissement de la population, la numérisation des services publics peut atténuer les faiblesses démographiques et contribuer à renforcer la résilience socio-économique et la fourniture de services essentiels de santé et d'éducation, tout en préservant le niveau de vie. Compte tenu des risques élevés de déplacement de l'automatisation^{lxxxi}, les compétences numériques sont également essentielles pour garantir la préservation d'emplois de qualité, étant donné que le progrès technologique entraîne des changements rapides dans les compétences analytiques, critiques et de leadership nécessaires pour l'avenir, au-delà de l'enseignement technique pur et de la R&D^{lxxxii}. En substance, la numérisation des services publics peut stimuler les gains d'efficacité, de portée et de profondeur d'une manière juste et équitable pour tous les citoyens¹ de l'UE.

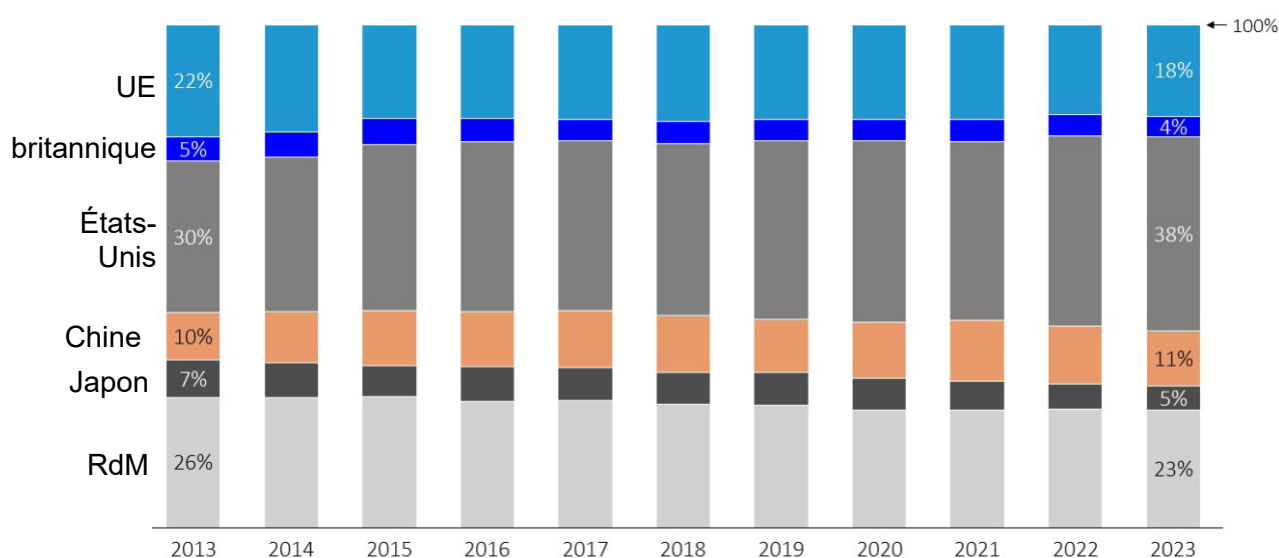
1 Par exemple, l'IA générative pourrait améliorer les opérations gouvernementales en automatisant les tâches, en améliorant la prise de décision et en personnalisant les services publics afin d'améliorer leur productivité générale.

Le modèle industriel de l'UE, jusqu'à présent fondé sur les importations de technologies avancées et les exportations des industries de l'automobile, de la mécanique de précision, de la chimie, des matériaux et de la mode, ne reflète pas le rythme actuel de l'évolution technologique. Étant donné que 70 % de la nouvelle valeur créée dans l'économie mondiale au cours des dix prochaines années sera activée numériquement,^{lxxxiii} le risque de perte de valeur pour l'UE ne cesse d'augmenter. Alors que l'UE dépend de pays tiers pour plus de 80 % de ses produits, services, infrastructures et droits de propriété intellectuelle (PI) numériques,^{lxxxiv} d'autres blocs, comme les États-Unis et la Chine, ont réorienté leur modèle économique vers les TIC depuis la première révolution de l'internet au début des années 2000, une tendance qui s'est accélérée depuis la révolution de l'IA de 2019. De 2013 à 2023, la part de l'UE dans les recettes mondiales des TIC est passée de 22 % à 18 %, tandis que la part des États-Unis est passée de 30 % à 38 % et celle de la Chine de 10 % à 11 % [voir figure 1]. L'UE souffre d'une capacité limitée à bénéficier de la dynamique du « gagnant prend le plus », des effets de réseau et des économies d'échelle dans les technologies clés, à l'exception des matériaux de nouvelle génération et des technologies propres. On estime que le développement du leadership dans toutes ces technologies clés représentera entre 2 000 et 4 000 milliards d'EUR de valeur ajoutée pour les entreprises d'ici à 2040.^{lxxxv}

FIGURE 1

Part de marché mondiale des TIC par zone géographique

%, 2013-2023



Source : CID, 2024

Par rapport à leurs homologues américains et asiatiques, les acteurs technologiques de l'UE n'ont actuellement pas la capacité de soutenir la R&D et de déployer des investissements dans les télécommunications, les services en nuage, l'IA et les semi-conducteurs. Dans le cadre de la stratégie de compétitivité de l'Europe pour la décennie à venir, les politiques et initiatives en matière de numérisation et de technologies avancées, soutenues par d'importants financements publics et privés, doivent être hiérarchisées dans trois domaines:

- 3.1. Réseaux à haut débit/à grande capacité et équipements et logiciels connexes (réseaux fixes, sans fil et satellites/hybrides) pour permettre la connectivité et la distribution de services numériques sûrs, omniprésents et durables essentiels aux citoyens et aux entreprises de l'UE
- 3.2. L'informatique et l'IA, c'est-à-dire l'infrastructure, les plateformes et les technologies avancées nécessaires pour développer et développer de manière autonome les services numériques, permettant aux entreprises d'innover, d'accroître leur productivité et de se développer, notamment en ce qui concerne le cloud, le calcul à haute performance et le quantique, ainsi que l'IA et ses applications industrielles

Voir BCG, « [Generative AI for the Public Sector: From Opportunities to Value](#) », novembre 2023.

- 3.3. Les semi-conducteurs, moteur et catalyseur essentiel de la chaîne de valeur de l'électronique, et élément stratégique de la sécurité et de la force industrielle de l'Europe dans tous les secteurs

(1)3.1 Réseaux à large bande à grande vitesse/capacité

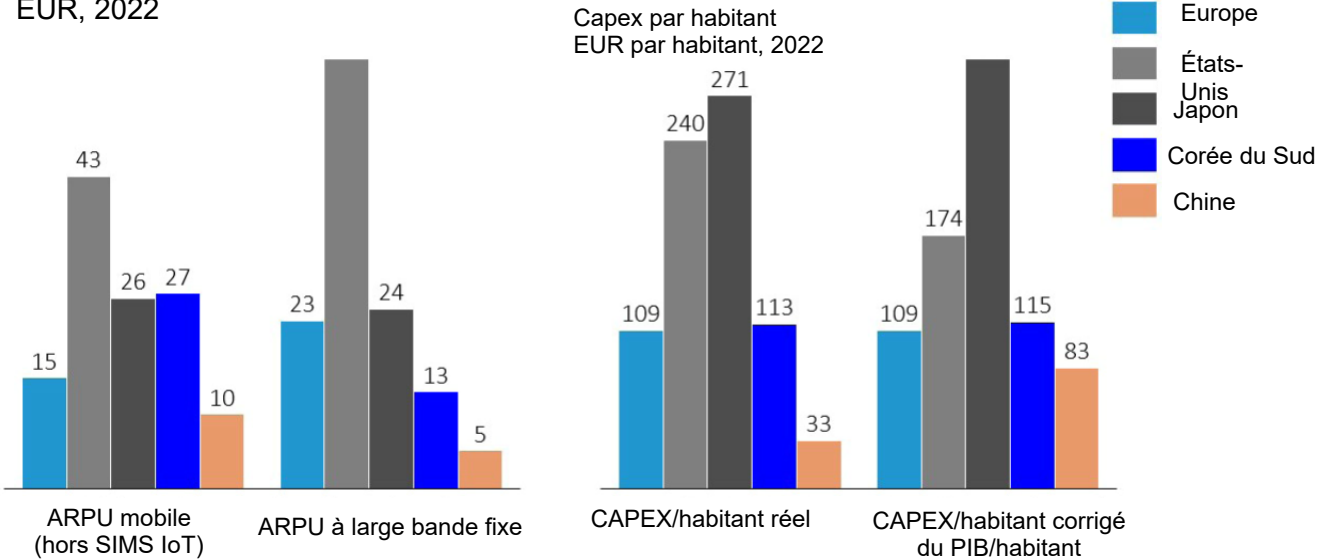
Le point de départ

Aujourd'hui, l'UE compte des dizaines d'acteurs des télécommunications desservant environ 450 millions de consommateurs, contre une poignée aux États-Unis et en Chine, respectivement. Les entreprises de l'UE ne disposent pas de l'échelle requise pour fournir aux citoyens un accès omniprésent à la fibre optique et au haut débit 5G et pour doter les entreprises de plateformes avancées pour l'innovation. L'UE compte au total 34 opérateurs de réseaux mobiles (ORM) et 351 opérateurs virtuels sans investissement (ORMV), contre trois ORM aux États-Unis (plus 70 ORMV) et quatre ORM en Chine (plus 16 ORMV).¹ Le marché du haut débit fixe de l'UE – où les trois principaux opérateurs détiennent une part conjointe de 35 % dans l'ensemble de l'Europe – est également moins concentré que celui des États-Unis (avec une part conjointe de 66 %) ou de la Chine (avec une part conjointe de 95 %). La baisse des prix en Europe a sans aucun doute profité aux citoyens et aux entreprises, mais au fil du temps, elle a également réduit la rentabilité de l'industrie et, par conséquent, les niveaux d'investissement en Europe, y compris l'innovation des entreprises de l'UE dans les nouvelles technologies au-delà de la connectivité de base.

En conséquence, en Europe, les recettes par abonné et les dépenses en capital par habitant (également corrigées du PIB par habitant pour tenir compte des différences de pouvoir d'achat) sont inférieures à la moitié des niveaux des États-Unis et du Japon [voir figure 2]. L'investissement en pourcentage des recettes se situe au même niveau, voire au-dessus, que les autres blocs, l'écart étant dû à la baisse des recettes absolues. Des études suggèrent que l'UE est au-dessus du nombre optimal d'opérateurs dans le secteur des télécommunications, également en raison de son intensité en capital, et que les politiques industrielles ont le potentiel de promouvoir une nouvelle consolidation sans nécessairement entraîner des hausses de prix pour les consommateurs.^{lxxxvi}

1 Pour les ORM aux États-Unis et en Chine, voir l'extrait d'Analyse Mason Data Hub au 25 janvier 2024; pour l'ORM dans l'UE: WIK Consult et Ernst and Young, «[Wettbewerbsverhältnisse im Mobilfunkmarkt](#)», décembre 2023. Pour les ORMV aux États-Unis et en Chine, voir Telecompaper MVNO List, consulté au 25 janvier 2024. Pour les ORMV dans l'UE, voir ANACOM, «[Operadores Móveis Virtuais em Portugal](#)», mai 2021.

ARPU mobile (hors SIMS IoT) et ARPU haut débit fixe
EUR, 2022



Source : ETNO, State of Digital Communications 2023, janvier 2023.

La réglementation et la politique de concurrence dans le secteur des télécommunications ont en fait dissuadé la consolidation, favorisant une multiplicité d'acteurs plus petits sur chaque marché. Dans l'UE, la réglementation «ex ante», par exemple pour prévenir les effets indésirables sur les prix, et les politiques de concurrence de l'UE et des États membres ont toutes favorisé une pluralité d'acteurs et des prix à la consommation bas. La structure du secteur a été progressivement affectée, ce qui a entraîné la prévention ou le renversement de la consolidation entre les États membres en faveur d'investisseurs d'un seul pays ou d'entreprises privées. Aux États-Unis, en revanche, la réglementation «ex post», par exemple l'application des règles de concurrence en cas de collusion ou de pratiques concertées, a permis la consolidation, de sorte qu'aux États-Unis et en Chine, quelques grands opérateurs servent chacun des centaines de millions de citoyens. En particulier:

- Les politiques en matière de spectre n'ont pas été coordonnées entre les États membres et ont principalement été conçues pour maximiser la tarification des fréquences et limiter les bandes de fréquences et leur durée de vie pour les acteurs existants. Aux États-Unis, la propriété permanente du spectre et les enchères sans contrainte permettent plutôt aux opérateurs de télécommunications d'utiliser ou de vendre librement des parties du spectre.
- Des opérateurs nouveaux et non fondés sur l'investissement ont été soutenus et des mesures correctives ont été imposées aux tentatives de consolidation du marché en acteurs plus importants, ce qui a conduit à la création d'acteurs plus petits supplémentaires, réduisant ou éliminant les avantages de la consolidation.

La configuration multinationale (plutôt que paneuropéenne) du secteur a également entraîné une prolifération coûteuse d'obligations différentes pour les opérateurs de télécommunications de l'UE. À titre d'exemples, citons les normes de cybersécurité, les exigences en matière d'«interception légale»² et les services d'urgence et d'utilité publique, qui sont tous essentiellement définis au niveau des États membres. Le nombre total d'autorités de régulation actives dans les réseaux numériques dans l'ensemble des États membres dépasse 270^{lxxxvii}.

Pour atteindre les objectifs de la décennie numérique 2030 de l'UE, des investissements substantiels dans les infrastructures privées et les initiatives commerciales sont toutefois nécessaires.³ Les réseaux fibre-to-the-premise essentiels pour fournir une connectivité gigabit n'atteignent que 56 % des ménages en Europe. En outre, 50 % des ménages ruraux ne sont pas desservis par une infrastructure de réseau d'accès numérique avancée. Les réseaux de cuivre sont encore largement utilisés et les dates de départ à la retraite n'ont pas encore été fixées.^{lxxxviii} La couverture de la population 5G s'élève à 81 %, contre plus de 95 % aux États-Unis et en Chine,^{lxxxix} et la qualité est en deçà des attentes des utilisateurs finaux et des besoins des industries, ce qui contribue à une fracture persistante entre les zones urbaines et rurales. En conséquence, l'adoption de la 5G dans l'UE accuse un retard par rapport à des économies telles que les États-Unis, la Corée du Sud et le Japon.

La baisse de rentabilité du secteur des télécommunications pourrait désormais représenter un risque pour les entreprises industrielles en Europe, à un moment où des infrastructures de pointe sont nécessaires pour numériser les chaînes de fabrication, d'approvisionnement et de distribution. La connectivité haut débit (fibre, 4G et 5G) stimule la compétitivité des entreprises industrielles et de services, en soutenant l'automatisation de la fabrication, l'optimisation de la logistique, l'intégration des systèmes de livraison et de gestion des clients et de la planification des ressources de l'entreprise, ainsi que l'innovation en matière de produits et de services. Le flux de données pour les consommateurs et les entreprises, les échanges de données entre les

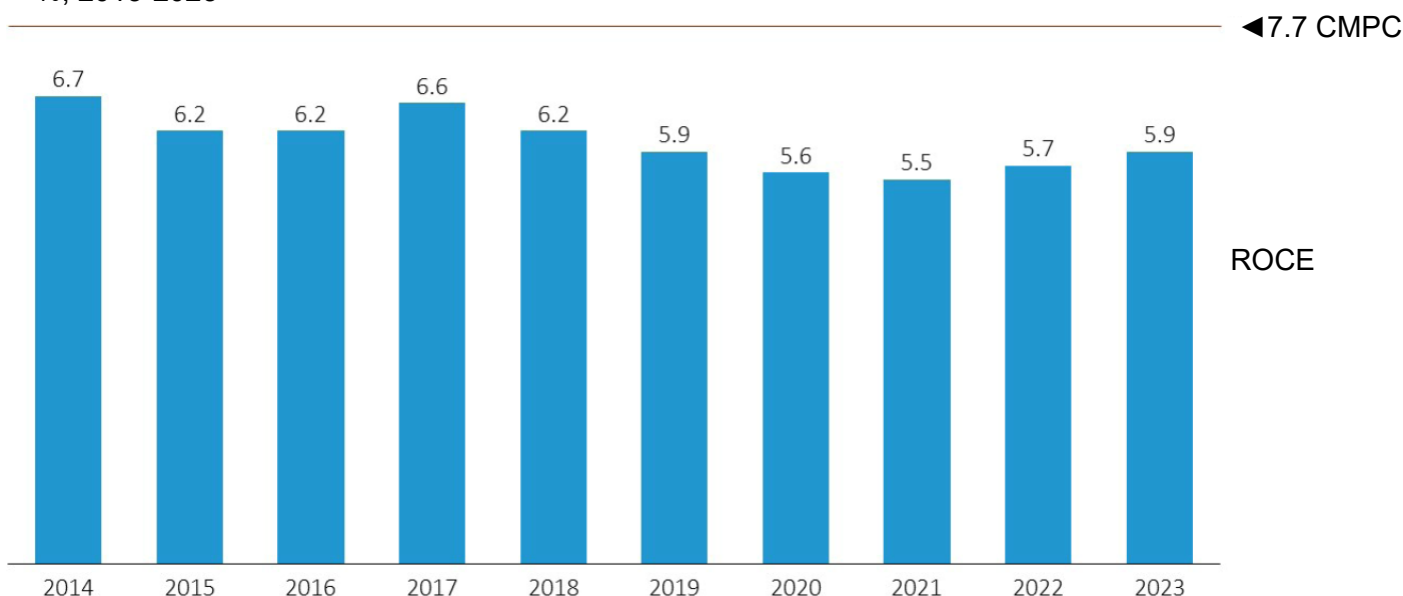
2 L'interception légale (LI) fait référence aux installations dans les réseaux de télécommunications permettant aux organismes d'application de la loi avec des ordonnances judiciaires ou une autre forme d'autorisation légale d'écoute électronique sélective des abonnés individuels. Dans l'UE, la résolution du Conseil européen du 17 janvier 1995 sur l'interception licite des télécommunications (Journal officiel C 329) régit les exigences de la LI.

3 En plus des investissements numériques existants, la Commission a estimé les besoins supplémentaires à environ 125 milliards d'euros par an. Une étude distincte de la Commission estime qu'un investissement d'environ 114 milliards d'euros sera nécessaire dans la connectivité numérique pour atteindre l'«objectif d'un gigaoctet» et 33 milliards d'euros supplémentaires pour fournir un «service 5G complet» (y compris de nouvelles stations de base et de petites cellules pour fournir une bande passante supplémentaire et garantir une connectivité mobile plus fiable). Si l'on inclut les 26 milliards d'euros d'investissements numériques nécessaires dans les infrastructures (routes, chemins de fer et voies navigables), le déficit d'investissement total dans la connectivité numérique s'élève à au moins 173 milliards d'euros. Le financement nécessaire à la réalisation des objectifs numériques proviendra à la fois du secteur public et du secteur privé. Cf. BCE, « Massive investment needs to meet EU green and digital targets », publié dans le cadre de « [Financial Integration and Structure in the Euro Area 2024](#) », 2024.

entreprises et les institutions, les connexions de machine à machine (M2M) et l'internet des objets (IdO), l'IA pour les applications industrielles et la robotique nécessiteront tous des connexions plus rapides, moins latentes, plus omniprésentes et plus sécurisées entre les entreprises, les PME, les bureaux publics et les foyers. Les niveaux d'investissement nécessaires pour soutenir les réseaux de l'UE sont estimés à environ 200 milliards d'EUR afin d'assurer une couverture complète en gigabit dans l'ensemble de l'UE et une couverture autonome 5G dans toutes les zones peuplées.^{xc} Quatre facteurs principaux ont une incidence négative sur l'industrie des télécommunications de l'UE:

- Le trafic de données à haut débit fixe et mobile a connu une croissance considérable ces dernières années, d'environ 90 % et 138 %, respectivement,^{xcj} entre 2019 et 2022 – une tendance tirée par les applications grand public et professionnelles. Ces dernières années, le rendement du capital a été inférieur au coût moyen pondéré du capital, ce qui rend problématique le financement des investissements futurs^{xcii} [voir figure 3].
- Les enchères du spectre visant à attribuer des fréquences mobiles n'ont pas été harmonisées entre les États membres et ont été purement conçues pour imposer des prix élevés (pour la 3G, la 4G et la 5G) au cours des 25 dernières années, avec une prise en compte limitée des engagements d'investissement, de la qualité du service ou de l'innovation.
- Les services innovants générateurs de revenus (IdO, edge computing, commercialisation des API) nécessitent des investissements initiaux pertinents de la part des opérateurs de télécommunications, qui sont aujourd'hui contraints et disposent d'une flexibilité financière limitée pour engager davantage de capitaux dans des plateformes innovantes.
- Étant donné que les services de réseau sont progressivement gérés par des logiciels, par opposition à des équipements de télécommunications dédiés, les offres d'applications de communication autonomes indépendantes des réseaux entraînent une désintermédiation accrue des opérateurs de télécommunications et menacent les activités des fournisseurs d'équipements traditionnels, historiquement basés en Europe.

FIGURE 3
Comparaison ROCE/WACC
%, 2013-2023



Source : Barclays Equity Research, *Network Operators of the Future*, 23 avril 2024. Note : l'estimation fait référence à ROCE Adj. EBIT.

Pour renforcer la compétitivité de l'UE dans le secteur de la fabrication industrielle avancée et défendre sa souveraineté en matière de données, deux évolutions technologiques constituent des opportunités stratégiques pour les fournisseurs de télécommunications:

- **Le Edge Computing comme alternative à la connexion au cloud distant.** Les dépenses mondiales consacrées à l'informatique de périphérie – la répartition des tâches de calcul entre de plus petits nœuds plus proches des clients, réduisant le transport de données à de plus petites distances – sont en augmentation, l'analyse de rentabilisation étant testée. La localisation des données sera essentielle à la numérisation industrielle de l'Europe. Alors que l'UE construit des usines de fabrication hautement automatisées nécessitant une faible latence et des volumes de données importants pilotés par l'IA, l'informatique de pointe pour les applications industrielles pourrait mieux permettre la performance et réduire la latence de la robotique industrielle connectée, ce qui permettrait de sécuriser davantage les transferts de données. Alors que la décennie numérique fixe l'objectif de déployer au moins 10 000 nœuds périphériques sûrs et neutres pour le climat d'ici à 2030, il n'existe aujourd'hui que trois nœuds informatiques périphériques déployés commercialement dans l'UE.^{xciii} Les capacités d'informatique en nuage de pointe pourraient être hébergées par des fournisseurs de télécommunications de l'UE au sein de leurs réseaux ou par des fournisseurs nationaux indépendants d'informatique en nuage.
- **Services de réseau ouvert – l'ouverture des capacités réseau aux développeurs et innovateurs tiers utilisant des interfaces de protocole d'application (API).** En ce qui concerne l'itinérance dans les années 90, la coordination des normes entre les opérateurs de télécommunications est essentielle. Le nombre élevé d'acteurs dans l'UE souligne la nécessité d'une coordination pour faire en sorte qu'un marché important puisse émerger en Europe et que les acteurs non européens s'alignent sur les normes définies dans l'UE.

Pour tirer parti de ces deux possibilités, il faudra à terme que le secteur coopère et s'aligne sur les normes afin d'être compétitif par rapport aux acteurs de l'informatique en nuage établis en dehors de l'UE. Les opérateurs de télécommunications de l'UE sont aujourd'hui absents dans le domaine du matériel, des logiciels et des services périphériques et ne commercialisent pas encore d'API normalisées.

Le secteur des équipements et logiciels de télécommunications est également essentiel pour la cyberrésilience de l'UE, la sécurité des infrastructures stratégiques et la protection des données des citoyens et des entreprises. Les grands champions de l'UE dans ces domaines sont pénalisés par la perte d'accès au marché chinois, la concurrence féroce de la Chine sur les marchés en développement et la baisse des niveaux d'investissement en Europe. Les principaux fournisseurs de l'UE sont bien positionnés dans la fourniture mondiale d'équipements de télécommunications. À partir de 2023, Huawei était en tête du marché mondial des équipements de télécommunications avec une part d'environ 30 %, suivie de Nokia et Ericsson avec environ 16 % chacun, ZTE avec environ 10 %, suivie de Cisco, Ciena et Samsung.^{xciv} Au fur et à mesure que la virtualisation des réseaux progresse, les opérateurs télécoms recherchent des solutions logicielles alternatives aux équipements entièrement intégrés. Il s'agit notamment de développer la technologie Open-RAN (O-RAN), des solutions logicielles⁴ et des systèmes fonctionnant sur du matériel générique non propriétaire. O-RAN permettrait à un plus grand nombre de fournisseurs de logiciels de pays tiers de se frayer un chemin sur le marché de l'UE, mettant au défi les deux principaux fournisseurs d'équipements s'ils ne peuvent pas également développer des technologies virtuelles et logicielles de l'UE.

Les restrictions dans les échanges de technologies avec la Chine ont encore compliqué la position de l'Europe et les réactions de l'Europe ont été mitigées. Les subventions à la surcapacité de production et la protection du marché chinois des équipements affectent l'accès au marché chinois et aux marchés mondiaux. L'UE a adopté une «boîte à outils pour la sécurité 5G». Son rapport de mise en œuvre 2023 a constaté que 14 États membres n'avaient mis en place aucune restriction concernant les fournisseurs à haut risque ni aucune autre mesure clé. Ainsi, bien que la Chine soit un marché d'exportation limité pour les deux entreprises d'équipement de l'UE, tous les États membres n'ont pas adopté de mesures pour protéger les données des citoyens européens et les réseaux de l'UE ou pour protéger les fournisseurs d'équipements de l'UE des politiques et pratiques non marchandes adoptées en dehors de l'UE.

La connectivité par satellite devient de plus en plus essentielle pour la souveraineté technologique de l'UE et pour répondre aux besoins de communication des citoyens, des entreprises et des gouvernements, mais ce domaine devrait également être dominé par les acteurs américains. Les communications par satellite basées sur des constellations en orbite terrestre basse (LEO) peuvent permettre des services à large bande avec

4 Le réseau d'accès radio ouvert (O-RAN) est une version non propriétaire de la technologie RAN, qui permet l'interopérabilité entre les équipements de réseau cellulaire fournis par différents fournisseurs. En bref, il utilise des logiciels pour faire fonctionner ensemble le matériel fabriqué par différentes entreprises, y compris les connexions radio cellulaires reliant des appareils individuels à d'autres parties d'un réseau. O-RAN rend le déploiement de la 5G plus facile, plus flexible et plus rentable.

une vitesse de téléchargement allant jusqu'à 100 Mbps vers les zones rurales et éloignées où aucun réseau fixe ou mobile à haute capacité n'est disponible. Toutefois, les entreprises de l'UE ont été largement absentes de ce segment. La technologie des opérateurs privés historiques en orbite terrestre moyenne (MEO) et en orbite équatoriale géostationnaire (GEO) (SES, EUTELSAT et HISPASAT) n'est pas en mesure d'offrir des vitesses compétitives aux nouveaux arrivants tels que Starlink aux États-Unis, qui a des années d'avance sur la concurrence dans les services LEO dans l'UE. Le programme IRIS2 2022 – une constellation multiorbitale optimisée de 100 à 200 satellites de l'UE – fournira le premier système SatCom et un réseau sécurisé pour les gouvernements de l'UE protégés par un cryptage quantique. Bien que le cas d'utilisation gouvernemental de ce type de réseau à haut débit soit clair, le calendrier de son déploiement pour un usage privé dans des zones reculées par des navires et des avions [voir le chapitre sur les transports], ainsi que pour les connexions IoT dans l'ensemble de l'UE, sera remis en question par la concurrence de l'extérieur de l'UE, déjà plusieurs années à venir, et par la nécessité d'un financement privé.⁵

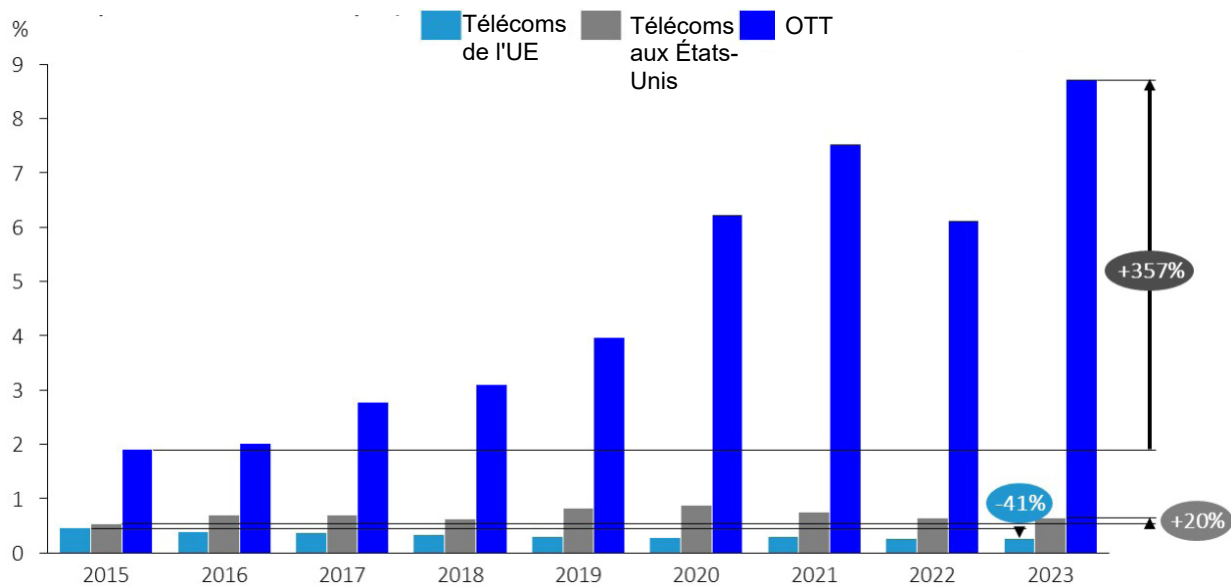
Enfin, aucun acteur de l'UE n'a de part significative dans le secteur des logiciels de dispositifs de communication. Cela est dû à la domination de Google et d'Apple sur les systèmes d'exploitation mobiles dans l'UE (Android détenant environ 66 % et le système iOS d'Apple environ 34 % de part de marché en 2023).^{xcv} En ce qui concerne les terminaux intelligents mobiles, les fabricants de l'UE ont pratiquement disparu, le marché étant à nouveau dominé par Apple (33 % de part de marché) et les fournisseurs asiatiques (notamment Samsung avec 31 % de part de marché et Xiaomi avec 15 %^{xcvii} de part de marché).

En raison de toutes les tendances décrites, la capitalisation boursière des opérateurs et des fournisseurs d'équipements de télécommunications de l'UE s'est réduite et est devenue plus faible que celle des concurrents. La capitalisation boursière totale du secteur des télécommunications de l'UE a diminué de 41 % entre 2015 et 2023 pour atteindre environ 270 milliards d'EUR, contre plus de 650 milliards d'EUR pour les opérateurs de télécommunications américains. Fait encore plus frappant, les cinq plus grandes entreprises technologiques américaines (Alphabet, Amazon, Apple, Meta et Microsoft) capitalisent environ 8,7 billions de dollars [voir figure 4], tandis que seuls quatre des 50 plus grands fournisseurs de technologies par capitalisation boursière sont des entreprises de l'UE: ASML (391 milliards d'USD), SAP (222 milliards d'USD), Siemens (154 milliards d'USD) et Schneider Electric (127 milliards d'USD).⁶

5 Le financement public total s'élève à environ 6 milliards d'EUR dans le CFP actuel et le prochain CFP, l'objectif étant d'attirer environ 2,5 milliards d'EUR d'investissements privés initiaux.

6 Deutsche Telekom atteint 124 milliards d'euros, mais une grande partie fait partie des opérateurs de télécommunications américains. Sur la base des données de Companiesmarketcap, récupérées pour la dernière fois le 7 mai 2024: <https://companiesmarketcap.com/tech/largest-tech-companies-by-market-cap/>.

FIGURE 4
Comparaison de la capitalisation boursière des secteurs des télécommunications de l'UE et des États-Unis et des cinq principaux over-the-tops (OTT) aux États-Unis



Source : S&P Capital IQ. Consulté le 7 mai 2024

Objectifs et propositions

L'UE fournira à ses citoyens et à ses entreprises des services de communication de pointe fournis par des entreprises de l'UE fortes et performantes, qui ne sont pas trop dépendantes des fournisseurs d'équipements et de logiciels critiques extérieurs à l'UE. L'UE devrait donc viser à:

- stimuler le déploiement de services compétitifs à haut débit, à faible latence, mobiles et fixes à haut débit omniprésents, ainsi que de capacités satellitaires autonomes d'ici à 2030. Ces services devraient être fournis dans toute l'Europe de manière transparente à un niveau comparable aux meilleures expériences au niveau mondial.
- Accroître les investissements privés dans les réseaux numériques (5G autonomes et fibre optique), en soutenant la consolidation des acteurs et des infrastructures, et soutenir le leadership dans des domaines stratégiques (par exemple O-RAN, Edge Computing, normalisation des API réseau, IoT et autres services aux entreprises M2M).
- renforcer la sécurité et l'autonomie stratégique ouverte des réseaux de communication numérique de l'UE en soutenant les fournisseurs d'équipements et de logiciels de communication établis dans l'UE.

FIGURE 5

Tableau récapitulatif

PROPOSITIONS À HAUTE VITESSE ET À BANDE CAPACITÉ: UN NOUVEAU «LOI SUR LES TÉLÉCOM DE L'UE» HORIZON DU TEMPS⁷

1	Réformer la réglementation et l'orientation de la concurrence de l'UE afin d'achever le marché unique numérique des télécommunications, d'harmoniser les règles et de favoriser les fusions et opérations transfrontalières	ST/MT
2	Harmoniser l'octroi de licences de spectre à l'échelle de l'UE également pour la connectivité par satellite, et concevoir des enchères à l'échelle de l'UE avec une durée plus longue et moins de restrictions	MT/LT
3	Simplifier et harmoniser le règlement sur la cybersécurité et l'interception légale, et améliorer la coopération entre les agences de l'UE chargées de la cybersécurité	ST/MT
4	Encourager le déploiement de nouvelles infrastructures, en définissant des dates limites pour les technologies plus anciennes	MT
5	Introduire le «passeport» des services B2B pour permettre aux opérateurs d'un État membre d'offrir des services à l'échelle de l'UE	ST
6	Renforcer les fournisseurs d'équipements et de logiciels de télécommunications basés dans l'UE afin de soutenir l'autonomie stratégique ouverte de l'UE	ST/MT
7	Coordonner les normes techniques pour l'informatique de périphérie, les API de réseau et l'IdO au niveau de l'UE	MT/LT

Pour atteindre ces objectifs, l'UE devrait adopter une nouvelle «législation de l'UE sur les télécommunications» afin de définir une nouvelle orientation stratégique sur les services de télécommunications, dans le but de développer des réseaux numériques de pointe pour les citoyens et les entreprises, financés par des capitaux privés, avec une sécurité et une autonomie fortes dans les chaînes d'approvisionnement. Plus précisément, il est recommandé de:

⁷ L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

1. Réformer la réglementation et l'orientation de la concurrence de l'UE afin d'achever le marché unique numérique des télécommunications, d'harmoniser les règles et de favoriser les fusions et opérations transfrontalières:

[règlement](#)

- Réduire la réglementation ex ante au niveau national, qui désinconnait les investissements et la prise de risques, et favoriser plutôt l'application a posteriori des règles de concurrence en cas d'abus de position dominante ou d'autres comportements anticoncurrentiels.
- Introduire un principe «mêmes règles pour les mêmes services» dans l'ensemble de l'UE afin de supprimer l'arbitrage réglementaire entre les fournisseurs de sous-secteurs adjacents fournissant des services similaires.
- Encourager la définition d'accords contractuels commerciaux pour mettre fin au trafic de données et au partage des coûts d'infrastructure entre les fournisseurs de services internet ou les opérateurs de télécommunications propriétaires de l'infrastructure et les très grandes plateformes en ligne qui l'utilisent.

[Fusions et acquisitions](#)

- Dans les règles de l'UE relatives à l'autorisation des concentrations, accroître le poids des engagements en matière d'innovation et d'investissement, ainsi que les gains d'efficacité sous la forme d'une amélioration de la qualité par rapport aux niveaux de prix grâce à des délais d'évaluation prolongés (de cinq ans, par exemple) [voir le chapitre sur la concurrence].
- Définir les marchés des télécommunications au niveau de l'UE (par opposition au niveau des États membres), en particulier lorsque cela facilite l'intégration transfrontalière et la création d'acteurs à l'échelle de l'UE. Concentrer les mesures correctives sur les engagements d'investir selon des calendriers détaillés, le lancement de services ou l'accès aux données ou aux plateformes, plutôt que sur des déconsolidations partielles ou le transfert d'actifs physiques.
- Renforcer les moyens juridiques d'intervention ex post, c'est-à-dire après avoir autorisé une concentration, en accélérant les évaluations régulières de la concurrence fondée sur les prix et, en cas d'augmentations anormales, permettre une mise en œuvre rapide des mesures correctives ex post.

2. Harmoniser les règles et les processus d'octroi de licences de spectre à l'échelle de l'UE, y compris pour les utilisations par satellite, et orchestrer les caractéristiques de conception des enchères à l'échelle de l'UE afin de créer des avantages d'échelle et d'encourager la consolidation des réseaux numériques continentaux.

- harmoniser immédiatement la libération de nouvelles bandes de fréquences afin de permettre aux acteurs de l'UE d'investir dans l'ensemble des États membres, en commençant par les fréquences 6G; harmoniser progressivement toutes les autres bandes de fréquences d'ici à 2035; introduire un droit de veto de la Commission sur les enchères ne respectant pas les lignes directrices harmonisées Garantir le calendrier de l'harmonisation, dans le but d'accroître les possibilités d'enchérir dans les États membres et de créer une échelle en matière d'investissement et d'alignement des offres.
- au moins doubler la durée des licences de fréquences, avec la possibilité de les revendre pendant leur durée de vie afin d'encourager la propension à l'investissement, d'encourager l'allocation de capitaux aux nouvelles technologies et d'atténuer les risques financiers liés aux investissements précoces.
- Interdire les réservations dans l'attribution du spectre, afin de créer des avantages d'échelle pour la détention de bandes de fréquences plus larges nécessaires à l'amélioration de la vitesse, de la qualité et de l'omniprésence. Limiter l'imposition de plafonds pour les radiofréquences aux seuls cas de position dominante (par exemple, plus de 50 % des parts de marché de détail) afin de préserver la concurrence et le choix pour les citoyens et les entreprises.
- Inclure la libération de bandes supplémentaires dédiées au WiFi dans les lignes directrices sur le spectre, afin d'allouer suffisamment de spectre à la 5G et à la 6G, tout en préservant la viabilité du WiFi privé à long terme.

3. Simplifier et harmoniser au-delà des frontières l'architecture de cybersécurité et d'interception juridique de l'UE et améliorer la coopération avec ou entre les agences de cybersécurité de l'UE, y

compris l'introduction de règles proportionnées, cohérentes et technologiquement neutres sur les infrastructures nationales critiques.

4. Encourager le déploiement de nouvelles infrastructures en définissant des dates limites pour les technologies plus anciennes afin d'améliorer les profils de rendement des investissements dans les nouvelles technologies.

- Introduire des dates butoirs pour l'élimination progressive des réseaux en cuivre – avec des mesures de protection sociale adéquates pour les segments les plus fragiles de la population – et l'utilisation des fréquences 2G, comme recommandé dans le livre blanc de la Commission de 2024.^{xvii}
- Déréglementer les nouveaux investissements (fibre, 5G autonome, IoT), sous réserve de préserver la concurrence pour permettre aux clients de choisir au niveau du commerce de détail.

5. Introduire le «passeport» des services interentreprises pour permettre aux opérateurs d'un pays d'offrir des services à l'échelle de l'UE, facilitant ainsi la création de prestataires de services de l'UE, quel que soit le pays d'établissement. Appliquer la réglementation du «pays d'origine» en tant que facteur d'harmonisation pour faciliter les offres multipays.

6. Soutenir les fournisseurs d'équipements et de logiciels de télécommunications établis dans l'UE afin de renforcer l'autonomie stratégique ouverte dans l'approvisionnement technologique de l'UE.

- Favoriser le recours à des fournisseurs de confiance de l'UE pour l'assignation du spectre dans tous les futurs appels d'offres et promouvoir les fournisseurs d'équipements et de logiciels de télécommunications basés dans l'UE comme stratégiques dans les négociations et les politiques commerciales de l'UE vis-à-vis des pays tiers.
- faire respecter la boîte à outils de l'UE pour la sécurité 5G dans un délai déterminé et évaluer périodiquement les plans de réseau des États membres pour s'assurer que les éléments sensibles proviennent de fournisseurs de confiance, et de préférence de fournisseurs de l'UE.
- soutenir les initiatives de recherche dans le domaine de la «cloudification» ou de la virtualisation des plateformes de communication, des solutions en nuage de périphérie orientées vers le client et du développement de la 6G, par exemple dans le cadre des programmes de financement de l'UE et des projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC).

7. Pour soutenir l'innovation et la coopération entre les acteurs de l'UE, coordonner les normes techniques à l'échelle de l'UE pour le déploiement des API réseau, de l'informatique de périphérie et de l'internet des objets, comme pour l'itinérance dans le passé, par l'intermédiaire des organes compétents de l'UE.

- Mandater un organisme au niveau de l'UE avec une participation des secteurs public et privé afin d'élaborer des normes homogènes pour permettre l'innovation sur des plateformes compétitives de manière transparente dans toute l'Europe.
- Adopter les normes convenues dans l'ensemble des règlements de l'UE afin de garantir une masse critique et une cohérence dans les négociations avec les partenaires extérieurs à l'UE.

(1)3.2 Informatique et IA

Le point de départ

L'UE perd du terrain dans la R&D et dans la création d'entreprises technologiques innovantes de portée mondiale. L'UE a généré moins de nouveaux innovateurs de premier plan au cours de la dernière décennie que les États-Unis^{xcviii}, et la part des entreprises de l'UE dans les 2 500 premières campagnes mondiales de R&D a diminué par rapport aux autres blocs (comme l'illustre le chapitre sur l'innovation). Cette tendance reflète également la spécialisation plus faible de l'UE dans les logiciels et les services informatiques ainsi que le fait que le modèle d'innovation industrielle de l'UE est plus diversifié, mais aussi plus axé sur les technologies établies qu'aux États-Unis ou en Chine. Par exemple, parmi les entreprises leaders dans le domaine des logiciels et de l'internet, les entreprises de l'UE ne représentent que 7 % des dépenses de R&D, contre 71 % pour les États-Unis et 15 % pour la Chine; de même, l'UE ne représente que 12 % des dépenses de R&D des principales entreprises produisant du matériel technologique et des équipements électroniques, contre 40 % pour les États-Unis et 19 % pour la Chine.^{xcix}

En conséquence, l'UE a développé peu de plateformes numériques paneuropéennes locales et aucune plateforme paneuropéenne n'est parmi les plus visitées d'Europe. Le marché unique ne compte aujourd'hui que quatre des cinquante plus grands marchés numériques au monde, tandis que les dix plus grandes plateformes au service des citoyens de l'UE appartiennent à des entreprises américaines (six) ou chinoises (quatre).^c À savoir, les plus grands propriétaires de plateformes numériques mondiales sont Alphabet, Amazon, Meta, Apple, Microsoft, X (toutes les entreprises américaines), ainsi que Tencent, Alibaba, Byte Dance et Baidu en Chine. Seule une entreprise établie dans l'UE est désignée comme contrôleur d'accès en vertu de la législation sur les marchés numériques^{ci} et seules quatre des vingt très grandes plateformes en ligne désignées par la législation sur les services numériques sont des entreprises de l'UE. Les acquisitions par des acteurs extérieurs à l'UE affaiblissent la position de l'Europe sur les plateformes numériques. Sur l'ensemble des acquisitions mondiales de plateformes en ligne, 19 % sont des acquisitions d'entreprises de l'UE par des non-résidents de l'UE et seulement 6 % sont des entreprises basées en dehors de l'UE acquises par des résidents de l'UE. En résumé, les citoyens européens sont principalement servis par des plateformes commerciales de pays tiers.

Le marché européen des services d'informatique en nuage est également largement perdu pour les acteurs basés aux États-Unis. Les besoins informatiques et les volumes de données montent en flèche dans tous les secteurs. Le marché européen de l'informatique en nuage représentait environ 87 milliards d'EUR en 2022 et devrait atteindre 200 milliards d'EUR d'ici à 2028^{cii} [voir figure 6]. Les trois «Hyperscalers» basés aux États-Unis (Amazon Web Services, Microsoft Azure et Google Cloud) représentent 65 % de ce marché. La part des fournisseurs d'informatique en nuage de l'UE est tombée à moins de 16 % en 2021, le plus grand opérateur (DT) ne représentant que 2 % du marché de l'UE [voir figure 7]. En outre, la plupart des fournisseurs de l'UE proposent des services de base sous la forme d'une infrastructure en tant que service (IaaS) et dépendent principalement de l'hébergement ou de la revente de services de plateforme d'hyperscalers (PaaS), qui sont plus difficiles à concurrencer, commercialement plus collants et plus rentables.

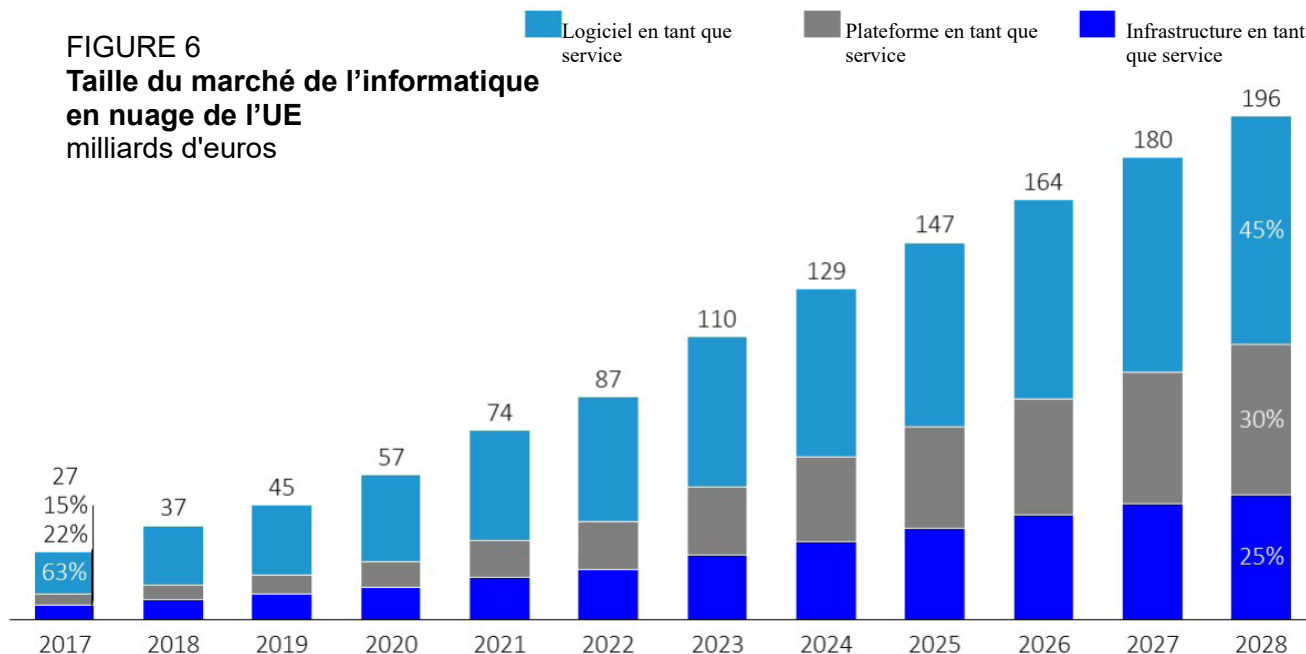
Le désavantage concurrentiel de l'UE s'élargira probablement sur le marché de l'informatique en nuage, car il se caractérise par des investissements continus et très importants, des économies d'échelle et l'intégration de multiples services proposés par un seul fournisseur d'informatique en nuage. En outre, les coûts de l'immobilier et de l'énergie, composantes essentielles des coûts d'exploitation,¹ sont nettement plus élevés en Europe qu'aux États-Unis ou au Moyen-Orient, ce qui représente un désavantage pour les fournisseurs établis dans l'UE. En l'absence d'une échelle comparable à celle des hyperscalers américains, les entreprises de l'UE ne seront guère en mesure d'accroître leur part de marché dans le nuage et d'investir dans des services de plateforme complets et continueront très probablement à dépendre de l'hébergement ou de la revente de solutions par des fournisseurs basés aux États-Unis. Plusieurs alliances industrielles de

1 L'Agence internationale de l'énergie estime que les centres de données (y compris ceux dédiés à l'IA) consommeront plus de 800 TWh dans le monde en 2026, soit le double de la quantité en 2022. Voir The Economist, «[Big tech's great AI power grab](#)», 5 mai 2024.

l'UE pour les technologies en nuage et les échanges de données ont été créées au fil du temps dans divers domaines (Andromède, Gaia-X, Catena-X), mais les résultats sont minimes jusqu'à présent.

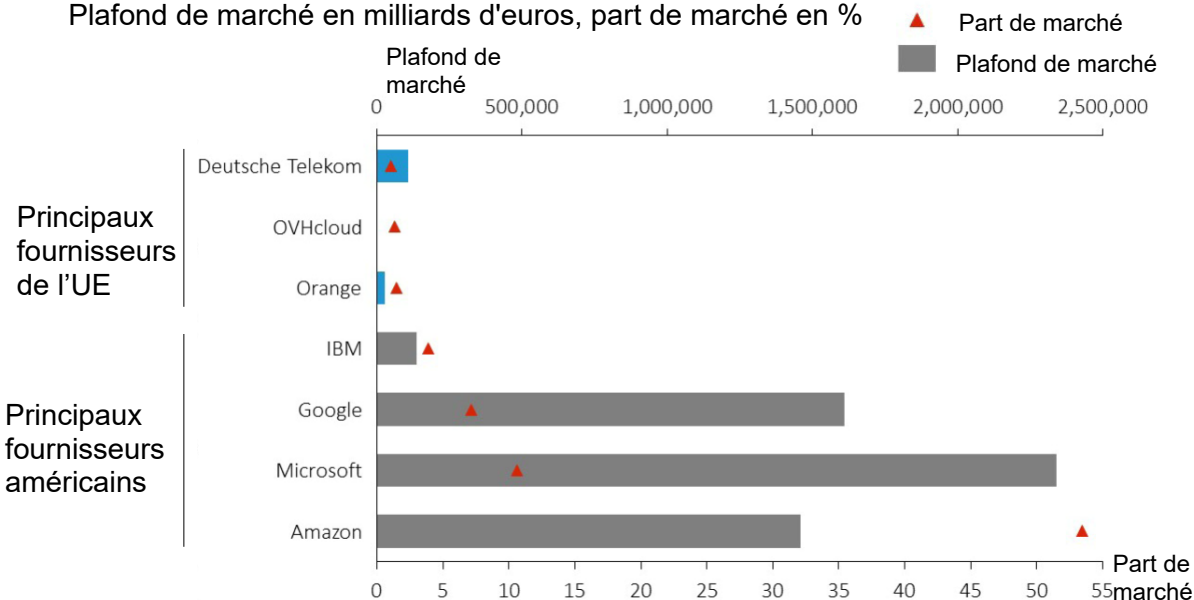
Plus récemment, plusieurs États membres ont promu des configurations d'informatique en nuage «sécurisées» dans lesquelles les fournisseurs d'infrastructures en tant que services appartenant à l'UE coopèrent avec la distribution des hyperscalers, mais conservent le contrôle d'éléments sensibles de sécurité et de cryptage (solutions d'«informatique en nuage souveraine»). Ces dispositifs, même s'ils ne sont pas totalement «souverains» sur le plan technologique (étant donné que la technologie profonde n'est pas pleinement développée dans l'UE et qu'elle est donc toujours vulnérable), constituent aujourd'hui la deuxième meilleure option disponible pour l'Europe en matière de sécurité des données et de souveraineté territoriale.

FIGURE 6
Taille du marché de l'informatique
en nuage de l'UE
 milliards d'euros



Source : Statista Technology Market Insights, 2024.

FIGURE 7
Capitalisation boursière et part des principaux fournisseurs de services en nuage
 Plafond de marché en milliards d'euros, part de marché en %



Source : IDC, 2024.

De manière plus positive, l'UE a acquis une position internationale solide dans le domaine du calcul à haute performance (CHP), ce qui constitue un avantage unique à exploiter dans des domaines tels que l'IA et à stimuler l'investissement privé. Le marché mondial du CHP a été évalué à 48,5 milliards de dollars en 2022 et devrait croître à un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 7,5 % entre 2023 et 2030.^{ciii} À la suite du lancement de l'entreprise commune Euro-HPC en 2018, l'UE a créé une grande infrastructure publique de capacité de calcul située dans six États membres, qui est unique au monde. Trois supercalculateurs de l'UE (Lumi en Finlande, Leonardo en Italie et Mare Nostrum 5 en Espagne) figurent dans le top 10 mondial.^{civ} En outre, avec le lancement prévu de deux ordinateurs exaflopiques dans un avenir proche, la position concurrentielle de l'Europe reste forte à moyen terme et pourrait encore être renforcée. Jusqu'à présent, la capacité HPC de classe mondiale de l'UE a été principalement utilisée à des fins scientifiques. Toutefois,

avec le train de mesures sur l'innovation dans le domaine de l'IA, la Commission l'ouvre progressivement aux jeunes pousses, aux PME et à l'ensemble de la communauté de l'IA. Certains centres de CHP coopèrent déjà avec des jeunes pousses établies dans l'UE. Ce faisant, l'écosystème HPC de l'UE a désormais la possibilité d'améliorer ses performances et sa capacité de calcul et d'étendre son mandat pour soutenir les entreprises privées basées dans l'UE dans la formation aux modèles d'IA, sans fausser le marché de l'UE ni négliger leur mission publique de R&D.

Les développements de l'IA sont une occasion pour les acteurs industriels de l'UE de renforcer leur compétitivité, mais aussi un risque de perdre leur leadership et leur rentabilité si l'IA n'est pas rapidement intégrée dans leurs offres. À l'heure actuelle, l'IA n'est adoptée que par 11 % des entreprises de l'UE (par rapport à un objectif de 75 % à l'horizon 2030),^{cv} et 73 % des modèles fondamentaux développés depuis 2017 proviennent des États-Unis et 15 % de Chine.^{cvi} Le risque pour l'Europe est d'être totalement dépendante de modèles d'IA conçus et développés à l'étranger à la fois pour l'IA à usage général et, progressivement, pour des utilisations verticales dédiées à des secteurs cruciaux de l'UE, notamment l'automobile, la banque, les télécommunications, la santé, la mobilité et le commerce de détail. Étant donné que l'IA est très dépendante des investissements initiaux dans la R&D, la baisse des investissements privés pèse à nouveau sur la position concurrentielle de l'UE. La forte position des États-Unis est principalement due à l'ampleur des hyperscalers du cloud (en interne ou par le biais de partenariats étroits, comme celui entre Microsoft et OpenAI) et à la disponibilité de capital-risque. En 2023, environ 8 milliards d'USD d'investissements en capital-risque ont été réalisés dans l'IA dans l'UE, contre 68 milliards d'USD aux États-Unis et 15 milliards d'USD en Chine.² Les quelques entreprises qui construisent des modèles d'IA génératifs en Europe, y compris Aleph Alpha et Mistral, ont besoin d'investissements importants pour devenir des alternatives compétitives aux acteurs américains. À l'heure actuelle, les marchés des capitaux de l'UE ne répondent pas à ce besoin, ce qui pousse les entreprises de l'UE à rechercher des financements à l'étranger. Si l'on considère les premières start-up mondiales dans le domaine de l'IA, 61 % des financements mondiaux sont destinés à des entreprises américaines, 17 % à des entreprises chinoises et seulement 6 % à celles de l'UE.^{cvi} En outre, l'UE dispose d'un faible nombre total de nouveaux scientifiques des données par rapport aux États-Unis et à la Chine. En particulier, le réservoir de talents nécessaire au développement de l'IA dans l'UE est plus restreint et les professionnels hautement qualifiés sont souvent «braconnés» par les salaires élevés proposés à l'étranger.

La position de faiblesse de l'UE dans le développement de l'IA signifie qu'à l'avenir, elle risque de ne pas tirer pleinement parti de son avantage concurrentiel dans plusieurs secteurs industriels, le risque de voir la part de marché et de valeur des entreprises de l'UE potentiellement érodée par des acteurs extérieurs à l'UE. Il est remarquable de constater qu'il s'agit notamment de tirer pleinement parti de la numérisation des processus industriels dans l'industrie automobile (comme détaillé dans le chapitre sur l'automobile) et dans la robotique pour la fabrication de pointe. L'industrie de la robotique de l'UE a enregistré une forte croissance au cours de la dernière décennie, avec 82 000 robots industriels installés en 2021, ce qui fait de l'Europe le deuxième marché après la Chine et un fournisseur majeur dans le monde – aujourd'hui,^{cvi} près de la moitié des plus de 1 000 fournisseurs de robots de service dans le monde sont européens, bien que 73 % de tous les robots nouvellement déployés soient installés en Asie et seulement 15 % en Europe.^{cix} Grâce à l'introduction de capacités contrôlées par l'IA, le marché des robots de service de l'UE devrait encore se développer avec un TCAC de 14 % d'ici 2026, continuant à jouer un rôle clé dans tous les secteurs. Dans l'ensemble, la faiblesse de l'écosystème de l'IA constituerait un obstacle à la numérisation et aux gains de productivité des entreprises de l'UE et représenterait une menace pour le leadership actuel de l'Europe dans le domaine de la robotique avancée.

Enfin, si les ambitions du RGPD et de la législation sur l'IA de l'UE sont louables, leur complexité et le risque de chevauchements et d'incohérences peuvent compromettre les développements dans le domaine de l'IA par les acteurs de l'industrie de l'UE. Les différences entre les États membres dans la mise en œuvre et l'application du RGPD (telles que détaillées dans le chapitre sur la gouvernance), ainsi que les chevauchements et les domaines d'incohérence potentielle avec les dispositions de la législation sur l'IA créent le risque que les entreprises européennes soient exclues des premières innovations en matière d'IA en raison de l'incertitude des cadres réglementaires ainsi que des charges plus lourdes pesant sur les chercheurs et les innovateurs de l'UE pour développer l'IA locale. Étant donné que, dans le cadre de la concurrence mondiale en matière d'IA, la dynamique du «gagnant prend le plus» prévaut déjà, l'UE est désormais confrontée à un compromis inévitable entre des garanties réglementaires ex ante plus solides

2 Pour les modèles d'IA générative de pointe, l'OCDE estime que l'UE a investi 0,2 milliard d'EUR, contre 21,5 milliards d'USD aux États-Unis. Voir: [Oecd.ai](https://oecd.ai).

pour les droits fondamentaux et la sécurité des produits, et des règles plus souples pour promouvoir les investissements et l'innovation de l'UE, par exemple au moyen du bac à sable, sans abaisser les normes applicables aux consommateurs. Cela nécessite l'élaboration de règles simplifiées et l'application harmonisée du RGPD dans les États membres, tout en supprimant les chevauchements réglementaires avec la législation sur l'IA [comme détaillé dans le chapitre sur la gouvernance]. Cela garantirait que les entreprises de l'UE ne soient pas pénalisées dans le développement et l'adoption de l'IA exploratoire. Avec la législation sur les marchés numériques et la législation sur les services numériques, l'UE a également adopté une législation pionnière pour garantir l'application de la concurrence numérique et de pratiques de marché en ligne équitables. Cela vise à protéger les petits innovateurs et acteurs de la domination des très grandes plateformes en ligne et à protéger les citoyens, les créateurs et les titulaires de PI contre le manque de responsabilité des plateformes responsables. Bien qu'il soit tôt pour évaluer pleinement l'incidence de ces règlements historiques, leur mise en œuvre doit éviter de créer des charges administratives et de conformité et des incertitudes juridiques comme celles du RGPD et doit être mise en œuvre dans des délais plus courts et des processus plus stricts pour les dispositions de conformité.

L'informatique quantique, prochaine innovation pionnière dans le domaine de l'informatique, pourrait ouvrir de nouvelles perspectives pour la compétitivité industrielle et la souveraineté technologique de l'UE. L'informatique quantique jouera un rôle fondamental dans les écosystèmes numériques de nouvelle génération, avec d'importantes implications économiques et de sécurité. Il pourrait contribuer à hauteur de 850 milliards d'euros à l'économie de l'UE au cours des 15 à 30 prochaines années.^{cx} D'ici à 2030, l'informatique quantique pourrait surtout révolutionner les systèmes de cryptage numérique (défensifs et offensifs) qui sous-tendent les communications et les transactions commerciales actuelles en matière de sécurité et de défense. Cela a conduit à une course mondiale pour être les premiers acteurs de la cryptographie quantique.^{cxii}

Dans la course quantique, l'UE peut s'appuyer sur des atouts essentiels tels que des investissements publics importants, d'excellentes compétences et des capacités de recherche. Avec 7 milliards d'euros alloués jusqu'à présent, l'UE se classe au deuxième rang mondial, derrière la Chine, pour les investissements publics dans le domaine quantique.³ En outre, l'UE a le nombre absolu le plus élevé (plus de 100 000) et la plus forte concentration d'experts prêts pour le quantique (231 experts par million d'habitants) dans le monde, une excellente recherche dans les publications scientifiques quantiques, avec de multiples prix Nobel, ainsi qu'une solide infrastructure universitaire et de recherche axée sur les technologies quantiques. Enfin, entre 2000 et 2023, l'UE s'est classée au deuxième rang mondial (environ 16 %) en matière de brevets quantiques – sur la base des familles de brevets internationales – derrière les États-Unis (32 %), mais devant le Japon (13 %) et la Chine (10 %)⁴ [voir figure 7]. L'UE a élaboré un plan global pour continuer à soutenir le développement des entreprises quantiques, y compris le programme phare quantique pour la R&D&I support, EuroQCI pour développer et déployer une infrastructure paneuropéenne de communication quantique, et le plan de déploiement d'une infrastructure paneuropéenne d'informatique quantique dans le cadre de l'entreprise commune Euro-HPC.

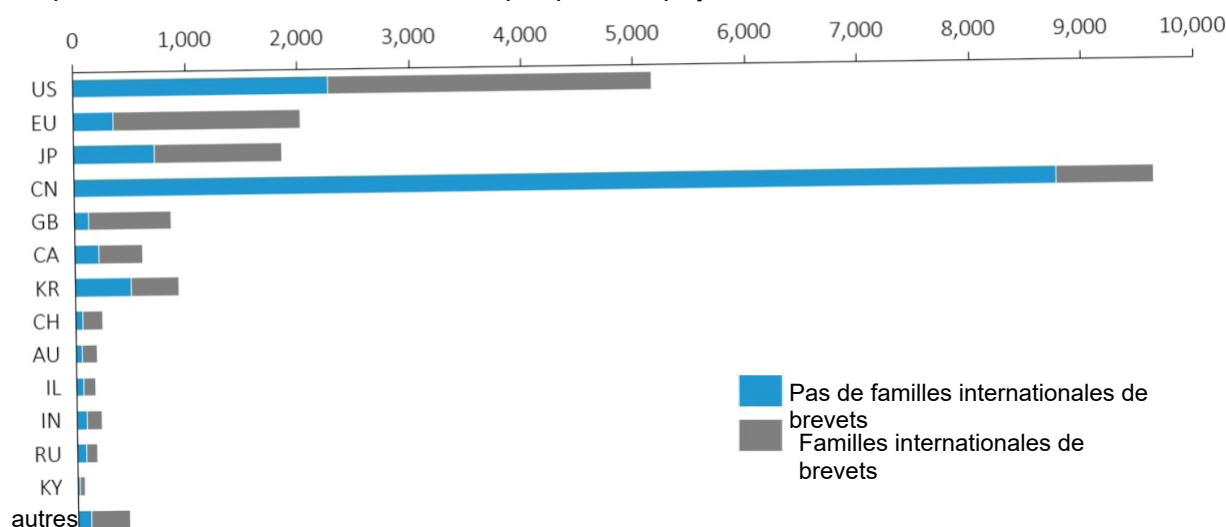
3 Toutefois, les données sur les investissements publics de la Chine sont rares et varient considérablement. Un rapport plus récent estime les investissements publics dans l'UE (y compris ceux des États membres) à environ 10,9 milliards d'EUR sur la période 2021-2027, derrière ceux de la Chine à 15,3 milliards d'EUR. Voir COM(2023) 570 final, Bruxelles, 29 septembre 2023 et McKinsey & Company, «QuantumTechnology Monitor», 2024.

4 Le chiffre présenté par l'Office européen des brevets regroupe les demandes de brevet dans les technologies quantiques (basées sur trois sous-domaines des technologies quantiques: l'informatique quantique, la communication quantique et la simulation quantique) dans des familles de brevets, ce qui permet de compter toutes les demandes de brevet liées à la même invention comme une seule observation; en outre, se concentrer sur les familles internationales de brevets (y compris les demandes de brevet dans au moins deux juridictions pour la même invention) permet de neutraliser les biais nationaux et de permettre des comparaisons internationales solides.

FIGURE 8

Part des brevets dans l'informatique quantique par segment et par pays

Nombre de familles de brevets de technologies quantiques dont la date de publication est la plus ancienne entre 2000 et 2023, par premier pays candidat



Source : Bureau de données de l'Office européen des brevets, juillet 2024

Toutefois, l'Europe souffre d'investissements privés très limités dans les technologies quantiques par rapport à d'autres géolocalisations. Cinq des dix premières entreprises technologiques classées au niveau mondial en termes d'investissement dans les technologies quantiques sont basées aux États-Unis et quatre en Chine, tandis qu'aucune n'est basée dans l'UE. Les États-Unis restent le leader mondial dans la plupart des technologies quantiques, avec un déploiement piloté par des opérateurs privés de «grandes technologies» et des capacités techniques démontrées dans l'informatique quantique et la détection, mais moins dans les communications quantiques. Les capacités de la Chine en matière de technologie quantique s'améliorent rapidement, la R&D étant concentrée dans des laboratoires financés par le gouvernement. Compte tenu du degré relativement faible de maturité technologique, les investissements de R&D de l'UE dans l'informatique quantique nécessitent une participation importante du secteur privé et une expansion au-delà de la science fondamentale vers l'industrialisation et la commercialisation précoce. Toutefois, le financement privé des champions quantiques de l'UE est nettement inférieur à celui reçu par les acteurs américains: Les entreprises de l'UE n'attirent que 5 % des financements privés mondiaux, contre 50 % pour les entreprises américaines.^{cxiii} En outre, la Chine et les États-Unis occupent la première place technologique dans la plupart des composants ou matériaux critiques pour les plateformes d'informatique⁵ quantique.

L'UE semble loin de ses objectifs déclarés de disposer du premier ordinateur à accélération quantique d'ici 2025 et de trois supercalculateurs quantiques d'ici 2030. Son écosystème dynamique d'organismes de recherche et de jeunes pousses pourrait être mieux exploité, car l'informatique quantique est encore suffisamment naissante pour que l'UE soit en mesure de développer un écosystème compétitif au niveau international. Les conditions préalables à cet effet seront la participation du secteur privé aux acteurs publics et la coordination en tant que priorité au niveau de l'UE. Le fait que le règlement de l'UE sur les semi-conducteurs soutienne la création de lignes pilotes pour tester et expérimenter les puces quantiques est essentiel, étant donné que le développement quantique nécessite davantage de capitaux que d'autres technologies avancées.

En ce qui concerne le quantum, l'informatique en nuage et l'IA (bien qu'à des degrés divers), le cercle vertueux qui anime l'innovation est plus faible dans l'UE qu'aux États-Unis ou en Chine sur trois fronts, qui doivent tous être abordés de toute urgence: capital et financement; compétences et capital humain; et la facilité d'accès à un grand marché unique.

5 À savoir, les États-Unis et la Chine sont en tête respectivement dans huit et sept des dix étapes ou éléments globaux de la pile d'ordinateurs, contre quatre pour l'UE et trois pour le Japon. Voir Riekeles, G., «[Quantum technologies and value chains: Pourquoi et comment l'Europe doit agir maintenant](#)», mars 2023.

- Le modèle de financement de l'innovation technologique – fondé sur un volant de financement public et privé de la recherche, l'investissement providentiel, l'investissement public dans le développement, le capital-risque privé et le capital de croissance, le financement par l'emprunt et les investisseurs institutionnels et de retraite à long terme – n'est pas suffisamment développé dans l'UE. Plus précisément, l'absence (ou la taille limitée) des fonds de pension exacerbe le défi d'opérer sans une union des marchés des capitaux à part entière, tandis que la réglementation prudentielle de l'UE – qui n'est pas reproduite ailleurs – limite les capitaux de l'UE disponibles pour financer l'innovation.
- Le capital humain disponible doté de compétences en STIM applicables au développement et au déploiement de technologies innovantes est de haute qualité, mais en quantité limitée par rapport aux autres blocs. Les talents sont en fait plus limités dans l'UE, avec seulement 203 diplômés en TIC par million d'habitants, contre 335 par million aux États-Unis. De même, l'UE ne compte que 845 diplômés en STIM par million d'habitants par an, contre 1 106 aux États-Unis. Plus important encore, le réservoir de talents de l'UE est épuisé par la fuite des cerveaux à l'étranger en raison de possibilités d'emploi plus nombreuses et de meilleure qualité ailleurs.
- La fragmentation des juridictions et les réglementations divergentes entre les États membres constituent le troisième obstacle à la croissance et à la capacité d'expansion des entreprises technologiques innovantes de l'UE.

Par conséquent, l'UE devrait adopter en priorité un nouveau «programme d'acquisition de compétences technologiques» [comme recommandé dans le chapitre «Comblar l'écart de compétences»], qui est urgent pour renforcer la compétitivité de l'UE dans les technologies de pointe.

Objectifs et propositions

L'UE doit avoir l'ambition d'être un chef de file dans le développement de l'IA pour ses secteurs forts, de reprendre et de conserver le contrôle des données et des services d'informatique en nuage sensibles, et de développer un volant d'inertie financier et de talents solide pour soutenir l'innovation dans le domaine de l'informatique et de l'IA. À cette fin, l'UE devrait viser à:

- Assurer une position forte au cours des cinq prochaines années dans l'IA intégrée dans des secteurs industriels clés, tels que la fabrication avancée et la robotique industrielle, les produits chimiques, les télécommunications et les biotechnologies, sur la base d'un ensemble de grands modèles linguistiques et de modèles verticaux sectoriels développés par l'UE.
- Élargir la capacité de calcul de l'UE et la capacité du réseau Euro-HPC dans toute l'Europe afin de servir à la fois la science et la recherche, ainsi que les entreprises.
- Maintenir le contrôle des capacités de sécurité, de cryptage des données et de résidence au sein des entreprises et des institutions de l'UE et faciliter la consolidation des fournisseurs d'informatique en nuage de l'UE.
- Développer l'excellence en matière de recherche dans le domaine de l'informatique quantique et coupler les installations de CHP de l'UE avec des laboratoires d'essais quantiques.

Tableau récapitulatif

HPC / AI / QUANTUM / PROPOSITIONS DE CLOUD: UN NOUVEAU «LOI SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'UE ET DE L'IA»

HORIZON
DU
TEMPS⁶

1	Accroître la capacité de calcul consacrée à la formation et à l'ajustement des modèles d'IA et créer un cadre à l'échelle de l'UE pour fournir un «capital informatique» aux PME innovantes dans l'UE	ST/MT
	Identifier les applications verticales prioritaires de l'IA pour l'UE, en encourageant les entreprises de l'UE à participer à leur développement et à leur déploiement dans des secteurs industriels clés	MT
3	Tirer parti de la coordination et de l'harmonisation à l'échelle de l'UE des régimes nationaux de bac à sable pour l'IA et garantir une mise en œuvre harmonisée et simplifiée du RGPD	ST
4	Définir une politique et des exigences de résidence uniques à l'échelle de l'UE pour les services d'informatique en nuage des administrations publiques, ainsi que des politiques de sécurité des données sensibles à l'échelle de l'UE pour la collaboration entre les fournisseurs d'informatique en nuage privés et les hyperscalers	ST/MT
5	Adopter un régime de «passeport» du marché unique pour tous les services en nuage fournis par l'UE	ST/MT
6	Soutenir les courtiers en données en tant qu'intermédiaires de données préapprouvés avec une autorisation réglementaire assurée par un médiateur des données	MT/LT
7	Renforcer la coopération entre l'UE et les États-Unis pour garantir l'accès aux marchés de l'informatique en nuage et des données	MT

Pour atteindre ces objectifs, l'UE devrait adopter une nouvelle «législation de l'UE sur le développement de l'informatique en nuage et de l'IA», visant à renforcer les capacités et les infrastructures européennes en matière de CHP, d'IA et de quantique, à harmoniser les exigences en matière d'architecture en nuage et les procédures de passation de marchés, ainsi qu'à coordonner

⁶ L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

les initiatives prioritaires visant à accroître la participation et le financement privés. Plus précisément, il est recommandé de:

HPC / AI / QUANTUM

1. Élaborer et financer une stratégie visant à améliorer rapidement l'infrastructure informatique et les capacités d'IA de l'UE, à connecter les nœuds informatiques privés et publics et à réinvestir les rendements de ce «capital informatique» public dans de nouvelles capacités. Cela nécessite un programme de mise à niveau Euro-HPC pour:

- Augmenter régulièrement la capacité de calcul consacrée à la formation et au développement algorithmique de modèles d'IA dans les centres CHP existants de l'UE, ainsi qu'au développement de l'informatique exaflopique et post-exaflopique de demain.
- Financer l'extension d'Euro-HPC à des capacités supplémentaires d'informatique en nuage et de stockage afin de soutenir la formation à l'IA et d'étendre leur activité au réglage fin et à l'inférence de l'IA.
- Valider l'hébergement dans des infrastructures «conformes à la réglementation» en tant qu'avantage clé de l'UE pour les jeunes entreprises. Des capacités supplémentaires en matière d'informatique en nuage et de stockage devraient être physiquement réparties dans toute l'Europe, afin de favoriser également la formation à l'IA multilocalisée (voir ci-dessous).
- Ouvrir Euro-HPC à un «modèle d'IA fédéré» favorisant la coopération entre les infrastructures publiques et privées pour fournir une puissance de formation à l'IA, en tirant parti de la capacité conjointe de l'informatique publique et des ressources privées et en augmentant l'échelle concurrentielle de l'UE.
- créer un cadre à l'échelle de l'UE (un modèle juridique, financier et opérationnel, y compris des règles révisées en matière d'aides d'État) permettant de fournir le «capital informatique» des institutions publiques aux PME innovantes de l'UE en échange de rendements financiers. Dans le cadre de ce modèle, les installations publiques de CHP ou les centres de recherche pourraient offrir de manière concurrentielle une capacité de calcul gratuite aux entités innovantes développant des modèles d'IA, en échange d'options sur actions, de redevances ou de dividendes à réinvestir dans la capacité et la maintenance.
- développer des laboratoires ou des nœuds quantiques rattachés à tous les centres CHP de l'UE et lancer des partenariats public-privé – associant en priorité les grands leaders technologiques de l'UE – afin de co-investir dans l'ensemble de la pile technologique exploratoire, y compris les puces neuromorphiques et quantiques.

2. Lancer un «plan des priorités de l'UE en matière d'IA verticale». Dans le cadre de ces priorités, le plan financerait des modèles d'IA verticaux clés dans l'ensemble des secteurs industriels, fondés sur le partage de données au niveau de l'UE et protégés de l'application des règles en matière d'ententes et d'abus de position dominante. Cela encouragerait les entreprises de l'UE à participer au développement de l'IA en Europe et à l'accélérer, dans les dix secteurs stratégiques suivants, où le savoir-faire européen et la capture de valeur devraient être préservés:

- l'industrie automobile et les plateformes de mobilité pour la conduite autonome [voir l'encadré];
- fabrication avancée et robotique;
- L'énergie, tant pour l'optimisation du réseau que pour la production et l'intégration des sources [voir l'encadré]
- les réseaux de télécommunications, y compris l'informatique de périphérie et l'internet des objets;
- l'agriculture, y compris les données d'observation de la Terre générées par l'espace;
- Aéronautique;
- le mémoire en défense;
- les prévisions environnementales;
- pharmaceutique, en mettant l'accent sur la découverte de médicaments, des traitements personnalisés et plus efficaces des maladies rares, une immunothérapie plus précise, un raccourcissement radical des processus d'essais cliniques;
- Les soins de santé, y compris la détection précoce des maladies, la robotique autonome pour intégrer le travail des professionnels de la santé et la gestion des données pour définir les politiques publiques de prévention [voir l'encadré]

Cet effort serait alimenté par des données librement fournies par les entreprises de l'UE et soutenues dans le cadre d'œuvres-cadres open source dans les industries à forte intensité de données, dûment protégées de l'application des règles antitrust de l'UE, afin d'encourager une coopération systématique entre les principales entreprises de l'UE pour l'IA générative et les champions industriels à l'échelle de l'UE dans des secteurs clés.

En fonction de chaque secteur et des solutions ciblées, les initiatives spécifiques pourraient faire l'objet d'appels d'offres en tant que «défis» pour soutenir la R&D perturbatrice dans l'IA – guidée par une prospective technologique granulaire [voir l'encadré] – ou être financées en tant que «lignes quasi-pilotes» pour des «cas spécifiques à l'industrie». La mise en œuvre du «plan des priorités de l'UE en matière d'IA verticale» nécessitera une séparation claire entre la gouvernance – nécessairement indépendante des entreprises et des centres de recherche individuels – et le développement réel de solutions – décentralisée et associant les établissements d'excellence privés et universitaires de l'UE.

3. **Harmoniser les «régimes bac à sable de l'IA» nationaux dans tous les États membres afin de permettre l'expérimentation et le développement d'applications innovantes de l'IA dans les secteurs industriels sélectionnés et de garantir une mise en œuvre harmonisée et simplifiée du RGPD.** Il convient de procéder à des évaluations régulières des obstacles réglementaires potentiels découlant de la législation de l'UE ou de la législation nationale, avec un retour d'information des centres de recherche aux régulateurs et à l'UE. Sur cette base, il est recommandé d'introduire un processus de réexamen régulier et rapide des principales réglementations liées à l'IA (par exemple, tous les trois ans), étant donné que les évolutions technologiques peuvent rendre les réglementations rapidement obsolètes dans ce secteur. Dans ce contexte, élaborer des règles simplifiées, en particulier pour les PME, et faire appliquer la mise en œuvre harmonisée du RGPD dans les États membres, tout en supprimant les chevauchements réglementaires avec la législation sur l'IA [comme détaillé dans le chapitre sur la gouvernance].

CLOUD

4. **Élaborer des règles européennes homogènes et obligatoires pour les domaines sensibles des services en nuage.** En particulier, l'UE et les États membres devraient adopter:
 - une politique unique à l'échelle de l'UE en matière d'acquisition par les administrations publiques de services d'informatique en nuage et d'exigences en matière de résidence des données, exigeant au minimum un contrôle souverain de l'UE sur les éléments clés pour la sécurité et le cryptage. Les marchés publics devraient être alignés entre les États membres, en normalisant les appels d'offres et en facilitant/favorisant la collaboration entre les entreprises de l'UE afin de développer leurs activités commerciales et de soutenir la consolidation dans l'UE, avec des exceptions autorisées uniquement dans les domaines sensibles au niveau national (par exemple, la défense, les affaires intérieures et la justice);
 - des politiques de sécurité des données sensibles à l'échelle de l'UE pour la collaboration entre les fournisseurs d'informatique en nuage privés de l'UE et les hyperscalers américains – compte tenu du rôle précieux de ces derniers pour soutenir l'adoption par les entreprises européennes et en raison de leur échelle actuelle et de leur présence sur le marché – permettant l'accès aux dernières technologies en nuage des hyperscalers, tout en préservant le cryptage, la sécurité et les services cantonnés aux fournisseurs de confiance de l'UE;
5. **Garantir un régime de passeport du marché unique pour tous les services en nuage fournis par l'UE,** en éliminant la possibilité pour les États membres d'imposer des exigences de protection allant au-delà des exigences du RGPD et de la législation sur l'IA.
6. **Soutenir les courtiers en données (ex-règlement sur la gouvernance des données) en tant qu'intermédiaires de données «préapprouvés»,** certifiant la conformité ex ante avec l'acquis de l'UE et garantissant l'autorisation réglementaire, par exemple au moyen d'un mécanisme de «médiateur européen des données». Cela contribuerait à favoriser les solutions sectorielles promues par les entreprises de l'UE.
7. **Renforcer la coopération entre l'UE et les États-Unis afin de garantir l'accès aux marchés de l'informatique en nuage et des données.** Dans le cadre d'un «marché transatlantique numérique» à faible barrière, il est essentiel de promouvoir des normes communes pour les marchés publics et la coopération entre les États-Unis et l'UE, de garantir la sécurité de la chaîne d'approvisionnement et de favoriser les possibilités industrielles et commerciales pour les entreprises technologiques de l'UE et des

États-Unis dans des conditions équitables et égales, tant pour les équipements et logiciels américains nécessaires à l'industrie de l'informatique en nuage de l'UE que pour les équipements et logiciels de confiance originaires de l'UE.

ENCADRÉ 1

Une conception pour le développement de cas d'utilisation verticaux de l'IA à l'échelle de l'UE

Pour prospérer dans une course mondiale aux technologies de plus en plus enflammée, l'UE doit tirer parti du développement et de l'application des «verticaux de l'IA», c'est-à-dire des cas d'utilisation innovants des technologies de l'IA dans des secteurs industriels clés, tels que la fabrication, les produits pharmaceutiques, l'industrie automobile ou la robotique. En fait, outre le potentiel de l'IA pour améliorer les opérations gouvernementales en automatisant les tâches, en améliorant la prise de décision et en personnalisant les services publics, l'IA peut considérablement améliorer la productivité dans la plupart des industries de l'UE, avec des estimations indiquant des gains d'environ quatre heures par semaine^{cxiii} de travail. Pour exploiter pleinement le potentiel des marchés verticaux de l'IA pour la compétitivité de l'UE, une stratégie forte et intégrée de l'UE est nécessaire, en complément de l'initiative «Usines d'IA» et de l'initiative «GenAI4EU» prévues par le train de mesures de la Commission sur l'innovation^{cxiv} dans le domaine de l'IA. Cette stratégie devrait comprendre les éléments suivants:

- Coordination des principaux secteurs verticaux de l'IA au niveau de l'UE au moyen d'un «incubateur d'IA de type CERN» spécifique. En l'absence d'entreprises européennes à grande échelle, le développement des secteurs verticaux de l'IA nécessite une coordination étroite entre de multiples acteurs, y compris les développeurs d'IA, les organismes de recherche et de technologie (ORT) et les acteurs industriels. Par exemple, découvrir si un produit innovant peut être développé par une usine à l'aide de son jumeau numérique alimenté par l'IA nécessite la réplique de l'usine, de ses robots, de ses processus et la superposition d'un algorithme d'IA. En l'absence d'une coordination claire à un stade précoce, le produit ne serait pas développé, ce qui entraînerait une défaillance du marché. Une collaboration et une coordination à l'échelle de l'UE entre les États membres sur les marchés verticaux de l'IA permettraient aux acteurs de l'UE d'atteindre l'échelle requise en termes de données, d'investissements et de parts de marché, ce qui pourrait leur permettre de concurrencer les hyperscalers américains.
- Lancer des appels au niveau de l'UE pour financer des «lignes quasi-pilotes» au sein de laboratoires sectoriels d'IA afin de promouvoir la recherche industrielle à l'échelle de l'UE pour des niveaux de maturité technologique plus faibles (TRL 3-5). Les appels associeraient les acteurs publics et privés de chaque secteur à l'élaboration de normes pour les secteurs verticaux de l'IA et de logiciels pour les applications industrielles. Les laboratoires d'IA rassembleraient des OTR sélectionnés, des champions sectoriels et des entreprises d'IA pour développer des modèles de base (verticaux / petits) adaptés à ce secteur. Outre la disponibilité d'infrastructures publiques, cela inciterait les entreprises privées à fournir des données dans un environnement sûr (en bac à sable). Chaque laboratoire d'IA sectoriel serait évalué au regard d'ICP liés à des «super-questions» concrètes encadrant les futures applications à forte valeur ajoutée dans ce secteur.
- orchestrer les «grands défis de l'UE» pour développer des applications industrielles, une fois que les principaux problèmes auront été définis, en s'éloignant des lignes quasi-pilotes. La mise en œuvre de ces défis (y compris l'agrégation de données à l'échelle de l'UE selon le modèle Euro-HPC) nécessiterait une série d'équipes de recherche et de jeunes entreprises en phase de démarrage actives dans la R&D perturbatrice ou incrémentale, axées sur la résolution de problèmes et d'applications techniques, industriels ou commerciaux spécifiques pour les TRL intermédiaires (5-7). Le modèle de prix d'incitation pourrait permettre de traduire rapidement les découvertes scientifiques et les nouveaux concepts en innovations radicales allant vers la commercialisation (validation de concept), grâce à:
 - un soutien financier précoce aux entreprises de taille intermédiaire, lorsque le financement de la recherche n'est pas adapté à la poursuite du développement et que le risque technologique est souvent trop élevé pour que les investisseurs privés puissent y participer.
 - Démonstration de nouveaux cas d'utilisation dans le cadre de mécanismes de financement public-privé plus rapides et plus flexibles conçus comme des «achats publics avant commercialisation» ouverts à toutes les équipes dans l'ensemble de l'UE (universités, instituts de recherche, jeunes pousses et

grandes entreprises) et conçus pour éliminer les équipes à chaque étape afin de concentrer progressivement un financement plus élevé sur un nombre réduit d'équipes les plus prometteuses.

- une concurrence soutenue entre les différentes équipes et approches favorisant le développement de technologies multiples parallèlement à une passerelle solide vers la commercialisation, ainsi que l'inclusion de talents issus d'institutions, d'États membres et de disciplines différents.

Dans l'UE, le Conseil européen de l'innovation (CEI) et l'Agence spatiale européenne (ESA) lancent déjà des appels à défis. Pourtant, le modèle est plus largement utilisé aux États-Unis, où environ 70% de l'investissement public dans la R&I est fait par le ministère de la Défense via des défis pour l'approvisionnement en technologie. Par exemple, la DARPA est actuellement confrontée à un défi ouvert en matière de cybersécurité de l'IA pour les infrastructures critiques.^{cxv} La Chine a lancé un défi mondial en matière d'IA pour les services électriques et mécaniques, qui a pris fin en septembre 2022^{cxvi}, et les Émirats arabes unis ont lancé des défis sous la forme de hackathons en 2023^{cxvii}.

(1)3.3 Semi-conducteurs

Le point de départ

L'UE dispose d'atouts et d'un leadership essentiels dans certains segments du marché des semi-conducteurs, mais sa position est affectée – comme dans la plupart des autres domaines – par une forte dépendance à l'égard d'acteurs extérieurs à l'UE et une présence limitée dans les segments innovants à forte valeur ajoutée. Le marché mondial des puces électroniques a été évalué à 520 milliards de dollars en 2023 et devrait croître de 13,1 % en 2024.^{cxviii} Le marché de l'UE est évalué à 57 milliards de dollars, ce qui représente environ 10 % de l'offre mondiale tout au long de la chaîne de valeur, contre 20 % dans les années quatre-vingt-dix. Sa valeur actuelle représente la moitié de l'objectif de 20 % pour 2030 [voir figure 10]. La part de l'UE dans la capacité mondiale de production de wafers est également tombée à 7 %. En 2023, le marché de l'UE a augmenté de 5,9 %, tandis que les Amériques, l'Asie-Pacifique et le Japon ont connu un ralentissement.

La nature mondiale des acheteurs de semi-conducteurs, ainsi que la demande croissante pour la plupart des types de puces, impliquent la nécessité de développer et de fabriquer des puces à grande échelle. La plupart des entreprises exploitent des modèles commerciaux «fabless», dans lesquels la fabrication est externalisée vers des fonderies. Il en résulte une structure de marché dominée par un petit nombre de grands acteurs, plus de petits opérateurs contrôlant des niches de nature oligopolistique. Dans ce contexte, les États-Unis se sont spécialisés dans la conception de puces, la Corée, Taïwan et la Chine dans la fabrication de puces, et le Japon et certains États membres (par exemple les Pays-Bas) dans les matériaux et équipements clés – optique, chimie et machines.

L'UE a développé une forte présence et des capacités dans des segments spécifiques de puces, y compris les capteurs, les commandes de puissance et les puces matures pour les microcontrôleurs et les périphériques automobiles. Toutefois, dans ces segments, la valeur ajoutée pourrait être érodée par la conception de l'approvisionnement des utilisateurs industriels et par la concurrence de la fabrication à faible coût, par exemple en provenance de Chine. Les domaines dans lesquels l'UE a clairement acquis une position dominante sont les équipements et les matériaux, en particulier les machines de lithographie (ASML – sans lesquelles aucune puce avancée de moins de 7 nm dans le monde ne peut être produite efficacement), les dépôts (ASM et autres), les substrats et les gaz, ainsi que les essais (IMEC). Toutefois, cette primauté pourrait être remise en question par le contrôle des exportations dans un contexte de tensions géopolitiques croissantes dans le monde entier.

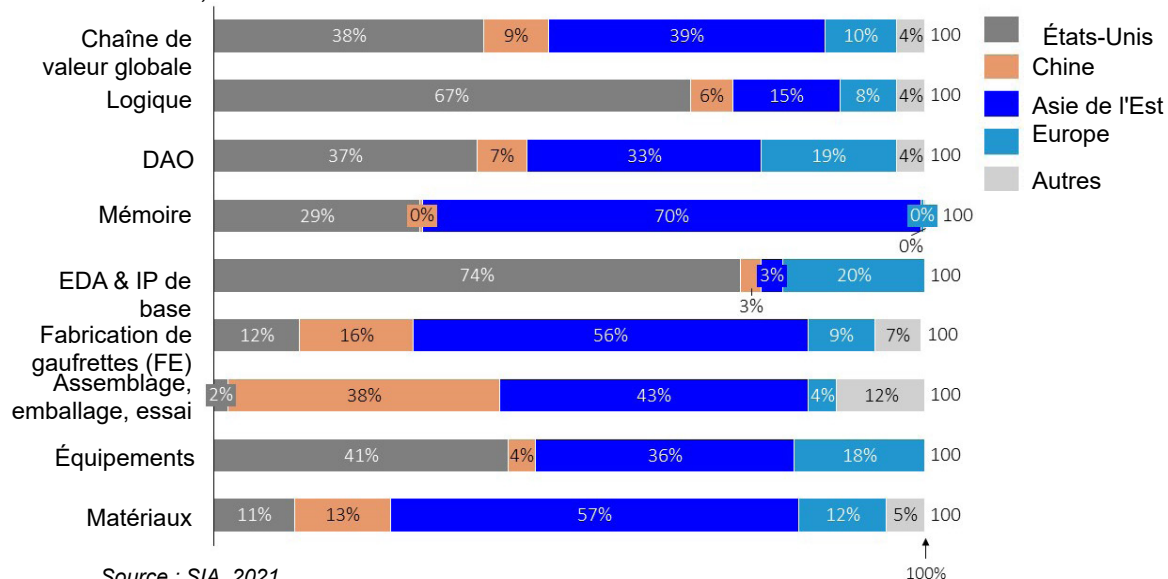
D'autre part, l'UE manque de capacités dans les mémoires et les processeurs avancés pour le HPC et les unités de traitement graphique (GPU). Cela rend l'industrie européenne de l'IA dépendante du matériel produit en grande partie par la société américaine Nvidia, un fournisseur clé de GPU. L'Europe ne dispose actuellement d'aucune fonderie produisant des nœuds inférieurs à 22 nm, Samsung et la TSMC de Taïwan détenant une position dominante sur le marché. En tant que tels, l'UE et les États-Unis dépendent de l'Asie pour 75 à 90 % de la production de puces électroniques. Enfin, l'Europe dépend fortement de pays tiers tels que la Chine pour l'approvisionnement en germanium et en gallium, ainsi que pour la conception, l'emballage et l'assemblage, traditionnellement externalisés vers l'Asie de l'Est.

1 À savoir, l'Asie de l'Est et la Chine concentrent plus de 75% de la capacité mondiale de fabrication de plaquettes, avec des pics pour la capacité logique avancée < 10nm, actuellement située à Taïwan et en Corée du Sud. Voir: BGC, «[Strengthening the Global Semiconductor Supply Chain in an Uncertain Era](#)» (Renforcer la chaîne d'approvisionnement mondiale en semi-conducteurs à une époque incertaine), 2021

FIGURE 10

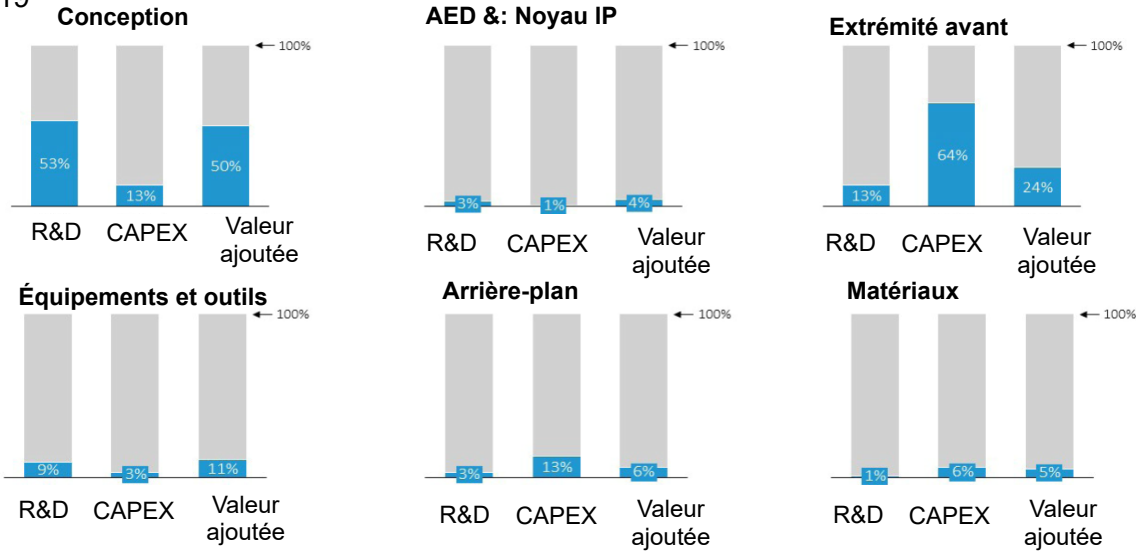
Part dans la chaîne de valeur des semi-conducteurs par pays

% du total mondial, 2019.



Les trois quarts environ de la valeur ajoutée totale de l'industrie des semi-conducteurs reviennent aujourd'hui aux concepteurs de puces et aux fonderies, mais on s'attend à une certaine évolution vers des emballages avancés. La chaîne de valeur mondiale des semi-conducteurs comprend sept activités différenciées: conception, automatisation de la conception électronique (EDA) et propriété intellectuelle de base (PI de base), front-end (fabrication de plaquettes), back-end (assemblage, emballage et essais), équipements et outils, et matériaux. Dans ce contexte, la conception de puces représente 50 % de la valeur ajoutée totale de l'industrie, tandis que la fabrication de plaquettes frontales représente 24 % de la valeur ajoutée. Viennent ensuite les équipements et outils avec 11 %, et toutes les autres étapes représentant chacune environ 5 % de la valeur ajoutée [voir figure 11]. Cela restera probablement le cas dans les années à venir, bien que certains changements se produiront, avec des besoins en CAPEX plus élevés qui devraient se matérialiser dans les installations d'emballage avancées, alors qu'actuellement les besoins en CAPEX les plus élevés sont dans les fabs de plaquettes.

FIGURE 11
Part dans la R&D, les CAPEX et la valeur ajoutée par étape de la chaîne de valeur des semi-conducteurs
%, 2019



Source : Capital IQ, 2020. Gartner, 2020.

Au cours de la prochaine décennie, la valeur ajoutée dans le secteur mondial des puces continuera donc d'être capturée par des acteurs dotés de solides capacités architecturales et de conception, ou à l'échelle de la recherche et de l'innovation dans la fabrication des lignes de produits les plus avancées. Les cycles de surcapacité de l'offre et de pénurie persisteront probablement à long terme, étant donné que les besoins d'investissement restent élevés et que l'aide publique (maintenant 50 % des besoins totaux) est nécessaire. La concentration dans des zones géographiques spécialisées à grande échelle et des installations à grande échelle sera inévitable. Du côté de la demande, les volumes des produits les plus avancés continueront de dépendre de la production de smartphones, de l'électrification, de l'informatique et de l'industrie automobile, dont l'évolution du marché et les exigences en matière d'innovation sont difficiles à prévoir. La demande de puces électroniques moins innovantes sera soutenue, mais leur offre sera davantage soumise à la concurrence des prix et des coûts, ainsi qu'aux politiques et pratiques non marchandes.

Les déséquilibres et les fluctuations de la demande seront structurels, l'offre coûteuse à tester et à fournir étant difficilement synchronisée et souvent mal alignée. D'autres miniaturisations auront lieu. L'industrie est maintenant en dessous de 2 nm, mais les capacités requises pour innover au niveau national cette technologie sont pratiquement inexistantes dans l'UE. De nouvelles fabrications, de nouveaux produits et des puces innovantes (neuromorphes et quantiques) seront également nécessaires au fil du temps. Les progrès technologiques s'étendront aux emballages back-end, aux développements verticaux de substrats et aux nouveaux matériaux pour wafers. Des compétences avancées et une main-d'œuvre experte seront de plus en plus nécessaires. La disponibilité de compétences spécialisées en ingénierie pour la R&D et la fabrication déterminera ou sapera l'avantage concurrentiel de l'UE.

Certaines de ces questions sont traitées par le règlement de l'UE sur les semi-conducteurs. La loi s'attaque à ces défis dans la mesure nécessaire pour maintenir le leadership de l'UE dans les segments de produits traditionnels et à la frontière de l'innovation (par exemple, les quantiques et les puces), renforcer l'autonomie de la stratégie ouverte et agir en tant que contrepoids stratégique, en particulier sur les processeurs logiques pour l'informatique. Le règlement de l'UE sur les semi-conducteurs vise à donner à l'Europe un effet de levier sur des segments clés de la chaîne de valeur des semi-conducteurs. Elle vise à soutenir l'innovation «de laboratoire en laboratoire», à attirer les investissements et à renforcer les capacités de production nationales, ainsi qu'à mettre en place des mécanismes de suivi et de réaction en cas de rupture d'approvisionnement. À juste titre, un principe central du règlement de l'UE sur les semi-conducteurs est l'objectif d'exploiter les installations les plus avancées capables de produire des semi-conducteurs de 2 nm dans l'UE d'ici à 2030.

Pourtant, malgré la loi sur les semi-conducteurs, l'investissement global et le soutien public en faveur de la production de semi-conducteurs dans l'UE restent inférieurs à ceux des États-Unis. L'industrie des semi-conducteurs de l'UE investit en deçà de l'échelle nécessaire pour soutenir la demande attendue et la gouvernance des investissements dans les semi-conducteurs dans l'UE se caractérise par de longs processus et des positions contradictoires et non coordonnées des États membres. Environ 100 milliards d'EUR d'investissements totaux dans le déploiement industriel ont été annoncés^{cxix} dans l'UE depuis la proposition de règlement européen sur les semi-conducteurs, mais la majorité est soutenue par les États membres soumis au contrôle des aides d'État, seule une part minimale de 3,3 milliards d'EUR provenant du budget de l'UE. En revanche, la loi américaine CHIPS a alloué 52 milliards d'euros de subventions fédérales uniquement à la recherche et à l'industrie manufacturière, à l'exclusion des subventions au niveau de l'État ainsi que des crédits d'impôt et des prêts. En ce qui concerne plus particulièrement la R&D, l'UE a alloué environ 5 milliards d'EUR au renforcement de son écosystème de puces, contre 11 milliards d'USD alloués par les États-Unis. Compte tenu de la complexité technologique de l'industrie des semi-conducteurs, de l'ampleur des investissements requis et des longs délais de livraison industrielle, le règlement sur les semi-conducteurs a constitué une bonne première étape, mais il est déjà confronté à des mouvements décisifs de la part d'autres blocs géopolitiques et doit être renforcé pour soutenir la compétitivité future de l'UE, y compris la fourniture de cœurs électroniques essentiels pour de nombreuses industries stratégiques.

L'absence de grands acteurs de l'UE dans les secteurs de l'électronique et des utilisateurs finaux, qui se traduit par une faible coordination des exigences de la demande, représente un défi politique supplémentaire important. Les entreprises de l'UE n'ont pas atteint une taille suffisante dans les secteurs verticaux de l'électronique, ce qui rend difficile l'investissement dans des segments de semi-conducteurs plus innovants et de pointe sans visibilité à la demande. La lutte pour attirer des entreprises de pays tiers en Europe pourrait facilement entraîner une concurrence intra-UE en matière de subventions, au profit de la

nouvelle implantation d'acteurs existants en dehors de l'UE, plutôt que de renforcer l'autonomie des entreprises de l'UE.

Une nouvelle approche, plus articulée et concertée, est donc nécessaire pour renforcer la compétitivité future de l'UE dans ce domaine. La coordination des défis en matière de recherche et des exigences en matière de demande, le financement de lignes pilotes innovantes et de mises en œuvre de la fabrication, ainsi que l'attribution de subventions à des stades spécifiques de produits et de processus détermineront la capacité de l'UE à accroître sa souveraineté et à jouer un rôle de chef de file dans certains segments industriels.

Objectifs et propositions

L'UE doit réduire les risques liés à ses dépendances stratégiques et améliorer ses capacités dans le domaine des semi-conducteurs, en mettant l'accent sur les segments de la chaîne d'approvisionnement où elle dispose ou peut acquérir un avantage concurrentiel. L'UE devrait viser à:

- stimuler la R&D dans certains segments de produits traditionnels et innovants, tels que les nœuds plus grands (capteurs, commandes électriques, etc.), où l'UE est déjà présente;
- Développer une position souveraine dans les processus de conception et de fabrication, en encourageant le transfert de technologie uniquement pour les nouvelles technologies de fabrication
- Renforcer les entreprises de l'UE dont l'excellence a été démontrée en matière d'équipements et de matériaux semi-conducteurs sélectionnés, en défendant leurs ambitions d'exportation et en élargissant leurs marchés adressables

FIGURE 12

Tableau récapitulatif

PROPOSITIONS DES SEMI-CONDUCTEURS: UNE LOI RÉVISÉE SUR LES CHIPS DE L'UE		HORIZON DU TEMPS ²
1	Permettre l'élaboration d'une nouvelle stratégie de l'UE en matière de semi-conducteurs, en établissant un budget de l'UE pour les semi-conducteurs, en coordonnant les exigences de la demande, en introduisant des préférences de l'UE dans les marchés publics et en établissant un nouveau PIIEC «accéléré».	ST/MT
2	Lancer la nouvelle stratégie de l'UE en matière de semi-conducteurs, notamment: i) le financement de l'innovation et la mise en place de laboratoires d'essais à proximité des centres d'excellence existants; ii) subventions ou R&D incitations fiscales pour les entreprises fabless actives dans la conception de puces et les fonderies dans des segments stratégiques sélectionnés; iii) le soutien au potentiel d'innovation des semi-conducteurs traditionnels; et iv) des efforts coordonnés de l'UE dans le domaine des emballages 3D avancés, des matériaux avancés et des processus de finition	MT
3	Soutenir la consolidation et le leadership dans la fabrication d'équipements en réponse aux restrictions à l'exportation des concurrents	ST/MT
4	Favoriser un régime d'autorisation amiable à l'échelle de l'UE pour les semi-conducteurs	ST
5	Lancer un plan à long terme de l'UE pour les semi-conducteurs quantiques	LT
6	Prévoir une sous-composante de puces du «programme d'acquisition de compétences technologiques» afin d'attirer, de développer et de conserver des compétences de classe mondiale dans les domaines de l'électronique avancée et des semi-conducteurs	ST/MT

Pour atteindre ces objectifs, il convient de revoir et d'étendre le règlement de l'UE sur les semi-conducteurs afin d'accroître le financement, la coordination et la rapidité de la coopération public-privé au niveau continental, ainsi que de maximiser les efforts conjoints pour renforcer l'innovation dans les semi-conducteurs et la présence dans la plupart des segments des semi-conducteurs avancés. Plus précisément, il est recommandé de:

1. Créer une dotation budgétaire de l'UE pour les semi-conducteurs qui complète les dotations des États membres, et garantir toutes les autres conditions préalables à l'élaboration d'une stratégie

2 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

à long terme de l'UE pour les semi-conducteurs visant à renforcer l'autonomie stratégique ouverte de l'Europe, en:

- garantir une dotation budgétaire centralisée de l'UE consacrée aux semi-conducteurs, permettant aux États membres de co-investir dans des initiatives prioritaires et des projets industriels à forte valeur ajoutée européenne.
- Faciliter les exigences volontaires en matière de R&D et de demande afin d'accroître la masse critique nécessaire pour soutenir les investissements stratégiques de l'industrie européenne des puces dans les puces innovantes – par exemple les lignes pilotes partagées de l'industrie dans l'industrie automobile, la robotique industrielle, l'aérospatiale, les équipements de télécommunications et les dispositifs médicaux – en les protégeant de l'application des règles de l'UE en matière d'ententes et d'abus de position dominante.
- Définir les préférences en matière d'achat de puces électroniques pour les produits de l'UE et une nouvelle certification «EU Chips» pour les appels d'offres publics et privés, afin de soutenir la croissance des entreprises établies dans l'UE.
- introduction d'un nouveau PIIEC «accéléré», assorti d'un cofinancement par le budget de l'UE et de délais d'approbation plus courts pour les projets dans le domaine des semi-conducteurs, conformément à la stratégie de l'UE en matière de semi-conducteurs [voir ci-dessous].

2. Lancer une nouvelle stratégie de l'UE en matière de semi-conducteurs fondée sur cinq piliers:

- financement de laboratoires d'innovation et d'essai situés à proximité de centres d'excellence existants de l'UE (par exemple CEA LETI, Fraunhofer et IMEC) afin d'accélérer le développement de technologies de pointe, y compris les puces pour l'informatique neuromorphique et quantique, les memristors/condensateurs et les puces de moins de 7 nm.
- Incitations en faveur des capacités de conception innovantes et des entreprises fabless Étant donné que la propriété européenne des grandes fonderies est irréaliste à ce stade en raison des niveaux de CAPEX et des coûts de main-d'œuvre insoutenables dans l'Union, accorder des subventions ou des incitations fiscales en faveur de la recherche et de l'innovation aux entreprises fabless actives dans la conception de puces.
- Subventions pour les fonderies axées sur des segments stratégiques sélectionnés, où l'UE est plus forte et la demande plus robuste (par exemple, l'automobile, la fabrication et les équipements de réseau), où les tendances sont favorables (électrification et énergies renouvelables) ou où l'innovation est plus rapide (architectures à puces, puces d'IA)
- le soutien au potentiel d'innovation des puces classiques dans les nœuds plus grands (plus de 28 nm) ainsi que des puces, afin de tirer parti des atouts de l'UE dans les industries établies et des déploiements innovants (par exemple, l'industrie automobile, les capteurs pour l'internet des objets, les commandes électriques, la photonique, etc.).
- Subventionnement d'étapes de production plus innovantes Bien que les capacités de fabrication des processus frontaux soient coûteuses et puissent atteindre des défis techniques et financiers extrêmes inférieurs à 2 nm, un effort concerté de l'UE devrait se concentrer sur les emballages 3D avancés back-end, les matériaux avancés et les processus de finition.

3. Soutenir la consolidation et le leadership européens dans les équipements de fabrication de semi-conducteurs (lithographie, dépôts, etc.) en tant que pilier de la stratégie à long terme de l'UE dans le domaine des semi-conducteurs ainsi qu'en tant que stratégie de négociation géopolitique pour des partenariats avec des pays tiers afin de renforcer l'autonomie de la chaîne de valeur de l'UE. Gérer de plus en plus les contrôles à l'exportation au niveau de l'UE et défendre les intérêts de l'UE en matière d'équipements et de matériaux contre les restrictions à l'exportation imposées par les pays tiers.

4. Favoriser un régime d'autorisation amiable à l'échelle de l'UE pour les semi-conducteurs dans l'ensemble des États membres. Compte tenu de la complexité des procédures d'autorisation et de la quantité de ressources directes et indirectes nécessaires (eau, électricité, routes, transports, etc.), adopter une procédure d'autorisation simplifiée à l'échelle de l'UE (par exemple, dans le cadre de l'intérêt public supérieur) pour les puces électroniques dans tous les États membres.

5. Lancer un plan à long terme de l'UE pour les semi-conducteurs quantiques, en coordonnant le financement et les choix architecturaux et en évitant la duplication des investissements afin de concentrer efficacement les financements.

6. Prévoir une sous-composante «puce» du «programme d'acquisition de compétences technologiques» [tel que détaillé dans le chapitre «Comblar l'écart de compétences»] afin d'attirer, de développer et de conserver des compétences de classe mondiale dans les domaines de l'électronique avancée et des semi-conducteurs. Il s'agira notamment:

- Un visa d'entrée spécial pour les diplômés et les chercheurs en électronique avancée afin d'accroître immédiatement la disponibilité des compétences et de l'expérience en Europe.
- de nouvelles bourses à l'échelle de l'UE pour les étudiants en master et en doctorat dans des universités d'excellence dans des domaines pertinents afin d'accroître la disponibilité des talents dans le domaine des semi-conducteurs.
- des stages en début de carrière et des contrats temporaires avec des centres de recherche publics et privés afin de garantir des possibilités d'emploi précoces et immédiates dans les domaines stratégiques recensés par la stratégie de l'UE et de stimuler les synergies entre le monde universitaire et l'industrie.

(1)4. Industries à forte intensité énergétique

Le point de départ

Les industries à forte intensité énergétique (IEI) sont un élément essentiel de l'économie européenne et jouent un rôle essentiel dans la réduction des dépendances stratégiques de l'UE. Les IIE contribuent directement et indirectement, par le biais d'activités en aval, à une grande partie de l'économie, de l'emploi et de l'innovation de l'UE. Ils comprennent des industries telles que les produits chimiques, les métaux de base, les minéraux non métalliques (céramique, verre et ciment), les plastiques, les produits du papier, le bois et les produits du bois, et l'alimentation. Les données de ce chapitre se concentreront sur les quatre industries les plus énergivores de l'UE (au niveau de la nomenclature à deux chiffres de la NACE): les produits chimiques; métaux de base; minéraux non métalliques; pâte à papier, papier et impression.

Une partie des EII comprend des activités difficiles à réduire (HtA). Il s'agit d'activités telles que la production de ciment, de verre, d'acier, de produits chimiques et de matières plastiques, qui utilisent des ressources fossiles (charbon, gaz et pétrole) comme combustible ou matière première. Dans ces segments, les émissions de gaz à effet de serre (GES) sont comparativement difficiles à réduire en utilisant les technologies actuelles.

L'évolution des coûts de l'énergie et les besoins en matière de décarbonation ont eu une forte incidence sur la compétitivité des industries de l'IEE. Les EII, et en particulier les secteurs HtA, en Europe sont à l'avant-garde de la qualité et de l'innovation mondiales depuis des décennies. Néanmoins, elles sont aujourd'hui confrontées à une pression concurrentielle croissante, principalement en raison de l'augmentation des coûts de l'énergie et des efforts de décarbonation plus importants requis en Europe par rapport à ses concurrents internationaux. La désindustrialisation dans l'UE dans certains de ces secteurs a déjà commencé et pourrait s'accélérer sans politiques spécifiques.

TABLEAU DES ABRÉVIATIONS

BF-BOF Haut fourneau à oxygène de base

CAPEX Dépenses d'investissement

MACF = CBAM Mécanisme d'ajustement carbone aux frontières

CCfD Contrat carbone pour différence

CCS Captage et stockage du carbone

CCSU Captage, utilisation et stockage du carbone

CEEAG Lignes directrices concernant les aides d'État au climat, à l'énergie et à l'environnement

CEC = CfD Contrat pour différence

CO2 Dioxyde de carbone

DRI Fer réduit direct

FAE = Fours électriques à arc

GES = GHG Gaz à effet de serre

GSA Arrangement mondial sur l'acier et l'aluminium durables

VAB = GVA Valeur ajoutée brute

HtA Difficile à réduire

ICE Moteur à combustion interne

IRA = LRA Loi sur la réduction de l'inflation

MEAT (? VIANDE) Offre économiquement la plus avantageuse

NACE Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne

NZIA Règlement pour une industrie «zéro net»

OCDE = OECD Organisation de coopération et de développement économiques

OPEX Dépenses de fonctionnement

EAF

EHB Banque européenne de l'hydrogène

EII Industrie à forte intensité énergétique

ESPR Règlement sur l'écoconception pour des produits durables

ETS Système d'échange de quotas d'émission

EV Véhicule électrique

G7 Groupe des Sept

PCF Empreinte carbone du produit

PPA Accord d'achat d'électricité

FRR = Facilité pour la reprise et la
RRF résilience

PME = Petites et moyennes entreprises
SME

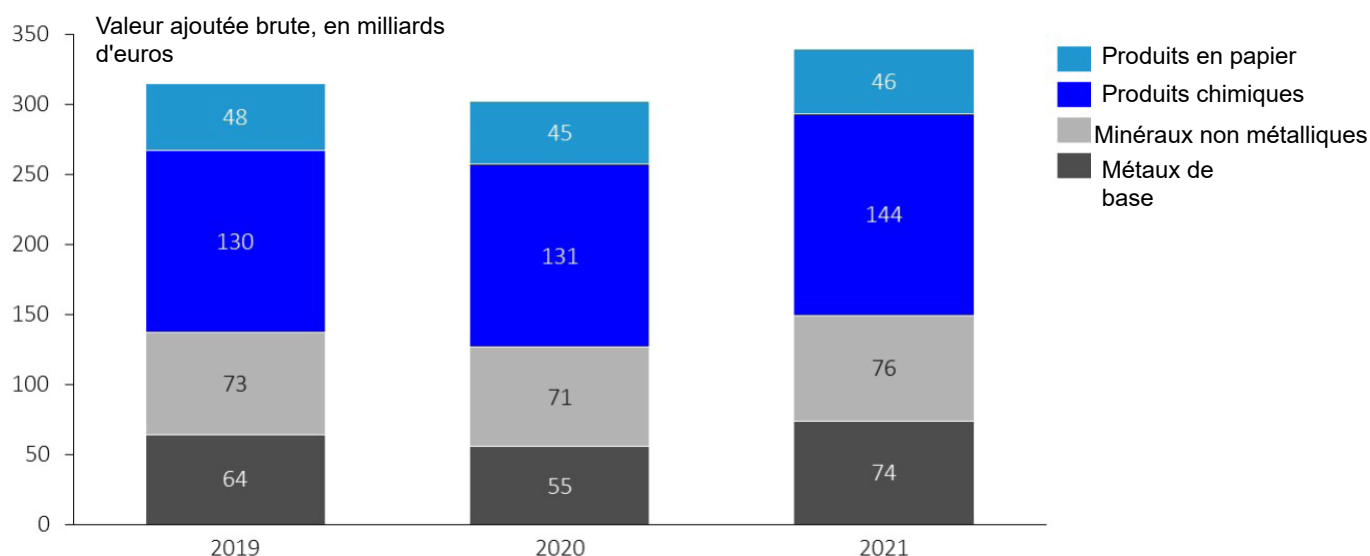
STI = TSI Instrument d'appui technique

CONTRIBUTION DE L'IEI À L'ÉCONOMIE DE L'UE

Les IIE représentent une part importante de l'économie industrielle de l'UE en termes de production et d'emploi. Ensemble, les quatre industries les plus énergivores – produits chimiques, métaux, minéraux non métalliques et pâtes et papiers – représentaient une part relativement stable de 16 % de la valeur ajoutée brute (VAB) totale de l'industrie manufacturière, soit environ 2 % du PIB de l'UE jusqu'en 2021 [voir figure 1]. Ces quatre industries représentaient 13 % des emplois dans l'industrie manufacturière, soit 3 % de l'emploi dans l'ensemble du secteur marchand de l'UE, en 2021^{cx} (sur les plastiques, voir l'encadré).

FIGURE 1

Valeur ajoutée brute des industries des produits chimiques, des minéraux, des métaux et du papier dans l'UE



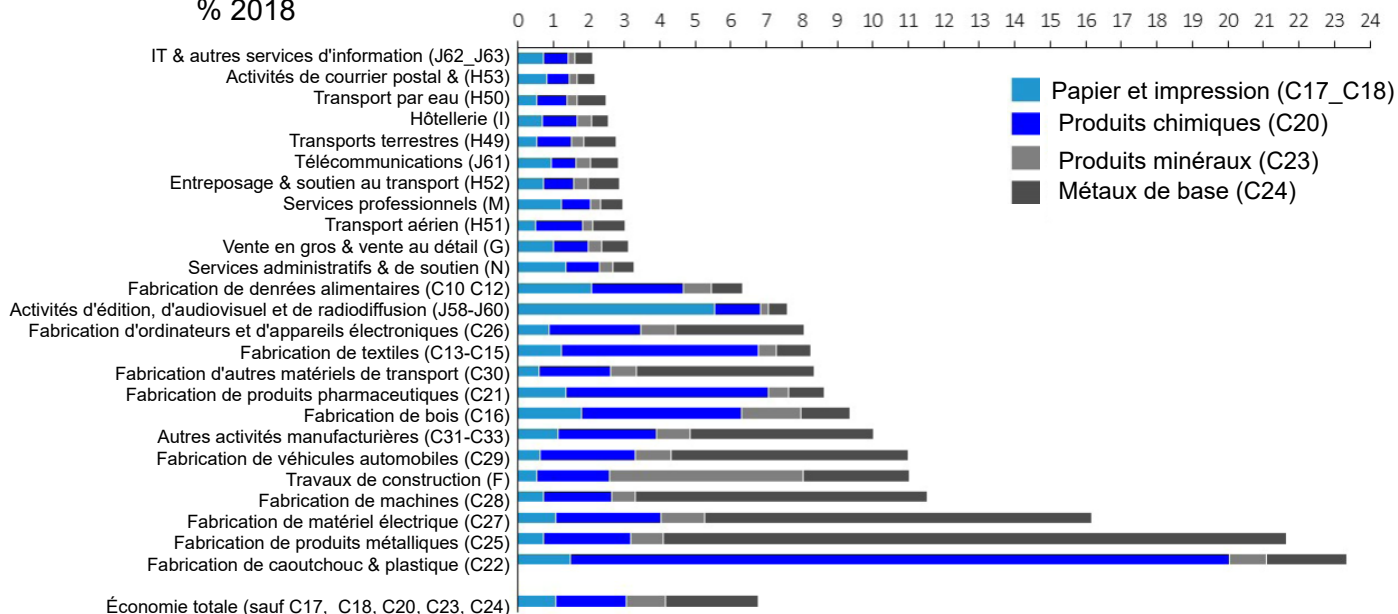
Source : Commission européenne, 2024. D'après Eurostat, 2024.

La production d'IIE crée de la valeur pour les activités en aval. Pour l'économie de marché (c'est-à-dire à l'exclusion des administrations publiques), 100 EUR de la production en aval contiennent en moyenne 5 EUR d'intrants provenant de produits chimiques, de minéraux et de métaux de base [voir figure 2].¹ De multiples effets d'entraînement relient les IIE en amont en Europe à la compétitivité des activités locales en aval. Il s'agit notamment de l'efficacité et de la résilience de la chaîne d'approvisionnement et des transports, du potentiel de circularité (recyclage, utilisation de sous-produits d'autres industries), des systèmes de partage des connaissances et d'innovation (clusters) et de l'alignement de la réglementation (produire dans la même juridiction devrait garantir la compatibilité).

1 Cela exclut les transactions intrasectorielles de l'agrégat de l'économie de marché.

FIGURE 2

Recours aux intrants de l'industrie lourde dans la production industrielle % 2018



Note : Le graphique montre l'utilisation (directe et indirecte) par chaque industrie du papier et de l'imprimerie (C17_18), des produits chimiques (C20), des minéraux non métalliques (C23) et des métaux de base (C24) en tant qu'intrants par rapport à la production totale dans les industries respectives. C17, C18, C20, C23 et C24 sont omis de la figure car l'exposition intra-industrie est généralement forte.

Source : Commission européenne, 2024. Sur la base de l'OCDE, 2021.

Les IIE sont essentielles pour éviter les dépendances stratégiques dans les industries critiques en Europe. Elles sont, par exemple, importantes pour garantir la sécurité alimentaire (engrais et pesticides), l'autonomie stratégique dans le secteur de la défense, la transition vers une énergie propre et la résilience de l'ensemble des activités en aval de l'UE dans le contexte géopolitique actuel.²

Les EII sont un important émetteur de gaz à effet de serre (GES), mais ils sont également importants pour la décarbonation. Plusieurs EII, en particulier les industries HtA, utilisent le carbone comme partie intégrante de leurs processus. Ensemble, ils étaient responsables de 19 % des émissions globales de GES dans le secteur des entreprises de l'UE et de 68 % des émissions de GES dans l'industrie manufacturière de l'UE en 2021, soit environ 543 millions de tonnes d'équivalent CO₂ (dont 97 % d'émissions réelles de CO₂, les 3 % restants d'autres GES).³ Leurs émissions sont plus difficiles et plus coûteuses à éviter (exigences en matière de chaleur et de pression difficiles à électrifier, procédés chimiques et besoins en matières premières) que dans d'autres secteurs. Dans le même temps, les IIE joueront un rôle central dans la transition écologique de l'UE, y compris dans la réalisation des objectifs de neutralité climatique. La demande de produits de l'IEI augmentera parallèlement à la demande croissante de biens d'investissement, d'infrastructures et de construction plus écologiques.⁴ Les politiques doivent tenir compte des trajectoires de décarbonation des IIE

2 Selon la méthodologie de la Commission européenne, sur 204 produits présentant des dépendances stratégiques, 43 % appartiennent à l'industrie chimique, 12 % aux métaux de base et 11 % aux produits minéraux. Les dépendances stratégiques sont des dépendances en matière d'intrants dans des industries ou des écosystèmes critiques, à savoir la sécurité et la sûreté, la santé et les transitions écologique et numérique. Voir: Arjona, R., Connell, W., Herghelegiu, C., «An enhanced methodology to monitor the EU's strategic dependencies and vulnerabilities», Single Market Economic Papers, no 14, 2023. Vandermeeren, F., «Understanding EU-China economic exposure», Single Market Economics Briefs, no 4, 2024.

3 Les valeurs pour les EII se rapportent aux secteurs du papier et de l'imprimerie à deux chiffres de la NACE (C17, C18), des produits chimiques (C20), des produits minéraux (C23) et des métaux de base (C24). Les émissions de GES de l'IIE sont passées de 543 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2021 à 492 millions de tonnes en 2022, en raison de la contraction de l'activité de l'IIE en 2022. Les émissions de CO₂ de l'IIE ont également diminué pendant la pandémie de COVID-19, mais ont rebondi par la suite. Source des données: Eurostat, [Comptes des émissions atmosphériques par activité de la NACE Rév. 2](#).

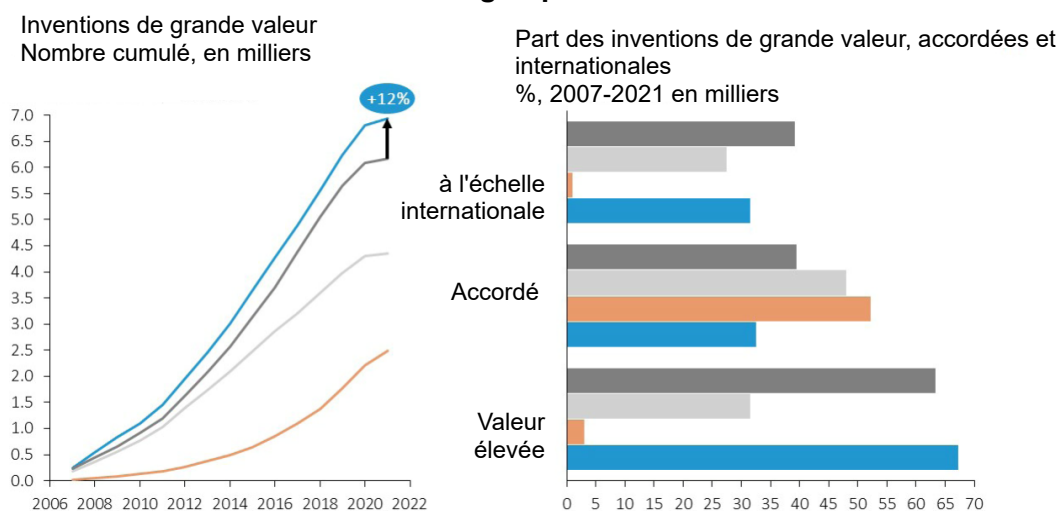
4 À titre d'exemple, on peut citer: (i) l'acier et les métaux en tant qu'intrants pour les produits métalliques, le matériel électrique, les machines, l'automobile, et (ii) les métaux et les minéraux (y compris le ciment) en tant qu'intrants pour les infrastructures vertes (production d'électricité renouvelable, transport) et la construction (efficacité énergétique).

propres à chaque industrie. Dans les industries chimique et métallurgique, par exemple, l'hydrogène et le CSC/CCU sont des voies possibles pour réduire les émissions nettes, tout en répondant aux exigences en matière de température et de chaleur, aux besoins en matière de matières premières carbonées dans les produits chimiques et à l'utilisation du charbon ou de l'hydrogène comme agents réducteurs dans la sidérurgie (les prix de l'électricité ou du gaz ayant une incidence critique sur le coût de l'hydrogène). L'électrification est une solution pour la chaleur à basse et moyenne température (déjà standard dans l'aluminium), tandis que le CSC/CCU sont les principales options de réduction des émissions de CO₂ dans les technologies actuelles, par exemple dans le secteur du ciment. L'approvisionnement en biomasse durable en tant que combustible ou matière première est insuffisant pour remplacer les combustibles fossiles sur une base permanente.^{cxix}

Traditionnellement, l'industrie des IIE de l'UE a été à la pointe de la qualité, de l'innovation et des technologies vertes, ainsi que de leur déploiement. Des niveaux élevés de recherche et d'innovation dans l'UE ont permis aux entreprises d'accroître la différenciation des produits. Par exemple, les entreprises européennes ont toujours été fortes dans les nuances d'acier de haute qualité et les produits chimiques spécialisés. La vigueur de la recherche et de l'innovation, ainsi que la qualité des infrastructures dans l'UE, ont atténué dans une certaine mesure les désavantages en matière de coûts dans les IIE, notamment grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique et au recyclage des matières premières.^{cxix} Enfin, les industries des IIE de l'UE ont joué un rôle de premier plan dans le domaine des technologies vertes pour les IIE [voir figure 3]⁵. L'innovation concerne, par exemple, les économies d'énergie, le recyclage, le captage, le stockage et l'utilisation du carbone. Les entreprises européennes ont supporté des coûts initiaux importants pour diriger le développement et le déploiement de solutions innovantes de réduction des émissions.

FIGURE 3

Brevetage des technologies d'atténuation du changement climatique pour les industries à forte intensité énergétique



Note : Technologies liées à la transformation des métaux, aux industries chimiques, au raffinage du pétrole et à la pétrochimie et au traitement des minéraux. Le nombre d'inventions est mesuré par familles de brevets, qui comprennent tous les documents pertinents pour une invention distincte, y compris les demandes de brevet à plusieurs juridictions. Une invention est considérée comme ayant une grande valeur lorsqu'elle contient des demandes de brevet déposées auprès de plus d'un office, car cela implique des processus plus longs et des coûts plus élevés, ce qui indique des perspectives plus solides sur les marchés internationaux. Les demandes de brevet protégées dans un pays autre que le pays de résidence du demandeur sont considérées comme internationales (à l'exclusion des autres pays européens et de l'OEB). Les brevets délivrés représentent la part des demandes accordées dans une famille de brevets.

Source : Commission européenne, JRC, 2024.

La production dans les IIE tend à être concentrée dans les grandes entreprises. Les entreprises moyennes dans la production de papier, de produits chimiques et de métaux de base comptent environ 40 à 60 employés, dans les minéraux non métalliques et dans la fabrication totale environ dix. La production est toutefois concentrée dans les grandes entreprises. Les entreprises de plus de 250 salariés représentent 70 à

5 Par exemple, les pays scandinaves sont les leaders mondiaux en termes de densité de brevets (brevets par habitant) dans le domaine de la réduction des GES.

80 % de la valeur ajoutée brute dans la production de papier, de produits chimiques et de métaux de base, contre près de 60 % pour les minéraux non métalliques, et 2/3 de la valeur ajoutée des grandes entreprises dans l'ensemble^{cxixiii} de l'industrie manufacturière.

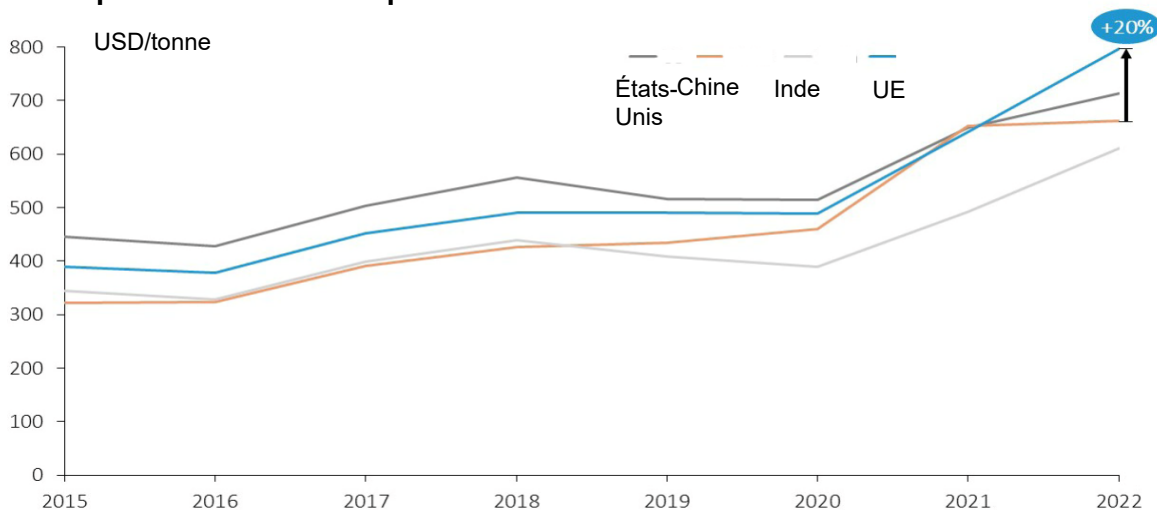
LA COMPÉTITIVITÉ ÉROGÉE DE L'UE

La baisse de la compétitivité s'est traduite par des pertes de production et une dépendance accrue à l'égard des importations. Au cours des dernières années, et en particulier depuis la crise énergétique de 2022, la compétitivité des IIE de l'UE s'est fortement détériorée. Les écarts de coûts avec d'autres régions du monde se sont creusés [voir l'exemple de l'acier à la figure 4]. En conséquence, la production intérieure s'est fortement contractée [voir la figure 5], tandis que l'industrie manufacturière totale est demeurée robuste en comparaison. Parallèlement, l'intensité des échanges (importations et exportations) a connu une tendance à la hausse et la dépendance à l'égard de l'offre intérieure (en particulier pour les produits chimiques et les métaux) a diminué, ce qui implique une plus grande dépendance à l'égard des importations pour répondre à la demande intérieure [voir figure 6]⁶. Une perte de compétitivité est également visible dans les données sur les résultats à l'exportation, où l'intensité énergétique plus élevée d'une industrie est associée à une croissance des exportations plus faible ou négative entre 2022 et 2023 par rapport à d'autres industries de l'UE.^{cxixiv}

L'ajustement de la capacité de production de l'IEI est coûteux. La fermeture des installations de production EII pendant une période prolongée en réponse aux coûts entraîne une perte de compétences (main-d'œuvre, réseaux de fournisseurs, etc.) qui rendra difficile le redémarrage, en plus des coûts liés à la technologie (y compris les pertes d'équipement) d'interrompre temporairement les processus de production.

FIGURE 4

Exemple d'acier: coûts de production des bobines laminées à chaud

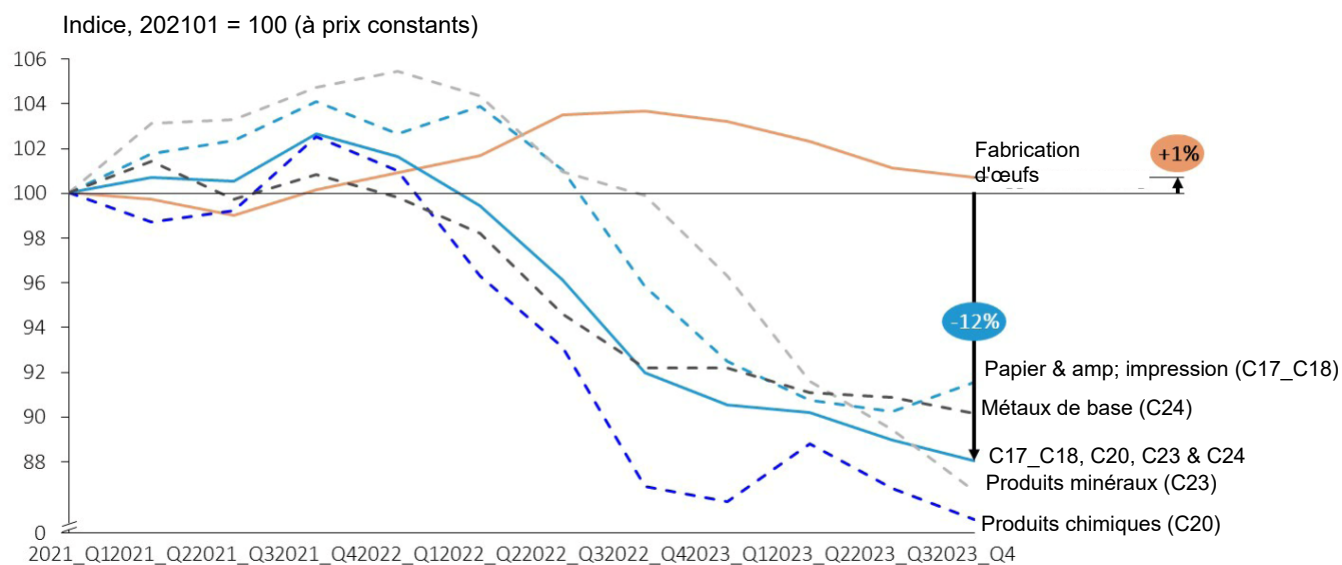


Source : Commission européenne, JRC, 2024.

6 La dépendance à l'égard des importations n'implique pas une balance commerciale négative. Il reflète plutôt, avec le groupement industriel plus large appliqué ici, les schémas de spécialisation au sein de l'industrie entre produits différenciés, ce qui signifie que les exportations et les importations ne peuvent pas être facilement substituées.

FIGURE 5

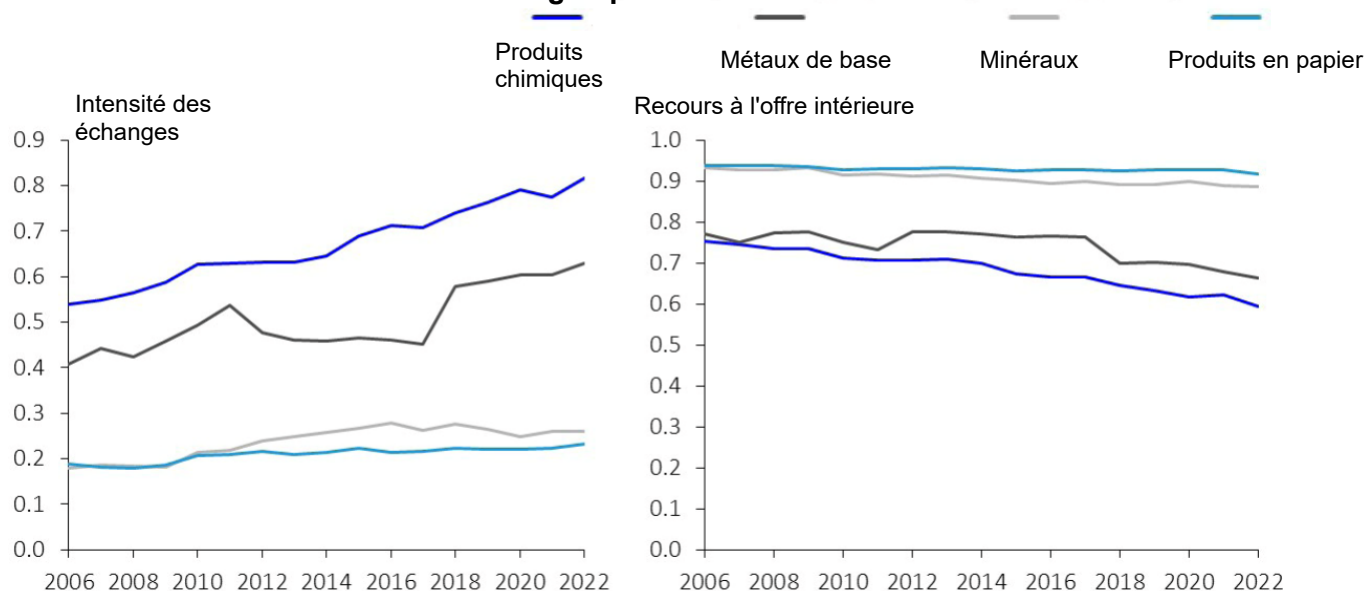
Production de l'UE dans les industries à forte intensité énergétique



Source : Commission européenne, 2024. D'après Eurostat, 2024.

FIGURE 6

Intensité des échanges et dépendance à l'égard de l'approvisionnement intérieur pour les industries à forte intensité énergétique



Note : L'intensité des échanges est définie comme les exportations plus les importations par rapport à la production intérieure (toutes en valeur). La dépendance à l'égard de l'offre intérieure est la production intérieure nette des exportations par rapport à la production intérieure nette des exportations, mais plus les importations. La dépendance à l'égard de l'offre intérieure indique donc le ratio de la production nationale destinée à l'utilisation intérieure par rapport à l'absorption intérieure totale (demande) au niveau de l'industrie. Le ratio est limité entre 0 et 1 (0 = dépendance totale à l'égard des importations, c'est-à-dire production intérieure nulle pour le marché intérieur, 1 = pleine autarcie, c'est-à-dire aucune importation en absorption intérieure). Les échanges commerciaux se réfèrent ici exclusivement aux échanges extra-UE.

Source : Commission européenne 2024. D'après Eurostat, 2024.

LES CAUSES FONDAMENTALES DU GAP DE COMPÉTITIVITÉ DE L'UE

Les coûts de l'énergie et la décarbonation sont les principaux déterminants de la compétitivité des IIE en Europe. La compétitivité des IIE dans l'UE est principalement mise à mal par des prix de l'énergie et des coûts des émissions plus élevés que ceux de la concurrence mondiale, des besoins d'investissement substantiels nécessaires à la décarbonation, ainsi que des formalités administratives et des conditions de concurrence inégales pour l'industrie, y compris des marchés limités pour des produits plus écologiques.

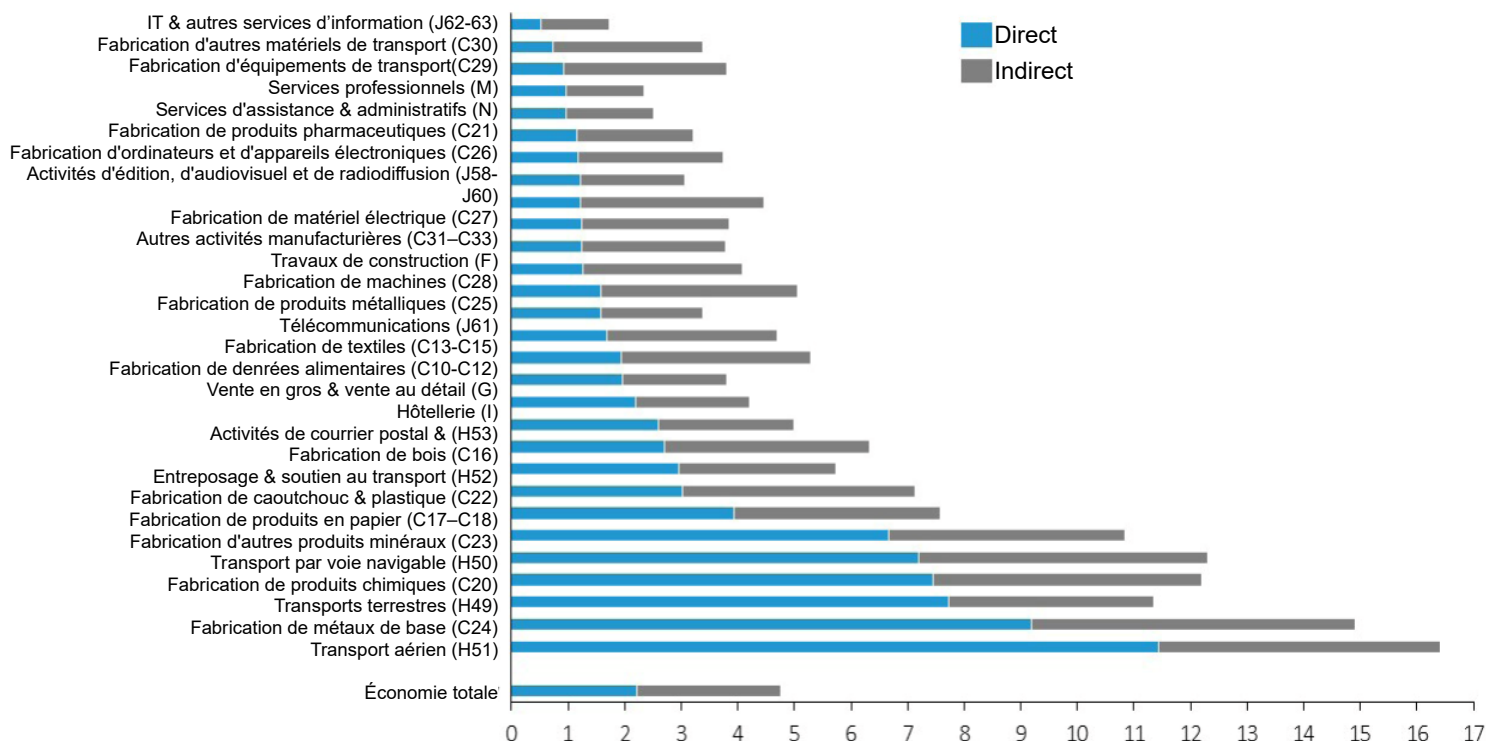
1. Prix élevés de l'énergie.

Les intrants énergétiques représentent une part substantielle de la chaîne de valeur des IIE. L'électricité et les combustibles fossiles représentent directement 7 à 9 % de la valeur de production des industries et 12 à 15 %, y compris l'énergie contenue dans les intrants intermédiaires [voir figure 7].

FIGURE 7

Recours aux intrants d'énergie primaire dans la production industrielle

Utilisation d'intrants énergétiques en pourcentage de la production totale, 2018



Note : Le graphique présente l'utilisation des intrants énergétiques par chaque industrie en proportion de la production totale. La dépendance directe fait référence à l'utilisation directe d'intrants énergétiques par l'industrie; la dépendance indirecte fait référence à l'utilisation indirecte de l'énergie par l'industrie au moyen d'intrants intermédiaires non énergétiques.

Source : Commission européenne, 2024. Sur la base de l'OCDE, 2021 (données de 2018).

L'UE est confrontée à des coûts de l'énergie et des matières premières structurellement plus élevés. Comme analysé dans le chapitre sur l'énergie, l'UE est confrontée à des coûts de l'énergie nettement plus élevés que ses principaux concurrents mondiaux.⁷ Au cours de la crise énergétique de 2022, les coûts de production des industries chimique, minérale, des métaux de base et du papier ont augmenté de 20 % à 25 %, et de 40 % à 50 % pour les produits individuels.^{cxv} Les IIE ont été plus touchées par la crise énergétique que les autres secteurs industriels. Une corrélation claire peut être observée entre l'intensité énergétique et la réduction de la production dans les secteurs manufacturiers de l'UE [comme indiqué au chapitre 3 de la partie A]⁸. Les coûts de l'énergie sont le facteur décisif ayant des effets systématiques sur les décisions de localisation des investissements et déterminant la poursuite des activités de l'IEI dans l'UE. Les chocs de

7 Les prix mondiaux de l'énergie n'affectent pas les IIE de la même manière d'un État membre à l'autre, étant donné que ceux qui bénéficient d'une adoption accélérée des énergies renouvelables et d'une flexibilité à faible intensité de carbone peuvent bénéficier en termes de compétitivité. Les prix de l'électricité ont divergé au sein de l'UE après le choc énergétique de 2021-2022, les pays nordiques et la péninsule ibérique, par exemple, ayant des prix nettement inférieurs à la moyenne de l'UE. Voir: Gasparella, A., Koolen, D., Zucker, A., [The Merit Order and Price-Setting Dynamics in European Electricity Markets](#), Commission européenne, 2023.

8 Pour une illustration du lien entre l'intensité énergétique de l'industrie et la croissance de la production dans l'UE pendant la crise énergétique, voir également: Sgaravatti, G., Tagliapietra, S. et Zachmann, G., «[Adjusting to the energy shock: The right policies for European industry](#)», Bruegel Policy Brief, 17 mai 2023.

coûts importants et persistants devraient avoir une incidence plus forte que les chocs de faible ampleur et transitoires, étant donné que les premiers affectent les perspectives à long terme et les incitations à l'investissement qui y sont associées. Pour les^{cxxvi} produits chimiques, les prix élevés du pétrole et du gaz se traduisent également par des coûts élevés des matières premières pour la production, c'est-à-dire par un écart dans les coûts des matières premières qui s'ajoute à l'écart dans les prix de l'énergie.

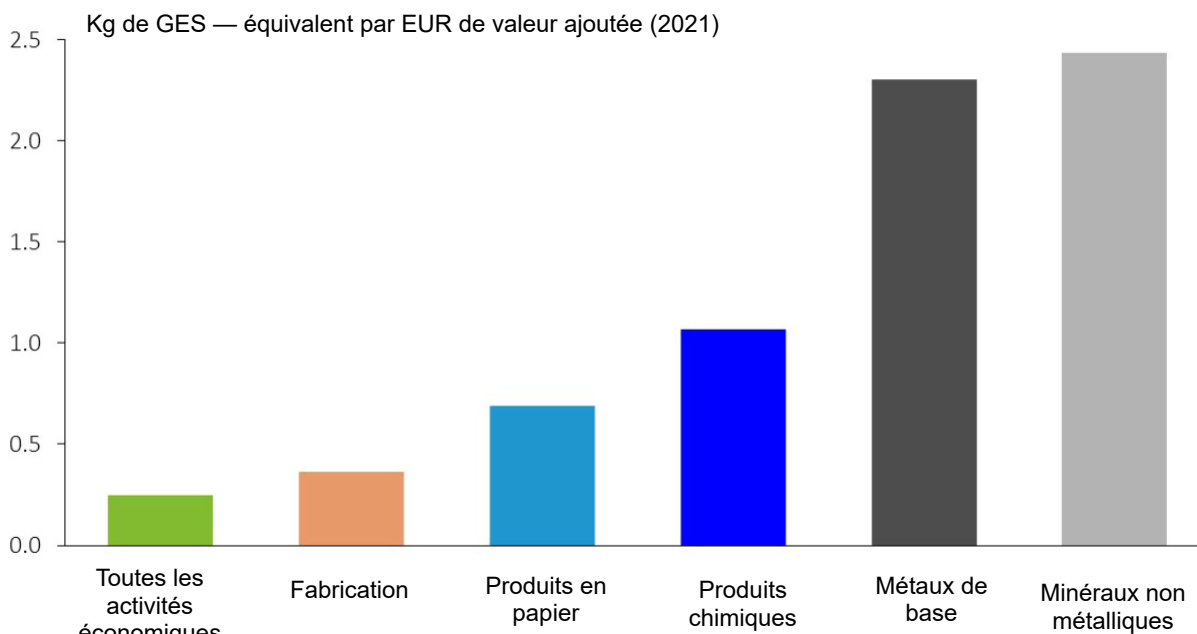
2. Coûts d'émissions élevés.

La tarification du carbone augmente les coûts de production relatifs dans les IIE. Étant donné que l'UE est la seule région au monde à avoir un prix du CO₂ significatif et que la plupart des IIE relèvent du champ d'application du SEQUE de l'UE,⁹ l'intensité carbone significative¹⁰ des IIE a une incidence sur leurs coûts de production. Les émissions de GES par rapport à la valeur ajoutée sont environ cinq fois plus élevées pour les IIE, tels que les métaux et les minéraux, que pour l'ensemble de l'industrie manufacturière, et environ dix fois plus élevées que pour l'ensemble de l'activité économique [voir figure 8].

Les quotas gratuits pour les IIE ont jusqu'à présent limité l'incidence du SEQUE. La tarification du carbone n'a eu qu'une importance limitée en tant que facteur de coût pour l'industrie lourde, car, compte tenu de la compétitivité et du risque de fuite de carbone, la production de l'industrie lourde était jusqu'à présent largement couverte par des quotas gratuits dans le cadre du SEQUE. Pour la production d'acier de l'UE-27, par exemple, les coûts du CO₂ représentaient (seulement) 2 % des coûts de production totaux en 2019.^{cxxvii} Cela changera avec la suppression progressive des quotas gratuits du SEQUE vers 2035.

FIGURE 8

Comparaison de l'intensité des émissions des industries grandes consommatrices d'énergie



Source : Commission européenne, 2024. Sur la base d'Eurostat, 2024 (données de 2021).

3. Les investissements pertinents doivent être décarbonés.

La décarbonation des industries HtA nécessite une transformation profonde des actifs et des processus, ce qui nécessite des investissements substantiels. Les technologies de réduction des émissions, y compris les fours électriques à arc (FEA), l'hydrogène propre, le captage et le stockage du carbone (CSC), le captage et l'utilisation du carbone (CUC) et le recyclage des matières premières, nécessitent des investissements massifs. Le plan cible en matière de climat pour 2040 estime les besoins d'investissement pour transformer le secteur sidérurgique à environ 100 milliards d'EUR entre 2031 et 2040, et à environ 340 milliards d'EUR

9 Y compris les raffineries de pétrole, les aciéries et la production de fer, d'aluminium, de métaux, de ciment, de chaux, de verre, de céramique, de pâte à papier, de papier, de carton, d'acides et de produits chimiques organiques en vrac.

10 Les processus EII entraînent structurellement des émissions de GES par la consommation d'énergie ou des émissions dans le traitement des matières premières carbonées.

pour les quatre plus grandes IIE réunies au cours de la même période, et à 500 milliards d'EUR d'investissements au cours de la période 2025-2040.

Une grande partie de cet investissement manque actuellement d'une analyse de rentabilisation claire. Les industries sont également «difficiles à réduire» d'un point de vue économique. Outre les coûts d'investissement initiaux élevés (CAPEX), les coûts opérationnels (OPEX) de la production à l'aide de technologies plus vertes sont incertains lorsque les technologies ne sont pas parvenues à maturité («inconvenient du premier arrivant»)¹¹ et souvent plus élevés que ceux des technologies traditionnelles tant que les prix de l'électricité et des carburants à faible intensité de carbone (par exemple, l'hydrogène propre) restent élevés en Europe. Selon les estimations, la production d'acier vert (à base de H2-DRI-EAF) serait d'environ 100 EUR/tonne (17 %) plus chère en Europe qu'aux États-Unis ou en Arabie saoudite en 2030, un écart encore plus important qu'aujourd'hui pour l'acier BF-BOF gris.^{cxviii} Aujourd'hui, les marchés n'accordent généralement pas de prime aux produits verts, y compris aux matériaux secondaires (recyclés), qui compenseraient les coûts plus élevés.^{cxix}

Les longs cycles d'investissement pour les IIE accroissent l'importance de la stabilité. Les EII sont à forte intensité de capital et leur stock de capital a tendance à avoir une longue durée de vie (généralement de 30 à 40 ans). Cela signifie que les technologies sont enfermées pendant une longue période, à moins que les installations puissent être adaptées ou réaménagées à un coût acceptable, tandis que le retrait anticipé des actifs productifs implique d'importantes mises en non-valeur. Le long cycle de vie des IIE souligne l'importance de la prévisibilité des politiques pour réduire les risques réglementaires et financiers liés aux investissements dans la réduction des émissions de CO2.

À l'heure actuelle, les recettes du SEQUE contribuent peu à la décarbonation de l'IEI. Le flux de recettes provenant de la mise aux enchères des quotas du SEQUE (environ 0,3 % du PIB de l'UE en 2022) pourrait constituer une source appropriée de soutien aux CAPEX et aux OPEX. À l'heure actuelle, environ un quart des recettes du SEQUE restent au niveau de l'UE (dont environ un tiers est destiné au Fonds pour l'innovation et deux tiers au Fonds pour la modernisation), tandis que les trois quarts sont alloués aux États membres^{cxix} de l'UE. Toutefois, les fonds ne sont pas destinés à soutenir la voie vers la décarbonation et la compétitivité de ces industries. Il existe un risque qu'au lieu de conduire à la décarbonation des processus de production, l'inclusion des IIE dans le SEQUE puisse contribuer à la délocalisation des processus vers l'extérieur de l'UE.

Les fonds actuellement disponibles sont clairement insuffisants. Le Fonds pour l'innovation de l'UE réinvestit stratégiquement une partie des recettes du SEQUE de l'UE pour soutenir la décarbonation des IIE, entre autres. En monétisant environ 530 millions de quotas du SEQUE,¹² le fonds consacre un soutien financier¹³ à des projets pionniers qui promettent des réductions substantielles des émissions de CO2, alignant la croissance économique sur les objectifs climatiques. Toutefois, étant donné que moins de 10 % des recettes du SEQUE ont été réorientées vers le Fonds pour l'innovation en 2022, la répartition des recettes du SEQUE constitue une forte limitation dans le contexte des vastes besoins de financement pour la transition écologique. Les demandes répondant aux critères de financement ont tendance à dépasser le nombre de projets effectivement financés par une marge considérable, ce qui met en évidence une pénurie de fonds. Le Fonds pour la modernisation ne soutient pas directement les IIE. Il vise à soutenir la modernisation des systèmes énergétiques et l'amélioration de l'efficacité énergétique dans 13 États membres de l'UE à faible revenu.¹⁴ Ses investissements sont orientés vers des domaines prioritaires, tels que la production d'énergie renouvelable, les réseaux et interconnexions énergétiques, l'efficacité énergétique et la transition juste.

11 Le «désavantage du premier arrivant» désigne plus généralement l'augmentation des coûts et des incertitudes pour les premiers utilisateurs, due, par exemple, à des risques technologiques et de performance, à des coûts technologiques plus élevés, à une échelle de production plus petite, à des infrastructures moins développées (approvisionnement en électricité, hydrogène, CSC), à l'évolution des méthodologies (y compris les définitions de la production à faible intensité de carbone et des produits à faible intensité de carbone) et à des externalités de connaissances non récompensées (apprentissage) qui profitent aux adaptateurs ultérieurs.

12 La taille globale du Fonds pour l'innovation de l'UE est passée de 450 millions de quotas du SEQUE à environ 530 millions de quotas du SEQUE. Le financement total du Fonds pour l'innovation dépend du prix du carbone, et il pourrait s'élever à environ 40 milliards d'EUR de 2020 à 2030, calculés en utilisant un prix du carbone de 75 EUR/tCO2.

13 L'aide peut couvrir un maximum de 60 % des coûts des projets pour les subventions directes (additionnalité visant à encourager l'utilisation efficace des fonds) et jusqu'à 100 % pour les appels d'offres concurrentiels (lorsque le paiement n'arrive que lorsque les projets fonctionnent, ce qui crée moins de problèmes d'incitation et de vérification).

14 Bulgarie, République tchèque, Estonie, Grèce, Croatie, Lettonie, Lituanie, Hongrie, Pologne, Portugal, Roumanie, Slovaquie et Slovaquie.

Seule une part résiduelle de l'ensemble des recettes tirées de la mise aux enchères du SEQUE est consacrée aux investissements dans la décarbonation de l'industrie et des IIE.¹⁵ Les États membres devraient consacrer les recettes du SEQUE qu'ils perçoivent à l'action pour le climat et ont indiqué que 76 % des recettes totales du SEQUE de 2013 à 2022 ont été consacrées au climat, aux énergies renouvelables et à l'amélioration¹⁶ de l'efficacité énergétique. Néanmoins, dans de nombreux États membres, une concentration (plus de 55 %) sur les subventions aux coûts de l'électricité pour les ménages et les entreprises, ainsi que sur les mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique et l'efficacité en matière d'émissions des bâtiments, peut être observée. Parmi les autres grandes catégories de dépenses figurent le soutien à la production d'énergie renouvelable ou à l'infrastructure ferroviaire. Certaines recettes du SEQUE sont utilisées pour des mécanismes de soutien innovants à l'investissement dans la décarbonation (CAPEX et OPEX), tels que les contrats d'écart compensatoire carbone, mais ne représentent encore qu'un montant très limité.^{cxxxi}

4. Des conditions de concurrence inégales et une réglementation complexe. Avec des volumes commerciaux élevés, certaines IIE sont particulièrement touchées par des partenaires et des concurrents mondiaux dont les objectifs de décarbonation, les mesures commerciales et les subventions divergent.

De nombreuses autres régions du monde n'ont actuellement pas d'objectifs de décarbonation aussi ambitieux que ceux de l'UE. Les IIE ailleurs n'exigent donc pas d'investissements de décarbonation de même ampleur. Pour les produits dont les barrières à l'entrée sur le marché sont plus élevées, tels que les coûts de transport élevés et la substituabilité limitée (par exemple le ciment), les augmentations de coûts pour les IIE nationales ont tendance à entraîner une hausse des prix pour les consommateurs de l'UE. Pour d'autres IIE, tels que les métaux de base et l'industrie chimique, des coûts plus élevés impliqueraient plutôt une diminution des exportations et une augmentation des importations, ce qui entraînerait une fuite de carbone ou, à terme, la fermeture de la capacité nationale de délocalisation de la production vers l'extérieur de l'UE.

Les obstacles au commerce ont augmenté ces dernières années. La réduction des droits de douane entre les membres de l'OMC s'est ralentie, voire aplatie, au cours des 10 à 15 dernières années. Au lieu de cela, un nombre croissant de restrictions non tarifaires ont été activées, en particulier dans le contexte de la pandémie de COVID-19 et de tensions géopolitiques croissantes, couvrant une part croissante des échanges commerciaux. Bon nombre des récentes restrictions commerciales reposent sur des instruments temporaires, mais les perspectives à moyen et à long terme restent incertaines.^{cxxxi} À l'heure actuelle, les droits de douane et les mesures non tarifaires chinois s'élèvent à l'équivalent d'environ 12 % pour le fer, l'acier et d'autres métaux. Les droits de douane et les mesures non tarifaires des États-Unis s'élèvent à un équivalent tarifaire d'environ 4 % pour le fer et l'acier et de 7 % pour les autres métaux.

Les niveaux et la facilité d'accès au soutien financier sont inégaux par rapport aux concurrents mondiaux de l'UE. Par exemple, la loi américaine sur la réduction de l'inflation (Inflation Reduction Act - IRA) offre 5,8 milliards de dollars de subventions pour soutenir l'installation de technologies de pointe dans les IIE afin de réduire les émissions. L'IRA offre également des crédits d'impôt pour les investissements dans des installations de fabrication pour la production d'équipements d'énergie propre, ainsi que des projets qui rééquipent les installations de fabrication pour réduire les émissions de GES d'au moins 20%. De par leur conception, les systèmes de crédits d'impôt offrent une voie d'accès au financement plus rationalisée et plus accessible que les allocations fondées sur des subventions. Le gouvernement chinois fournit, par exemple, plus de 90 % des 70 milliards de dollars de subventions mondiales dans le secteur de l'aluminium.^{cxxxiii}

Des niveaux élevés de subventions dans d'autres parties du monde ont contribué à renforcer la surcapacité dans de multiples secteurs à l'échelle mondiale. Par exemple, la surcapacité sidérurgique mondiale est estimée à plus de 611 millions de tonnes (2023), ce qui implique une utilisation mondiale des capacités de 76 %. La surcapacité devrait encore augmenter, avec environ 124 millions de tonnes de nouvelles capacités en cours ou prévues au cours de la période 2024-2026. La majeure partie de cette capacité supplémentaire est attendue en Asie (notamment en Inde) et basée principalement sur des liaisons BOF à forte intensité de

15 La ventilation pour l'Allemagne, par exemple, prévoit une concentration (plus de 55 %) sur les subventions aux coûts de l'électricité pour les ménages et les entreprises, ainsi que des mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique et l'efficacité en matière d'émissions des bâtiments. Un accent similaire sur la modernisation des bâtiments et des infrastructures s'applique à d'autres grands bénéficiaires de recettes (France, Pologne, Italie, Espagne). Une partie des recettes du SEQUE en Allemagne est utilisée pour des mécanismes de soutien innovants à l'investissement dans la décarbonation (CAPEX et OPEX), tels que les contrats d'écart compensatoire carbone, mais ce montant reste très limité.

16 Étant donné que l'argent est fongible, les recettes du SEQUE peuvent bien sûr évincer d'autres financements dans une certaine mesure, au lieu de constituer des dépenses entièrement supplémentaires.

carbone. L'extension de la capacité dans le reste du monde, en revanche, concerne en grande partie les FAE (fours à arc électrique). Toutefois, 72 % des fours existants dans le monde sont toujours des BOF.^{cxxxiv} Lorsque les taux d'utilisation sur le marché intérieur sont faibles, par exemple en raison de la pénétration des importations résultant de capacités excédentaires à l'étranger, les producteurs d'acier sont confrontés à des coûts unitaires de production élevés en raison des coûts fixes importants de fonctionnement de leurs usines.

Le financement de la transition écologique dans l'UE est complexe d'accès, fragmenté et axé sur les CAPEX. Plusieurs fonds sont disponibles au niveau de l'UE (par exemple, la FRR, InvestEU, le Fonds pour l'innovation, Horizon Europe et Euratom, le Fonds pour la modernisation, le programme LIFE et le Fonds social pour le climat), ainsi qu'au niveau des États membres. Le financement disponible a des exigences et des règles d'application différentes, incitant parfois uniquement les segments innovants de la chaîne. Le financement des coûts opérationnels est souvent exclu et le soutien fait l'objet d'une longue analyse au cas par cas des projets d'investissement et des coûts.

En outre, la réglementation dans l'UE est complexe par rapport à d'autres régions:

- La bureaucratie et les règles d'autorisation dans l'UE ont une incidence sur la compétitivité des IIE en augmentant les coûts de mise en conformité, en retardant les investissements et les projets, ainsi qu'en alourdissant la charge administrative. L'attractivité accrue des États-Unis pour les industries à la suite de l'introduction de l'IRA a également été attribuée à l'accent particulier mis sur la réduction des obstacles bureaucratiques et bureaucratiques. L'autorisation en tant que goulet d'étranglement peut également concerner les investissements dans la décarbonation (nouvelles installations et extension des installations existantes).
- La plupart des autorisations ont lieu au niveau local ou régional et relèvent de la compétence d'un État membre. Il faut souvent de trois à cinq ans pour obtenir une autorisation, y compris pour l'extension d'installations existantes. Le règlement pour une industrie «zéro net» (NZIA) instaure un point de contact unique pour les investissements dans les technologies vertes et des délais plus courts (jusqu'à 18 mois).
- La mise en œuvre inégale de la législation (directives) dans les États membres ajoute à l'incertitude et aux coûts de mise en conformité, et affaiblit les conditions de concurrence équitables au sein de l'UE.
- L'évaluation des risques de la réglementation de l'UE peut ne pas toujours être fondée sur l'exposition réelle, ce qui impose des contraintes supplémentaires aux produits et aux processus. Le règlement sur les PFAS, par exemple, interdit 10 000 substances, mais il est en même temps difficile à appliquer pour les produits importés, notamment en raison d'un manque de capacités de laboratoire (faussant les conditions de concurrence équitables).

5. Potentiel inexploité de la circularité.

La circularité des matières premières a le potentiel de réduire la demande d'énergie, les émissions de carbone et les besoins en matières premières fossiles. L'analyse de rentabilisation varie toutefois d'un matériau à l'autre. Elle est forte pour un certain nombre de métaux, où le recyclage génère d'importantes économies d'énergie et d'émissions par rapport à la production de matières vierges (par exemple, l'aluminium, le fer et l'acier), ce qui réduit considérablement les coûts de production. Elle freine également la demande de matières premières primaires (par exemple, la bauxite ou le minerai de fer) et l'activité minière (à forte intensité énergétique), réduisant ainsi la dépendance à l'égard des importations¹⁷ [voir le chapitre sur les matières premières critiques]. Le recyclage de la plupart des autres flux de déchets, y compris les produits chimiques et les plastiques (voir l'encadré), au contraire, n'a pas d'analyse de rentabilisation viable à l'heure actuelle. Dans ce dernier cas, les matériaux recyclés peuvent remplacer les matières premières fossiles, mais le recyclage entraîne des coûts de collecte, de tri et de traitement qui le rendent plus cher (moins compétitif) que les matériaux vierges (malgré une empreinte carbone plus faible), et les recyclats ont tendance à être de qualité médiocre, ce qui rend difficile la justification d'une prime verte. En outre, le recyclage de nombreux flux de déchets n'est actuellement pas viable sur le plan économique, notamment parce que les coûts d'incinération et de mise en décharge ont tendance à être inférieurs aux coûts supplémentaires du recyclage.¹⁸

17 Dans la sidérurgie, par exemple, les fours électriques à arc (FEA) fonctionnent bien avec des matériaux secondaires dont les besoins en chaleur lors du traitement sont inférieurs à ceux de la production de matériaux vierges.

18 La directive SEQUE-UE révisée impose à la Commission européenne d'envisager, d'ici la mi-2026, une éventuelle extension du SEQUE-UE à l'incinération des déchets.

ENCADRÉ 1

Caoutchouc et matières plastiques

Le caoutchouc et les matières plastiques (NACE C22) représentent environ 1 % de la valeur ajoutée brute (VAB) des entreprises de l'UE-27 et environ 5 % de l'industrie manufacturière, et il s'agit du cinquième secteur à deux chiffres de la NACE en termes d'intensité énergétique de la production. Illustrant sa dépendance énergétique, la production de caoutchouc et de matières plastiques dans l'UE s'est également contractée en réponse au choc sur les prix de l'énergie^{cxv} de 2022.

Le caoutchouc et les plastiques étant des produits à base de carbone, l'objectif de la transition écologique de l'industrie n'est pas de «décarboner», mais de réduire la dépendance à l'égard des combustibles fossiles en tant que matières premières carbonées. En 2022, 80 % de la production européenne de matières plastiques était encore d'origine fossile, contre 20 % d'origine biologique ou à partir de matériaux recyclés.^{cxvi} En revanche, la production de caoutchouc et de matières plastiques génère beaucoup moins d'émissions directes de GES que les quatre EII à deux chiffres de la NACE qui ont fait l'objet du chapitre, tant en termes absolus que par rapport à la valeur ajoutée du secteur.^{cxvii}

Compte tenu de ces caractéristiques de l'industrie, en particulier de son intensité énergétique et de ses besoins en matière de matières premières carbonées, les défis et les recommandations présentés dans le chapitre portent sur le caoutchouc et les plastiques en grande partie: (i) La hausse des prix de l'énergie et des combustibles fossiles affecte le caoutchouc et les plastiques de la même manière que d'autres IIE, et la compétitivité internationale du secteur dans la transition écologique dépend également de l'approvisionnement stable et compétitif en énergie renouvelable, des matières premières carbone nécessaires et du soutien de la R&D. (ii) L'incidence sur le caoutchouc et les plastiques du SEQE et du MACF est toutefois plus indirecte («industrie en aval»), via le coût de l'énergie et des intrants de l'industrie chimique.¹⁹ (iii) Alors que la circularité réduit les besoins en matières premières fossiles, le recyclage des plastiques n'a pas d'argument commercial solide à l'heure actuelle.²⁰ En particulier, les matières vierges continuent d'être moins chères aux coûts actuels (y compris les prix du carbone), les coûts de mise en décharge et d'incinération des déchets restent faibles, et il est difficile d'obtenir une prime verte pour les plastiques recyclés afin de compenser les coûts plus élevés, en raison également de la qualité souvent limitée des matières secondaires.

19 Le caoutchouc et les plastiques (C22) ont des liens étroits avec les produits chimiques (C23). Les intrants de ces derniers représentent près de 19 % de la valeur de production des premiers (2018), et environ un cinquième de la production de l'industrie chimique est consacré à la production de caoutchouc et de matières plastiques (2022). Voir, par exemple: CEFIC, [Faits et chiffres 2023](#), 2023.

20 Il existe deux technologies de recyclage de base, à savoir le recyclage mécanique (qui est la forme dominante, la réutilisation des molécules de plastique) et le recyclage chimique (le fractionnement des molécules en composants chimiques de base en vue d'une utilisation ultérieure). Voir, par exemple: Elser, B., Ulbrich, M., [Taking the European chemical industry into the circular economy \(Amener l'industrie chimique européenne à l'économie circulaire\)](#), Accenture, 2017. CEFIC, [Chemical recycling: Greenhouse gas emission reduction potential of an emerging waste management route](#), 2020. Garcia-Gutierrez, P., Amadei, A., Klenert, D., Nessi, S., Tonini, D., Tosches, D., Ardente, F., Saveyn, H., [Environmental and economic assessment of plastic waste recycling: A comparison of mechanical, physical, chemical recycling and energy recovery of plastic waste](#)(Comparaison du recyclage mécanique, physique, chimique et de la valorisation énergétique des déchets plastiques), Commission européenne, 2023.

La perspective d'aller de l'avant

Atteindre les objectifs de réduction des émissions maintiendra une forte pression d'ajustement sur les IIE. Les objectifs ambitieux de décarbonation de l'UE entraînent des coûts d'émission plus élevés et nécessitent des investissements dans des technologies de production plus vertes dans l'UE, associés à une augmentation massive de la demande d'électricité et de carburants propres (tels que l'hydrogène). Le pacte vert pour l'Europe prévoit un soutien financier (par exemple au moyen de NextGenerationEU) et des mesures de défense du marché (par exemple le MACF) pour soutenir cette transition. Il est toutefois probable que les mesures actuelles ne suffiront pas à transformer et à garantir la compétitivité des IIE de l'UE.

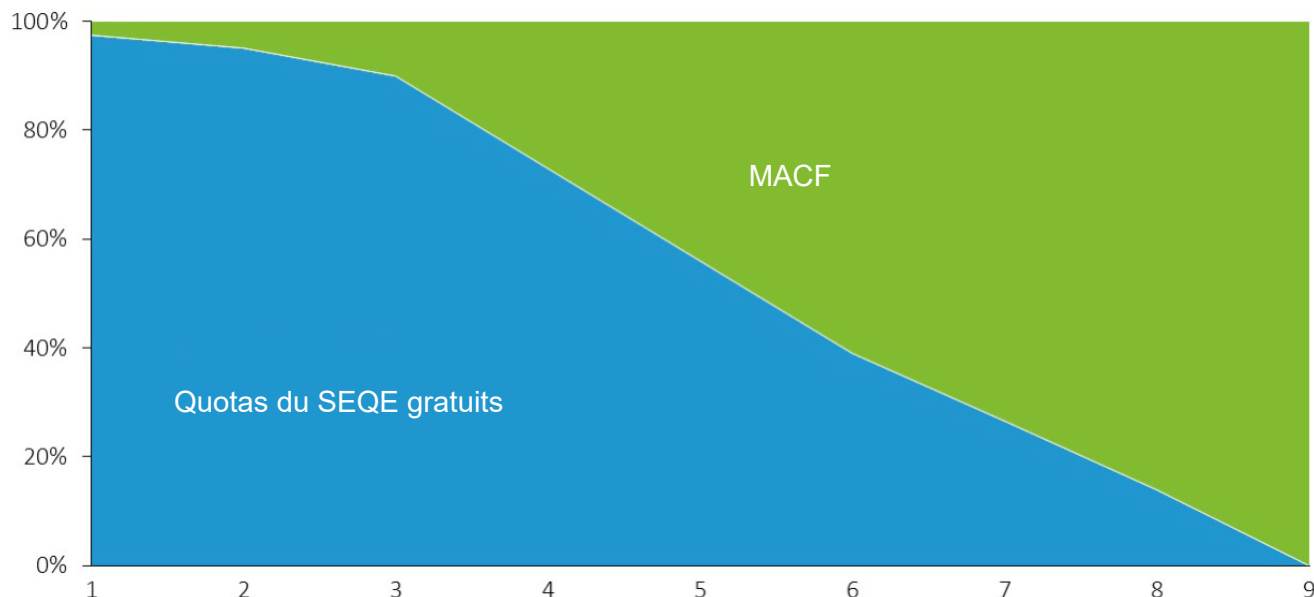
La réalisation des objectifs de l'UE en matière d'émissions nécessite, en premier lieu, un approvisionnement stable et à grande échelle en énergie décarbonée [voir le chapitre sur l'énergie] et un durcissement de la politique climatique intégrée dans la tarification du carbone de l'UE. En particulier, les allocations gratuites de certificats du SEQUE à l'industrie lourde devraient être progressivement supprimées. Cela pousse les entreprises européennes à se décarboner considérablement d'ici à 2030, étant donné que le prix du carbone devrait, selon plusieurs analystes, atteindre environ 100 EUR/tonne ou plus d'ici à 2030. Cela augmente les coûts pour l'industrie et pèse potentiellement négativement sur sa compétitivité.²¹

Pour rester compétitif face aux acteurs internationaux qui ne font face à aucun prix sur le carbone ou à une imposition plus faible, le succès des mesures réglementaires, y compris le MACF, est essentiel. Le MACF impose des redevances sur les émissions de CO₂ associées aux produits importés relevant de son champ d'application. Après une phase de transition d'octobre 2023 à 2025, il entrera en vigueur progressivement à partir du 1^{er} janvier 2026 (figure 9).

FIGURE 9

Élimination progressive des quotas alloués à titre gratuit dans le cadre du SEQUE de l'UE et introduction progressive du MACF

Facteur MACF (c'est-à-dire pourcentage du niveau de référence)



Source : Commission européenne, 2024.

L'introduction du MACF vise à prévenir les fuites de carbone. Le MACF offre des conditions de concurrence équitables pour la décarbonation des IIE et encourage les partenaires commerciaux à introduire des mécanismes similaires de tarification du carbone («prendre l'exemple»). Néanmoins, le succès du MACF est

²¹ Au cours de la période 2025-2030, les anticipations actuelles du marché placent le prix moyen du SEQUE de l'UE à environ 100 EUR, les contrats à terme de première année ayant récemment chuté, mais les analystes restent optimistes pour le reste de la décennie.

incertain, car sa conception est complexe, sa mise en œuvre entre les mains des États membres est fragmentée et elle repose sur une coopération internationale solide.

Les principaux risques associés au MACF sont les suivants:

- Le défi consistant à garantir une mise en œuvre cohérente et uniforme. Le MACF devra couvrir les émissions de CO₂ de dizaines de milliers de produits dans toutes les installations de production exportant vers l'UE. Bien que le SEQUE soit fondé sur les installations, le MACF sera fondé sur les produits, ce qui nécessitera la traduction des émissions par installation en émissions par produit. La complexité augmenterait avec l'extension du MACF à un ensemble plus large de produits (afin d'éviter les fuites de carbone en aval) qui nécessiteraient le traçage des émissions tout au long de la chaîne de valeur avec des émissions directes et indirectes. Des données très limitées sont disponibles aujourd'hui, et les calculs peuvent être très difficiles pour les produits complexes.
- Le MACF est potentiellement facile à contourner. À titre d'exemple, tel qu'il est structuré, les exportateurs vers l'UE ne seront pas taxés s'ils desservent le marché européen à partir de leurs segments d'usines à faibles émissions et vendent plutôt de l'acier à forte intensité de CO₂ sur les marchés nationaux ou d'autres marchés de pays tiers. De même, l'hypothèse d'émissions nulles pour les matériaux recyclés, y compris les déchets industriels, pourrait inciter la production délibérée de déchets à exporter les matériaux secondaires (exemptés du MACF) au lieu du matériau primaire (dans le cadre du MACF) vers l'Europe (pertinent, notamment, pour l'aluminium, où les coûts de recyclage sont faibles). En outre, la surveillance et la vérification peuvent s'avérer très difficiles en l'absence d'une coopération étroite.
- Il existe un risque de fuite de carbone en aval. Avec les EII couverts par le MACF et les industries en aval exemptées, les importations peuvent passer à des produits en aval pour contourner ou éviter la taxe frontalière. Le risque de fuite en aval est amplifié par le fait que l'intégration dans le SEQUE des segments industriels devant être couverts par le MACF augmentera probablement les coûts de production également pour les industries nationales en aval en dehors du MACF (par exemple, les plastiques, en utilisant des produits chimiques de base comme intrants). Cela se traduirait par des écarts de coûts plus importants par rapport aux concurrents étrangers dans les industries en aval. Les recherches disponibles montrent que l'inclusion des IIE dans le SEQUE augmenterait les fuites de carbone et les coûts de production pour les industries en aval qui s'approvisionnent sur le marché intérieur. Les entreprises multinationales sont plus susceptibles de délocaliser leurs activités en réaction, tandis que les entreprises nationales (exclusivement) perdent en compétitivité-coûts. Les augmentations futures des écarts de coûts (notamment à partir de 2030 avec l'augmentation du prélèvement MACF) pourraient renforcer l'incitation à délocaliser les activités en aval.^{cxxxviii}
- Le MACF n'égalise pas les conditions de concurrence pour les exportateurs. Le MACF nivele les conditions de concurrence du côté des importations, mais les exportateurs seront confrontés à un désavantage en termes de coûts étant donné que les certificats du SEQUE ne sont pas remboursés (soutenir les exportations à forte intensité d'émissions irait à l'encontre de l'objectif consistant à encourager une production plus verte ailleurs). Cela peut se répercuter sur le marché intérieur dans les segments où les produits sont différenciés (c'est-à-dire le marché européen de taille limitée) et où l'échelle est importante pour une production efficace.²²

Des instruments visant à encourager l'investissement dans la décarbonation des IIE ont été mis en place, mais doivent être renforcés. La décarbonation des IEE est également devenue partie intégrante du règlement pour une industrie «zéro net» (NZIA), qui prévoit un cadre réglementaire harmonisé pour rationaliser les procédures d'octroi de permis et la possibilité d'obtenir le statut de projet stratégique. En outre, des outils spécifiques destinés à soutenir la transition écologique des IIE ont été lancés et gagnent du terrain au niveau de l'UE et des États membres. Il s'agit notamment des contrats carbone pour la différence et de la Banque européenne de l'hydrogène, ainsi que des politiques visant à accroître la circularité des matières premières. Toutefois, une mise à l'échelle pertinente de ces outils est nécessaire pour accélérer la décarbonation des IIE.

Enfin, la décarbonation est susceptible de remodeler la géographie de l'avantage comparatif et de la spécialisation industrielle en Europe. Les EII, dans le passé, ont été installés là où l'énergie et les matières premières étaient abondantes et bon marché. Les régions et les pays disposant d'un approvisionnement abondant et stable en énergie bon marché à faibles émissions (énergies renouvelables) sont susceptibles

22 12 % de la production de fer et d'acier de l'UE-27 et 19 % de la production d'aluminium ont été exportés en 2022.
Source : Eurostat.

d'attirer les IIE à l'avenir. Dans ces régions, la décarbonation et la réindustrialisation peuvent aller de pair, ce qui implique une hétérogénéité potentielle entre les pays et les régions en ce qui concerne l'avenir des IIE.^{cxvix}

Objectifs et propositions

Deux objectifs doivent être poursuivis en parallèle:

- permettre aux IIE de s'engager sur la voie de la décarbonation, qui est très granulaire et spécifique à l'industrie.
- Équilibrer les règles du jeu avec la concurrence internationale.

Lignes directrices pour les propositions: i) assurer un approvisionnement compétitif et prévisible en intrants énergétiques; ii) soutenir la transition vers des solutions décarbonées (en garantissant des investissements et des marchés pour les produits à faibles émissions); iii) éviter la délocalisation de la production induite par des subventions asymétriques, une réglementation plus faible en matière de décarbonation ou une charge réglementaire.

Les propositions spécifiques pour le secteur comprennent:

FIGURE 10

TABLEAU RÉSUMÉ – PROPOSITIONS RELATIVES AUX INDUSTRIES INTENSIVES À L'ÉNERGIE (EII)		HORIZON DU TEMPS ²³
1	Accroître le niveau de coordination entre les multiples politiques ayant une incidence sur l'UE (par exemple, l'énergie, le climat, la circularité des échanges environnementaux et la croissance).	ST
2	Garantir l'accès à un approvisionnement concurrentiel en gaz naturel pendant la transition et à une électricité décarbonée et à l'hydrogène propre suffisantes et compétitives ressources [telles que détaillées dans le chapitre sur l'énergie].	ST/MT
3	Simplifier et accélérer la délivrance des permis et réduire les coûts de mise en conformité, les formalités administratives et le fardeau réglementaire.	ST
4	Poursuivre le développement de solutions financières (telles que des garanties financières) pour les IIE de l'UE afin d'améliorer les conditions de financement sur le marché.	ST
5	Renforcer les financements pertinents pour soutenir la décarbonation des IIE, en commençant par: affectation des recettes du SEQE.	ST/MT
6	Simplifier, accélérer et harmoniser les mécanismes d'attribution des subventions. Adopter des instruments communs à tous les États membres, tels que la Banque européenne de l'hydrogène et les contrats d'écart compensatoire carbone.	ST/MT
7	Suivre de près et améliorer la conception du MACF pendant la phase de transition. Évaluer s'il y a lieu de reporter la réduction des quotas gratuits du SEQE si la mise en œuvre du MACF est inefficace.	ST/MT
8	Stimuler la demande de produits verts en promouvant la transparence et en introduisant des critères normalisés de réduction des émissions de carbone pour les marchés publics.	ST
9	Améliorer la circularité des matières premières (taux de recyclage, marché unique de la circularité, stimuler la demande si nécessaire).	ST
10	Assurer la conception efficace des accords commerciaux mondiaux et la capacité de réagir	ST/MT
11	Coordonner la mise en place de pôles industriels régionaux verts autour des IIE de l'UE.	ST/MT

23 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

1. Accroître le niveau de coordination entre les multiples politiques ayant une incidence sur les IIE de l'UE.

Une stratégie coordonnée visant à renforcer la compétitivité, à renforcer l'efficacité économique et à accélérer la décarbonation des IIE devrait prévoir: une planification en temps utile, assortie d'une analyse d'impact appropriée et de la participation des parties prenantes, ainsi que de l'exécution et du suivi de multiples actions dans plusieurs domaines, notamment l'environnement, le climat, l'énergie, les matières premières critiques, le commerce et l'emploi [voir également le chapitre sur la gouvernance]. Compte tenu des longs cycles d'investissement dans les IIE, une perspective fiable à long terme est particulièrement pertinente pour ces industries. Une approche coordonnée permettrait à l'UE:

- Veiller à ce que les différents outils de soutien aux IIE (par exemple les subventions et les crédits, la fiscalité et les quotas gratuits) soient bien coordonnés et déployés de manière globale sans fausser le marché unique.
- Attirer les principaux acteurs industriels pour qu'ils produisent dans l'UE et accèdent à son marché. Dans le même temps, il offrirait un environnement concurrentiel pour lancer de nouvelles solutions en intégrant avec précision le coût des externalités, en promouvant l'innovation et en alignant les incitations à la recherche et à l'innovation, ainsi que les investissements.
- Garantir un véritable marché unique dans lequel les IIE de l'UE sont situées là où elles peuvent être les plus compétitives. Cela dépendra en grande partie de la disponibilité stable d'énergies renouvelables compétitives. La réorganisation des chaînes de valeur au sein du marché unique atténuerait également la nécessité d'étendre massivement les infrastructures énergétiques (les coûts de transport de l'énergie sont plus élevés pour l'électricité et l'hydrogène que, par exemple, le gazoduc).

2. Garantir l'accès à un approvisionnement concurrentiel en gaz naturel pendant la transition et à une électricité décarbonée suffisante et compétitive. Utiliser des gaz décarbonés, tels que l'hydrogène propre, d'une manière abordable pour des activités qui ne peuvent pas réduire les émissions autrement.

Un approvisionnement suffisant en énergie compétitive devrait inclure un approvisionnement stable et des infrastructures appropriées. Comme détaillé dans le chapitre sur l'énergie, les mesures comprennent: l'élaboration d'une stratégie gazière au niveau de l'UE, en s'éloignant de l'approvisionnement au comptant et en renforçant le pouvoir de négociation de l'UE, la simplification et l'accélération de l'octroi de permis pour le développement des énergies renouvelables, les réseaux et le stockage stables et interconnectés, le découplage de la production inframarginale des prix du gaz naturel au moyen d'accords d'achat d'électricité (AAE) à long terme, de contrats à terme ou de contrats d'écart compensatoire (CdD), et de mécanismes de compensation pour offrir de la flexibilité. En outre, des mesures spécifiques pour les IIE pourraient viser à:

- Élaborer des lignes directrices pour la suppression des obstacles aux accords d'achat d'électricité industrielle (AAE) et encourager les consommateurs industriels à mettre en commun la demande d'électricité renouvelable par l'intermédiaire d'AAE d'entreprises [voir également le chapitre sur l'énergie], sous la supervision d'un organisme public agissant en tant qu'acheteur et vendeur unique pour les entreprises participantes. La mise en commun de la demande pourrait permettre d'améliorer la corrélation (à court terme) entre le profil de demande industrielle (agrégée) et les profils variables de production d'énergie renouvelable, réduisant ainsi les risques de couverture des prix et des profils et abaissant les AAE de prix spécifiques aux EII. Les AAE pourraient avoir le potentiel de garantir des prix compétitifs, une stabilité des prix à long terme et une réduction des émissions directes des EII. Étant donné que les acheteurs industriels augmentent la part de la consommation d'électricité couverte par les AAE renouvelables, de nouveaux investissements dans l'efficacité énergétique, des processus de production plus flexibles, le changement de combustible et, éventuellement, la délocalisation industrielle seront également nécessaires pour remédier aux contraintes de capacité qui constituent un risque pour les utilisateurs d'énergie. Des garanties financières peuvent donc être nécessaires pour réduire davantage les risques sur ce marché.
- Encourager l'agrégation de la demande à faible volume. Les IIE pourraient bénéficier d'agrégateurs qui agissent en tant que courtiers de l'accès industriel à l'électricité, permettant également aux PME de structurer la demande d'électricité au moyen de nouveaux AAE pour des groupes d'entreprises. Les EII peuvent bénéficier de l'agrégation en évitant les négociations individuelles et leurs coûts, en réduisant les coûts associés à la gestion des risques et en bénéficiant d'avantages de prix associés à un achat en gros. Il convient d'envisager la création de mécanismes d'agrégation de la demande, par exemple une

plate-forme avec le soutien du gouvernement, ou une réglementation spécifique, établissant des incitations à leur mise en place.

- Établir des règles claires et harmonisées envisageant un allègement temporaire du prix de l'électricité pour les EII (par exemple, en vertu des lignes directrices sur les aides d'État). Le soutien pourrait prendre la forme d'une garantie de la sécurité des prix ou d'une réduction des redevances de réseau, sur une base tout aussi temporaire.

Évitez la complexité excessive dans la définition, la mise en œuvre et le suivi de l'hydrogène vert et à faibles émissions de carbone et concentrez-vous sur la mise à l'échelle du marché de manière pragmatique, en mettant l'accent sur la réduction des émissions. Afin d'apporter une certitude à l'industrie en ce qui concerne la définition de l'hydrogène bas carbone, la Commission européenne présentera un acte délégué avant la mi-2025. L'acte délégué devrait définir la méthode de calcul des émissions de gaz à effet de serre associées à l'hydrogène bas carbone.

3. Simplifier et accélérer la délivrance des permis et réduire les coûts de mise en conformité, les formalités administratives et le fardeau réglementaire. Bien qu'elles soient pertinentes pour l'ensemble de l'économie [voir le chapitre sur la gouvernance], des mesures spécifiques pour les IIE pourraient viser à:

- Remplacer les procédures d'autorisation actuelles par celles décrites dans l'accord d'investissement néo-zélandais facilitant l'octroi d'autorisations pour les investissements dans la décarbonation. Cela fait déjà partie de la NZIA pour les investissements de décarbonation par des EII et des installations qualifiées (projet investissant dans la décarbonation tout en faisant a priori partie de la chaîne de valeur des technologies propres), mais il pourrait être élargi aux investissements de réduction plus généralement, en particulier lorsqu'il s'agit de la conversion d'une installation existante. Une condition préalable au respect de délais d'autorisation plus courts sera une numérisation suffisante de la procédure d'autorisation et de l'administration concernée.
- Assurer un «guichet unique» permettant la décarbonation des actifs, en veillant à ce que le soutien technique requis soit fourni aux autorités locales par la Commission ou les États membres [voir le chapitre sur la gouvernance]. Le NZIA instaure un point de contact unique (dans chaque État membre, une administration existante devient le contact unique pour les demandes de permis) et l'étend aux projets d'investissement qualifiés dans les IIE. L'approche pourrait être étendue aux investissements dans la décarbonation des IIE en général. Il est possible de remédier au manque de capacités administratives (systèmes numériques et personnel qualifié, par exemple) en matière d'octroi de permis en utilisant l'instrument d'appui technique (STI) de l'UE pour renforcer les capacités administratives afin de réduire efficacement la charge administrative pesant sur les demandeurs.
- Étendre la possibilité d'approbation des groupements de projets, au lieu de les évaluer entreprise par entreprise. Des processus d'autorisation intégrés pourraient être mis en place pour l'ensemble de l'industrie et des écosystèmes d'infrastructures, étant donné qu'une grande partie des investissements concernés sont complémentaires. Garantir la cohérence des pratiques utilisées dans l'ensemble des processus et des industries (par exemple, importantes pour l'intégration des chaînes de valeur de la circularité dans l'ensemble des industries).
- étendre le «silence positif» (ou l'escalade du pouvoir de décision) afin d'accroître la prévisibilité du processus.
- Introduire une consultation structurée préalable à la demande entre les autorités et les opérateurs, ce qui peut contribuer à accélérer le processus d'autorisation.
- établir un registre public pour la durée moyenne de traitement des autorisations par les autorités, ou prévoir des sanctions en cas de délais de décision excessivement longs. Élaborer des indicateurs clés de performance pour mesurer la performance des autorités chargées de délivrer les autorisations et des organismes de réglementation.
- Préférer les règlements de l'UE aux directives dans les domaines où des conditions de concurrence équitables sont importantes, étant donné que l'hétérogénéité dans la transposition des directives entre les États membres risque de créer des conditions de concurrence inégales.

4. Poursuivre le développement de solutions financières pour les IIE de l'UE afin d'améliorer les conditions de financement sur le marché.

Développer des garanties financières par la BEI et/ou les banques nationales de développement. Offrir des garanties financières aux créanciers en tant qu'instrument permettant de réduire les coûts d'investissement et de réduire l'incertitude concernant les arguments économiques en faveur de l'investissement dans la décarbonation. Les garanties sont également pertinentes pour réduire le risque de contrepartie dans les contrats à long terme sur les achats d'énergie (AAE). La BEI ou les banques nationales de développement pourraient fournir les garanties permettant d'emprunter en l'absence de notations de crédit appropriées.

simplifier la taxinomie de l'UE pour la finance durable, qui peut également contribuer à améliorer l'accès au financement, notamment pour les PME (non encore couvertes), dans la mesure où les créanciers ou les investisseurs valorisent la durabilité au moyen d'une prime à la finance verte. La taxinomie de l'UE est un outil destiné à améliorer la transparence de l'activité des entreprises en ce qui concerne les normes et les objectifs environnementaux. La publication d'informations est obligatoire pour les grandes entreprises et, sur la base de la notation, les investisseurs à la recherche d'investissements dans la durabilité peuvent sélectionner des entreprises très performantes. Jusqu'à présent, les PME ont été exclues, ce qui leur épargne la charge administrative liée à la publication d'informations en matière de durabilité. Cependant, elle les exclut également des avantages en termes d'investissement durable (prime verte). L'extension aux PME devrait s'accompagner de la mise à disposition d'outils (notamment de solutions logicielles) qui permettraient un calcul efficace et uniforme des notes en matière de durabilité [voir arguments similaires concernant le MACF dans la proposition no 7]. La simplification de l'approche devrait également remédier au risque de manque de comparabilité des informations publiées en matière de durabilité entre les secteurs et au sein de ceux-ci en raison d'éléments discrétionnaires ou de jugement dans les informations publiées.

5. Renforcer le soutien financier pertinent à la décarbonation des IIE, en commençant par affecter les recettes du SEQE.

Une plus grande partie du flux continu du SEQE et, éventuellement, des recettes du MACF pourrait être investie dans les IIE. Il devrait s'agir d'un soutien des CAPEX et des OPEX à la décarbonation, tant au niveau de l'UE qu'au niveau des États membres, contrairement à l'accent actuellement mis sur la construction et les infrastructures. L'affectation des recettes du SEQE aux industries touchées pourrait couvrir les coûts supplémentaires liés à leur décarbonation (par exemple, les CCfD pour le CSC/CCU, la modernisation des installations, l'hydrogène, etc.). En particulier, un financement accru de la R&D et du déploiement est nécessaire pour les technologies liées aux HtA, telles que le captage et le stockage du carbone, le captage et l'utilisation du carbone (CSC/CUC) et les technologies de captage du carbone, afin de fournir des solutions lorsque l'électrification (complète) n'est pas possible (par exemple, le ciment), comme analysé dans le chapitre sur les technologies propres.

6. Simplifier, accélérer et harmoniser les mécanismes d'attribution des subventions. Adopter des instruments communs à tous les États membres, tels que la Banque européenne de l'hydrogène et les contrats d'écart compensatoire carbone.

Les appels d'offres concurrentiels ont gagné en popularité dans la politique climatique et le financement de la transition. Il s'agit d'un mécanisme d'attribution des aides d'État fondé sur le marché, dans le cadre duquel les aides sont mises aux enchères. Le prix d'adjudication tend à contenir une composante de subvention pour la décarbonation, ainsi qu'un élément de couverture contre les fluctuations du prix du carbone. Les soumissionnaires révèlent leur véritable déficit de financement (CAPEX et OPEX) dans l'enchère (tant que l'enchère est compétitive), car les offres les plus basses l'emportent. Le versement n'a lieu qu'à l'avenir, lorsque les projets d'investissement sont mis en œuvre et opérationnels, ce qui réduit les coûts de vérification par rapport aux subventions concentrées en début de période.

De solides arguments plaident en faveur d'une composante plus importante au niveau de l'UE dans le financement de la décarbonation. La concurrence dans les processus d'appel d'offres exige un nombre suffisant de participants à l'enchère. Des enchères à l'échelle de l'UE avec une concurrence accrue amélioreraient l'efficacité de la répartition et permettraient l'attribution de volumes plus importants dans un environnement concurrentiel à la lumière de l'échelle requise. Les enchères au niveau national ont tendance à s'accompagner de l'obligation d'investir dans le pays concerné. Cela ne garantit pas l'efficacité de la répartition des activités dans l'ensemble de l'UE conformément à l'avantage comparatif, par exemple les investissements dans les régions disposant d'un accès abondant aux énergies renouvelables ou les conditions géologiques appropriées pour le captage et le stockage du carbone (CSC).

Un des premiers projets au niveau de l'UE est la Banque européenne de l'hydrogène (BEE). La Banque européenne de l'hydrogène soutient les investissements dans l'hydrogène propre, en mettant l'accent sur les

projets présentant le meilleur rapport coût-efficacité [voir l'encadré ci-dessous]. La BEH a débuté par une vente aux enchères pilote organisée par le Fonds pour l'innovation de l'UE. L'expérience acquise avec la Banque européenne de l'hydrogène devrait être réexaminée à la lumière de son éventuelle extension à d'autres domaines.

ENCADRÉ 2

La Banque européenne de l'hydrogène (EHB)

Bien qu'il ne représente pas une solution aux problèmes de compétitivité à court et moyen terme, le développement de l'hydrogène propre peut contribuer à la décarbonation des activités de l'IEI et des HtA [voir le chapitre sur l'énergie]. Toutefois, l'investissement dans la production d'hydrogène propre nécessite une stabilité en ce qui concerne les futurs prix de l'hydrogène afin d'établir une analyse de rentabilisation.

L'EHB est une plate-forme d'enchères pour les contrats d'hydrogène basés sur les énergies renouvelables («hydrogène vert»), destinée à assurer la stabilité de l'analyse de rentabilisation et une prime verte. Les projets intéressés peuvent participer et soumettre une offre à prime fixe (EUR/kg) pour bénéficier d'un soutien à leur production d'hydrogène renouvelable, pour une durée maximale de dix ans. Les offres sont classées de bas en haut et le soutien est accordé dans cet ordre jusqu'à épuisement du budget de l'enchère. Le budget par enchère est limité pour créer une concurrence suffisante entre les soumissionnaires (sur-souscrire à l'enchère) et n'attribuer que les projets les plus rentables.

La Banque européenne de l'hydrogène ne couvre pas les risques liés aux projets. Le prix garanti n'est payé que pour l'hydrogène renouvelable produit, c'est-à-dire uniquement lorsque le projet est opérationnel. L'EHB est (comme les autres enchères) relativement légère en termes de charge administrative. Il n'impose aucune contrainte sur la façon dont les entreprises utilisent les revenus futurs (CAPEX et OPEX). Certains flux de trésorerie futurs rendent les projets viables du côté de la demande (le risque peut encore se matérialiser du côté des coûts) et peuvent également être utilisés comme garantie pour obtenir un financement privé pour le projet à des primes d'intérêt modérées.

La première vente aux enchères de l'EHB à l'échelle de l'UE a attribué près de 720 millions d'EUR à sept projets d'hydrogène renouvelable dans toute l'Europe (tous dans la péninsule ibérique et en Scandinavie) au titre du Fonds pour l'innovation, sur un total de 132 offres. Ensemble, les soumissionnaires retenus prévoient de produire 1,58 million de tonnes d'hydrogène renouvelable sur dix ans. L'Allemagne est devenue le premier État membre de l'UE à participer au système d'«enchères en tant que service», mettant à disposition 350 millions d'EUR de son budget national pour les projets les mieux classés en Allemagne répondant aux critères d'éligibilité, mais qui ne remplissaient pas les conditions requises pour bénéficier d'un soutien au niveau de l'UE.²⁴

Les contrats d'écart compensatoire carbone (CCdD) sont une autre forme d'enchères qui pourrait être mise en œuvre au niveau de l'UE et/ou des États membres. Les soumissionnaires enchérissent généralement sur un prix en EUR/tonne de CO₂ réduit. Les soumissionnaires dont les coûts d'abattement sont les plus bas gagnent et reçoivent la différence entre le prix qu'ils demandent aux enchères et le prix variable du carbone sur le marché. Le CCfD comporte une couverture (certitude du prix du carbone) et une composante de subvention (le prix demandé se situe généralement au-dessus du prix moyen du carbone sur le marché), deux éléments qui facilitent l'accès au financement bancaire et au financement sur le marché des capitaux pour les investissements en matière de réduction des émissions [voir l'encadré ci-dessous]²⁵.

Les CCfD ne paient aux soumissionnaires retenus qu'une fois que les entreprises ont réalisé l'investissement réduisant efficacement les émissions de carbone. Les enchères peuvent être calibrées pour les industries afin de garantir un engagement à long terme des investisseurs (par exemple, en fixant des prix cibles maximaux qui garantiront que les contrats ne sont rentables qu'à long terme, lorsque les prix des énergies renouvelables devraient être inférieurs à ceux d'aujourd'hui). Le fait de ne pas décaisser de fonds tant que les entreprises ne produisent pas de résultats en matière de décarbonation réduit considérablement les coûts de vérification par rapport aux subventions directes, qui paient le plus de soutien avant d'observer la performance du projet.

²⁴ Voir: Commission européenne, [Banque européenne de l'hydrogène](#), pour plus d'informations

²⁵ La composante de couverture (c'est-à-dire la suppression de l'incertitude relative au prix du carbone) pourrait également être remplie par des achats préalables suffisants de quotas du SEQUE, étant donné que ces derniers sont «bancables». En d'autres termes, les quotas inutilisés peuvent être conservés pour une utilisation ultérieure. La préalimentation des achats de quotas du SEQUE nécessiterait toutefois un financement initial et pourrait affecter les contraintes de financement des entreprises.

Afin de stabiliser les attentes et de faciliter l'accès au mécanisme, les informations sur les cycles successifs d'enchères devraient être mises à disposition suffisamment longtemps à l'avance pour faciliter la planification prévisionnelle par les entreprises et la complexité de l'application devrait être réduite. Au sein de l'UE, des CCfD favorisant les investissements propres existent déjà aux Pays-Bas, et l'Allemagne vient de lancer son premier programme ciblant les industries à forte intensité d'émissions. Les Pays-Bas, par exemple, organisent des ventes aux enchères chaque année. L'expérience acquise dans le cadre de ces programmes et les retours d'information des participants devraient être évalués en vue d'une éventuelle extension à d'autres États membres de l'UE et de l'élaboration d'une composante au niveau de l'UE.

ENCADRÉ 3

Contrats carbone pour différence (CCfD)

Les objectifs de l'UE en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont formulés en termes de volume. L'offre et la demande de certificats du SEQUE déterminent le prix du carbone du SEQUE de manière endogène. Par conséquent, le prix du carbone fluctue au fil du temps en réponse à l'offre et à la demande de certificats.

Dans une enchère CCfD, les soumissionnaires soumissionnent sur un prix du carbone en EUR/tonne de CO₂ réduit, où ils sont servis à partir de l'offre la plus basse (c'est-à-dire les coûts de réduction les plus bas). Les soumissionnaires reçoivent la différence entre le prix fixé dans l'enchère (avec un certain ajustement dynamique au fil du temps) et le prix du carbone sur le marché. L'idée est qu'avec la réduction des émissions de CO₂, l'entreprise peut vendre au prix fixe les certificats ETS inutilisés achetés sur le marché du carbone, garantissant ainsi un revenu stable de la réduction.

Les CCfD combinent deux effets en termes économiques (couverture et subvention à l'investissement):

- Le CCfD protège les producteurs industriels contre la volatilité des prix du carbone, en garantissant un certain prix pour les certificats du SEQUE (prix du carbone) aux entreprises en baisse qui les vendent. Par conséquent, il assure contre les changements dans le prix du carbone et la rentabilité de la réduction du carbone. L'effet de couverture (assurance-prix) des CCfD peut aider à obtenir un financement pour les investissements en matière de réduction des émissions et à réduire les coûts de financement connexes. À cet égard, les CCfD se substituent aux marchés du carbone secondaire profond et liquide.²⁶
- Les coûts de réduction pour les industries HtA ont tendance à être plus élevés que le prix du carbone du SEQUE. Le prix de l'offre pour les industries HtA est donc susceptible de dépasser le prix moyen du marché du CO₂, ce qui implique une subvention pour l'investissement. La subvention implicite à l'investissement peut être interprétée comme reflétant, au moins en partie, une prime de risque compte tenu des longs cycles d'investissement dans les industries HtA et du problème de l'engagement politique (les futurs gouvernements peuvent changer de cap). Des prix du carbone garantis plus élevés agissent comme un dispositif d'engagement.

Les CCD sont un régime de couverture et de subvention fondé sur le marché, le soutien étant limité au déficit de financement révélé par les soumissionnaires. La distribution des CCfD par enchères concurrentielles implique que les soumissionnaires sont incités à révéler leur véritable déficit de financement. L'exagération des besoins de financement dans l'offre augmente la probabilité de ne pas obtenir de contrat. L'attribution des CCfD sur la base du marché facilite la mise en œuvre au niveau de l'UE, étant donné que la mise en concurrence est considérée comme un soutien proportionné au titre des lignes directrices concernant les aides d'État au climat, à la protection de l'environnement et à l'énergie (lignes^{cxl} directrices concernant les aides d'État au climat, à la protection de l'environnement et à l'énergie).

7. Suivre de près et améliorer la conception du MACF pendant la phase de transition. Évaluer s'il y a lieu de reporter la réduction des quotas gratuits du SEQUE si la mise en œuvre du MACF est

²⁶ La composante de couverture (c'est-à-dire la suppression de l'incertitude relative au prix du carbone) pourrait également être remplie par des achats ex ante suffisants de quotas du SEQUE, étant donné que ces derniers sont «bancables» (c'est-à-dire que les quotas inutilisés peuvent être conservés en vue d'une utilisation ultérieure). La préalimentation des achats de quotas du SEQUE nécessiterait toutefois un financement initial et pourrait se heurter aux contraintes de financement des entreprises.

inefficace. Compte tenu du manque d'expérience préalable, il est nécessaire de suivre de près la mise en œuvre en termes pratiques et en termes d'effets escomptés et non désirés, avec des ajustements si nécessaire. La Commission procédera à un examen approfondi de l'efficacité en 2025 avant d'introduire les prélèvements réels aux frontières et d'étendre éventuellement le champ d'application du MACF (l'expansion doit trouver un équilibre entre la faisabilité administrative et le risque de fuite de carbone en aval). La révision impliquera l'industrie européenne (associations professionnelles) afin de garantir une évaluation différenciée de l'impact entre les industries.

La simplification de la déclaration est essentielle compte tenu de la complexité du système et du faible respect des obligations de déclaration lors du premier essai.²⁷ Le MACF implique une lourde charge administrative en termes de déclaration et de calcul de l'empreinte carbone au niveau des produits.²⁸ Les mesures suivantes peuvent contribuer à réduire la charge administrative, à améliorer l'efficacité et à atténuer le compromis entre la couverture des produits (fuite en aval) et la faisabilité administrative (besoins en données):

- Élaborer des normes communes et améliorer la coopération internationale: i) élaborer une méthode efficace et uniforme à l'échelle de l'UE pour déterminer les émissions intrinsèques de carbone; ii) diriger les efforts visant à élaborer dans les enceintes internationales (par exemple l'OCDE) des normes communes pour la mesure, la surveillance et la déclaration des émissions de carbone.
- Fournir des solutions informatiques appropriées pour l'établissement de rapports. Améliorer l'infrastructure numérique et soutenir le développement de solutions logicielles intégrées et sécurisées pour déterminer l'empreinte carbone des biens tout au long de la chaîne de valeur selon la méthodologie convenue. S'assurer que les conditions sont remplies pour permettre aux entreprises de télécharger en toute sécurité les informations respectives.
- Simplifier le processus de surveillance, de déclaration et de vérification pour les importateurs et les producteurs de pays tiers en recourant davantage à des solutions technologiques. Cela pourrait contribuer à éviter la duplication des efforts en reliant les outils de déclaration aux systèmes existants de gestion de la chaîne d'approvisionnement et des entreprises.
- L'utilisation de moyennes nationales spécifiques aux exportateurs pour les empreintes carbone des produits afin de simplifier les besoins en données encouragerait le réacheminement des échanges et favoriserait les producteurs plus importants (multinationaux) qui pourraient être mieux à même de se soustraire à des prélèvements plus élevés. Elle peut également être sujette à des contestations judiciaires compte tenu de la variation des émissions entre les installations de production.
- combler les lacunes qui subsistent dans la comptabilisation de l'empreinte carbone, telles que l'exclusion (présomption d'émissions nulles) du MACF des matériaux recyclés.
- Revoir le traitement des exportations dans le MACF. Bien qu'un MACF efficace offre des conditions de concurrence équitables sur le marché intérieur, il n'y a pas de compensation pour les coûts plus élevés du SEQUE du côté des exportations. La compensation des industries exportatrices pour l'augmentation des coûts du SEQUE, en particulier pour les exportations vers des pays dont l'empreinte carbone des produits est plus élevée, devrait être évaluée au regard des règles du système commercial international, y compris la possibilité que les importateurs réagissent en imposant un droit de compensation. La question des exportations et de la compensation des exportateurs sera réévaluée dans le cadre du réexamen du MACF en 2025.

8. Stimuler la demande de produits verts en promouvant la transparence (par exemple en définissant des normes de l'UE, telles que l'étiquetage, pour mesurer et communiquer les empreintes carbone des produits). Introduire des critères normalisés de durabilité environnementale et à faible intensité de carbone pour les marchés publics:²⁹

27 Voir: Financial Times, [«World-first carbon border tax shows teething problems»](#), 1er mars 2024. L'utilisation de valeurs moyennes d'intensité de carbone par pays inciterait à un réacheminement des exportations vers l'UE via des pays tiers ayant une valeur d'intensité de carbone de référence inférieure.

28 La charge administrative est sans doute la plus difficile à supporter pour les petits producteurs des pays en développement, en plus d'être soumis à une tarification du carbone sans transfert de technologie associé ni soutien financier à la décarbonation. Voir, par exemple: Sen, P., [«EU's Carbon Border Adjustment Mechanism and the Global South: Comment le faire fonctionner»](#), IEP@BU.

29 Les dépenses consacrées aux marchés publics dans l'UE représentent environ 14 % du PIB de l'UE par an. Voir: Cour des comptes européenne, [Les marchés publics dans l'UE](#), 2023.

Les «marchés pilotes» appropriés pour accroître la demande de production d'IEI à faible intensité de carbone sont généralement des industries en aval dans lesquelles la part des intrants d'IEI dans la valeur totale de la production est relativement faible (diluant la prime de prix requise), mais des volumes de production suffisamment élevés pour permettre une augmentation de la production à faible intensité de carbone (par exemple, l'acier et l'aluminium dans les automobiles).

Mesures visant à accroître la transparence pour les consommateurs:

- La définition de l'empreinte carbone ou de l'«écologisation» devrait être harmonisée pour le marché unique. Cela devrait exploiter les synergies avec d'autres méthodologies déjà en place (dans le cadre de la taxinomie de l'UE et du MACF) afin d'éviter une prolifération de normes et d'obligations de déclaration des entreprises. L'élaboration d'une méthodologie commune peut se fonder sur des normes internationalement reconnues. Il convient de choisir si l'évaluation du PCF est limitée à la phase de production ou à la performance du cycle de vie du produit (ce qui aurait, par exemple, une incidence sur le classement des voitures ICE par rapport aux véhicules électriques dans l'industrie automobile) et si elle devrait être volontaire (dans l'espoir d'une prime verte sur les marchés de consommation) ou obligatoire à long terme. Clarifier la relation entre les écolabels et les certifications existants et reconnus, sur lesquels l'étiquetage PCF pourrait s'appuyer, mais avec lesquels il pourrait également entrer en concurrence dans les décisions des consommateurs. Le règlement sur l'écoconception pour des produits durables (ESPR) et les actes délégués connexes relatifs à des produits particuliers fournissent un cadre pour une telle harmonisation.
- Soutenir les PCF (passeport numérique de produit) disponibles sous forme numérique, qui peuvent faciliter la collecte de données tout au long de la chaîne d'approvisionnement et être plus précis et plus rapides en cas de modification des produits et des processus de production. Les exigences en matière d'information devraient être harmonisées afin de faciliter leur mise en œuvre au niveau de l'UE, étant donné qu'il existe un risque de création d'obstacles aux échanges au sein du marché unique. Dans le cas contraire, une charge administrative pourrait être créée (y compris la question de savoir si les règles relatives au pays d'origine ou au pays de destination devraient s'appliquer en ce qui concerne les exigences en matière d'étiquetage). Le passeport numérique des produits apporte de nombreux avantages et présente un potentiel d'économies. Il facilite la gestion des données et l'optimisation des flux de matières, fournit des informations sur l'impact environnemental et social des matières, facilite la conformité réglementaire et l'audit, et fournit des preuves vérifiables de pratiques durables.

Introduire des codes du bâtiment pour renforcer la demande verte dans le secteur de la construction, avec une harmonisation dans l'ensemble de l'UE afin de permettre l'élaboration de normes communes dans les secteurs de la construction et en amont (en complément des incitations du côté de l'offre en faveur de la circularité dans la construction dans la taxinomie de l'UE).

Introduire des critères bas carbone et des exigences minimales de durabilité environnementale pour les marchés publics lors de l'application du principe de l'offre économiquement la plus avantageuse (MEAT) dans les directives de l'UE sur les marchés publics.³⁰ Celle-ci peut être lancée par l'UE pour les marchés publics dont la valeur dépasse le seuil auquel les règles de l'UE s'appliquent, puis devenir une législation paneuropéenne pour les États membres. Les marchés publics écologiques peuvent être mis en œuvre, par exemple, en appliquant des facteurs d'ajustement fondés sur les émissions tout au long du cycle de vie à l'évaluation économique des offres, ou en établissant des prix fictifs pour les émissions associées à chaque proposition. Une plus grande concentration des marchés publics sur ce qu'il faut acheter devrait toutefois éviter une lourde charge administrative (le cadre actuel a donné lieu à 52 actes législatifs pour des groupes de produits, dont 43 ont déjà été publiés ou, à tout le moins, adoptés). La numérisation des procédures de passation de marchés publics favoriserait un approvisionnement plus durable, éliminerait les inefficacités, normaliserait les processus contractuels et garantirait le suivi et la communication des données sur les émissions des fournisseurs.

- 9. Améliorer la circularité des matières premières.** Les conditions de la circularité varient selon les industries et les matériaux, peu de flux de recyclage étant économiquement viables à l'heure actuelle, ce qui indique différents leviers politiques pour renforcer le recyclage:

³⁰ Le critère de l'offre économiquement la plus avantageuse (MEAT) permet au pouvoir adjudicateur de prendre en considération des critères qui reflètent les aspects qualitatifs, techniques et de durabilité des soumissions, en plus du prix, lors de la prise d'une décision d'attribution.

- améliorer le recyclage des matériaux en fin de vie en termes qualitatifs et quantitatifs: Les taux de récupération des matériaux en fin de vie peuvent être améliorés, même pour les matériaux présentant de solides arguments commerciaux en faveur du recyclage (divers métaux). La qualité des matériaux secondaires est souvent limitée par la contamination par d'autres matériaux, ce qui entrave la collecte séparée, condition préalable à un recyclage de haute qualité. Les récentes initiatives stratégiques au niveau de l'UE, telles que le règlement sur l'écoconception des produits durables, la proposition de règlement relatif aux véhicules hors d'usage et la révision annoncée de la directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, sont susceptibles d'améliorer les taux de recyclage et la qualité des flux de déchets en exigeant une conception plus circulaire des produits, une collecte séparée plus efficace et un traitement amélioré des déchets, ainsi qu'une responsabilité élargie des producteurs. La Commission devrait suivre de près le succès de ces initiatives dans l'amélioration de la circularité matérielle.
- Élargir le marché unique de la circularité: Comme proposé dans le chapitre sur les matières premières critiques, il convient de mettre en place un véritable marché unique de la circularité des matières premières secondaires. Il existe des critères de fin du statut de déchet à l'échelle de l'UE pour l'aluminium, le fer et l'acier et les débris de cuivre, et ces matériaux figurent sur la «liste verte», ce qui facilite le transport dans l'UE et l'exploitation des économies d'échelle dans le cadre du recyclage. Afin de promouvoir la circularité, il convient d'évaluer l'extension des critères de fin du statut de déchet à l'échelle de l'UE à d'autres flux de déchets, l'élaboration de critères de sous-produits à l'échelle de l'UE et l'«inscription sur la liste verte» d'autres flux de déchets non dangereux, dans ce dernier cas en équilibrant soigneusement les économies en termes de ressources, de demande de matières premières fossiles et de pollution de l'environnement par rapport à d'éventuels risques pour l'environnement et la santé.
- Suivre l'évolution des exportations de ferraille: Le recyclage de la ferraille est compatible avec des politiques de décarbonation plus ambitieuses et permet d'économiser des coûts de production unitaires dans les zones où la production de matières vierges décarbonées a tendance à être plus coûteuse que la production au moyen de technologies traditionnelles. Par conséquent, la demande de ferraille est susceptible d'augmenter considérablement à mesure que des politiques climatiques plus ambitieuses seront mises en œuvre dans le monde entier. Une collecte séparée améliorée des déchets métalliques (de haute qualité) et de nouvelles incitations à développer et à déployer des technologies de tri et de recyclage peuvent améliorer l'offre de ferraille. Du côté de la demande, les exportations de ferraille doivent faire l'objet d'un suivi afin de garantir une offre suffisante de ferraille destinée à être utilisée au sein de l'UE. Le règlement sur les transferts de déchets et la proposition de règlement sur les véhicules hors d'usage fournissent un cadre permettant de mieux gérer les exportations de déchets et d'améliorer la qualité et la disponibilité des déchets destinés au recyclage. Il importera que leurs dispositions soient mises en œuvre en temps utile et de manière efficace, afin de garantir une application rigoureuse au niveau national.
- Renforcer la demande de matières secondaires: En plus de garantir la disponibilité de matériaux secondaires quantitativement et qualitativement suffisants, la mise en place d'une économie circulaire nécessite également des politiques qui permettent des primes vertes pour les catégories de matériaux recyclés qui n'ont pas d'analyse de rentabilité à l'heure actuelle. Deux domaines d'action sont la stimulation de la demande privée et les marchés publics [voir la proposition no 8 relative à l'adoption de produits plus écologiques en général] – étant donné que les mesures de soutien aux modèles économiques en faveur de la circularité dans le secteur industriel et de la transparence (passeport numérique des produits) ainsi que les exigences minimales en matière de contenu pour les matériaux recyclés dans les nouveaux produits sont susceptibles de soutenir l'adoption privée de matériaux recyclés. Ces deux mesures font partie du règlement sur l'écoconception pour des produits durables et de la législation sectorielle connexe. La Commission suit de près leur efficacité et les adapte en conséquence.
- Tarification des externalités: Les avantages en termes de coûts pour la production de matières vierges dans les zones où le recyclage est une source importante d'émissions et les économies de matières premières fossiles indiquent une tarification incomplète des externalités d'émission. L'intégration complète des IIE dans le SEQUE de l'UE (suppression progressive des quotas gratuits) – éventuellement associée à l'extension du SEQUE de l'UE aux opérations d'incinération et de mise en décharge – devrait accroître l'attrait du recyclage par rapport à la production primaire du point de vue des coûts. Associer le prix du carbone à des exigences minimales en matière de contenu recyclé pourrait empêcher l'éviction de la production nationale de matières secondaires par l'importation de matières vierges moins chères lorsque ces dernières ne seront pas couvertes par les taxes MACF

sur l'incinération ou la mise en décharge pourrait constituer un instrument approprié pour réduire l'avantage en termes de coûts des opérations de mise en décharge et d'incinération des déchets, mais les questions fiscales restent de la compétence des États membres (ou requièrent l'unanimité au sein du Conseil européen).

10. Veiller à la conception efficace des accords commerciaux mondiaux et à la capacité de réagir rapidement, lorsque cela se justifie, afin de réduire les émissions et de préserver l'autonomie stratégique de l'UE. Lutter contre la surcapacité et les pratiques déloyales au niveau international.

L'UE devrait contribuer à renforcer la compétitivité mondiale de ses industries grandes consommatrices d'énergie grâce à des mesures commerciales de soutien, conformément aux principes clés de la politique commerciale examinés dans la partie A. En outre, les actions spécifiques concernant le secteur comprennent:

Promouvoir les alliances internationales. convenir d'un engagement commun à décarboner et/ou à lutter contre les capacités excédentaires non marchandes, assorti de la suppression mutuelle des mesures douanières et de tarification environnementale pour les pays qui investissent dans les efforts de décarbonation; Cela réduirait la complexité de l'introduction de mesures telles que le MACF, tout en renforçant ses résultats (lutte contre le contournement, prévention de la répartition des ressources, amélioration du suivi, etc.). Les initiatives viseraient à créer des marchés communs suffisamment vastes et à faciliter la coordination du comportement des marchés dans le respect de la sécurité géopolitique et économique. Il pourrait être lancé par un nombre limité de pays, tels que le Club du climat du G7, et/ou par des secteurs spécifiques, comme prévu dans la tentative d'obtenir un arrangement mondial UE-États-Unis sur l'acier et l'aluminium durables.

Promouvoir des normes climatiques mondiales, en commençant par la déclaration mondiale du carbone [telle que discutée dans le contexte de la proposition sept].

Appliquer stratégiquement, mais rapidement, des instruments de défense commerciale et des mesures antisubventions lorsque cela se justifie, y compris le recours à des enquêtes d'office. Des conditions de concurrence inégales dans les IIE peuvent avoir des répercussions sur de nombreuses industries en aval, ce qui est particulièrement important dans une perspective d'autonomie stratégique ouverte. En réaction à une forte augmentation des importations, liée à l'expansion des capacités mondiales et à une politique commerciale restrictive dans les pays tiers, l'UE a introduit des garanties pour l'industrie sidérurgique, récemment prolongées jusqu'en 2026, date à laquelle la période maximale de huit ans sera atteinte. Conformément à cet exemple, l'UE devrait conserver sa capacité à réagir rapidement aux distorsions du marché. Compte tenu de l'augmentation persistante de la surcapacité sidérurgique mondiale, elle devrait évaluer la situation dans l'industrie sidérurgique avant l'expiration des mesures de sauvegarde et être prête à réagir à un environnement en mutation avec des solutions structurelles.

11. Encourager la création de pôles industriels régionaux verts autour des IIE de l'UE. La décarbonation industrielle nécessite des chaînes d'approvisionnement vertes, l'intégration d'un approvisionnement énergétique à faible intensité de carbone et des infrastructures adéquates. Alors que les IIE sont déjà regroupés dans de nombreux cas dans l'UE aujourd'hui, leur décarbonation pourrait être accélérée en promouvant la symbiose industrielle (partage de sous-produits ou de services qui auraient été sous-utilisés ou éliminés autrement, tels que le CUC) et en fournissant un accès aux infrastructures pour les vecteurs d'énergie propre et pour le captage du CO₂. En outre, il existe des possibilités de créer de nouveaux pôles régionaux d'IEI verts, ^{cxlii} conformément aux vallées de l'accélération «zéro net» et dans l'esprit de celles-ci dans le cadre de la NZIA, qui pourraient bénéficier de procédures accélérées et d'un financement en conséquence.

Certains des avantages potentiels sont les suivants:

- Le partage de l'énergie permettra d'améliorer les cas d'investissement pour la production locale d'énergie à faible intensité de carbone, en rendant la consommation d'énergie plus verte et plus compétitive par rapport aux coûts par rapport aux contrats à court terme, où ils sont exposés à des marchés volatils.
- L'échange de nouvelles matières premières, technologies, déchets et flux d'énergie peut améliorer l'efficacité des ressources, la qualité de l'environnement et contribuer au développement de l'économie circulaire (y compris le CUC).
- La proximité géographique permet le développement d'infrastructures partagées, telles que la construction accélérée de réseaux régionaux d'électricité et de chauffage.

Les projets industriels régionaux d'intérêt commun pourraient bénéficier de procédures et d'un financement accélérés, conformément aux mesures NZIA.

(1)5. Technologies propres

Le point de départ

UN MARCHÉ MONDIAL À CROISSANCE RAPIDE

Les technologies propres sont indispensables pour atteindre les objectifs de neutralité climatique, dans l'UE et dans le monde. Ils comprennent un large éventail de technologies¹ qui produisent ou stockent de l'énergie renouvelable ou absorbent les émissions. En tant que catalyseurs de la décarbonation, les technologies propres deviennent le «nouveau pétrole». Le déploiement généralisé de technologies propres maintient la possibilité de limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels.^{cxlii} D'ici à 2030, l'énergie solaire photovoltaïque et éolienne, l'électrification, la bioénergie, l'hydrogène, le CCUS et les transferts de combustibles devraient contribuer ensemble à 65 % des réductions d'émissions [voir figure 1]².

TABLEAU DES ABRÉVIATIONS

ARPA	Agence de projets de recherche avancée	CCR = JRC	Centre commun de recherche
CAPEX	Dépenses d'investissement	CFP = MFF	Cadre financier pluriannuel
CCUS	Captage, utilisation et stockage du carbone	MSA	Autorités de surveillance du marché
CEC	Contrat pour différence	NPB= CNLC	Banque nationale de développement
CO2	Dioxyde de carbone	NZIA	Règlement pour une industrie «zéro net»
ECHA	Agence européenne des produits chimiques	OPEX	Dépenses de fonctionnement
EIC	Conseil européen de l'innovation	PFAS	Substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées
ESG	Environnemental, Social et Gouvernance	PLI	Incitation liée à la production
ETS	Système d'échange de quotas d'émission	PV	photovoltaïque
IDE = FDI	Investissements directs étrangers	R&D	Recherche et développement
AIE = IEA	Agence internationale de l'énergie	REACH	Enregistrement, évaluation et autorisation des substances chimiques et restrictions applicables à ces substances
PIIEC = IPCEI	Projet important d'intérêt européen commun	RRF = FRR	Facilité pour la reprise et la résilience
DPI = IPR	Droits de propriété intellectuelle	TCTF	Cadre temporaire de crise et de

1 Cette analyse fait référence aux technologies les plus critiques et les plus prometteuses pour lesquelles l'UE dispose d'une part de marché et d'un potentiel de déploiement relativement importants – solaire photovoltaïque, éolien, batteries, pompes à chaleur, CCUS et électrolyseurs. Les carburants durables renouvelables et bas carbone pour la décarbonation des transports sont abordés dans le chapitre sur les transports. Ces technologies propres ont été identifiées par la Commission européenne comme stratégiques pour atteindre l'objectif 2030 de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55 % par rapport aux niveaux de 1990. Il convient de noter que pour le CUSC, bon nombre des considérations générales relatives aux autres technologies ne s'appliquent pas. Les CUSC ne sont pas des technologies fabriquées en série (bien que certains de leurs composants le soient). Il s'agit principalement de technologies à grande échelle, sur mesure, conçues et fabriquées individuellement pour s'adapter à des processus spécifiques et aux conditions locales.

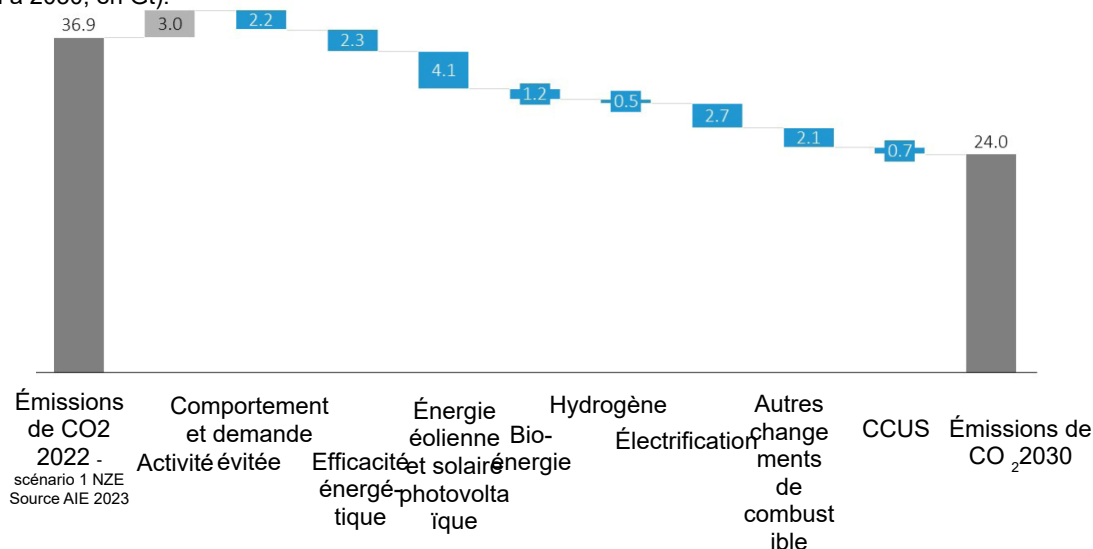
2 Scénario NZE

IRA = LRA Loi sur la réduction de l'inflation	VC	transition Capital-risque

FIGURE 1

Réduction des émissions de CO₂ par mesure d'atténuation

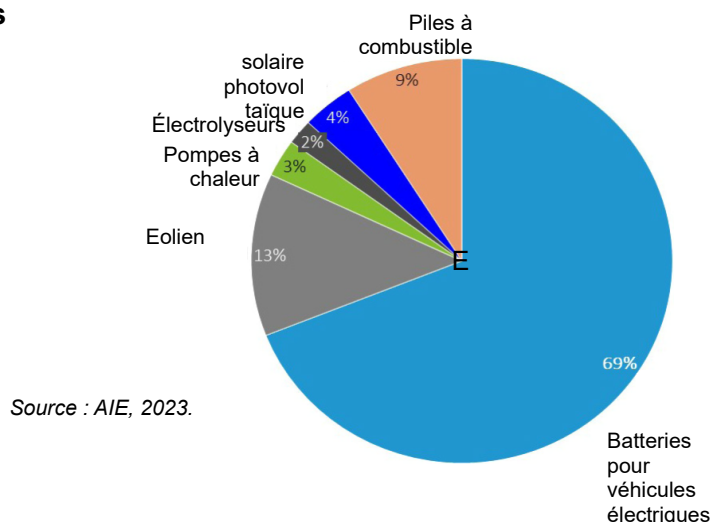
Contribution à la réduction des émissions de CO₂ sur la voie de la neutralité climatique d'ici à 2050 – scénario NZE (d'ici à 2030, en Gt).



Les technologies propres devraient continuer d'augmenter en taille, en investissement et en contribution à l'emploi. Le marché en cause a déjà connu une croissance très rapide. En 2022, le marché mondial combiné de l'énergie solaire photovoltaïque, de l'énergie éolienne, des batteries, des électrolyseurs et des pompes à chaleur a bondi pour atteindre un peu moins de 300 milliards de dollars, soit près du triple de la valeur de 2010. Les investissements dans les technologies propres ont dépassé les investissements dans les technologies conventionnelles, tant en volume qu'en taux de croissance. À l'échelle mondiale, deux fois plus d'investissements devraient être consacrés à l'énergie propre en 2024 par rapport aux combustibles fossiles.^{cxliii} Le marché mondial des technologies propres devrait s'étendre pour atteindre 650 milliards de dollars d'ici à 2030.^{cxliiv}

La fabrication de technologies propres apporte une contribution importante à ces possibilités d'investissement. En 2023, la fabrication de technologies propres a représenté environ 4 % de la croissance du PIB mondial et près de 10 % de la croissance des investissements mondiaux. En outre, en 2023, les investissements mondiaux dans la fabrication de cinq technologies énergétiques propres ont atteint 200 milliards de dollars, soit une augmentation de plus de 70 % par rapport à 2022.^{cxliv} 640 milliards de dollars d'investissements seront nécessaires de 2022 à 2030^{cxlvi} pour développer la fabrication mondiale d'un ensemble de technologies propres essentielles nécessaires pour atteindre la neutralité climatique d'ici à 2050. Environ les deux tiers de cette somme devront être consacrés à l'intensification de la fabrication de batteries pour véhicules électriques.

FIGURE 2

Part des investissements mondiaux requis entre 2022 et 2030 dans la fabrication de certaines technologies propres

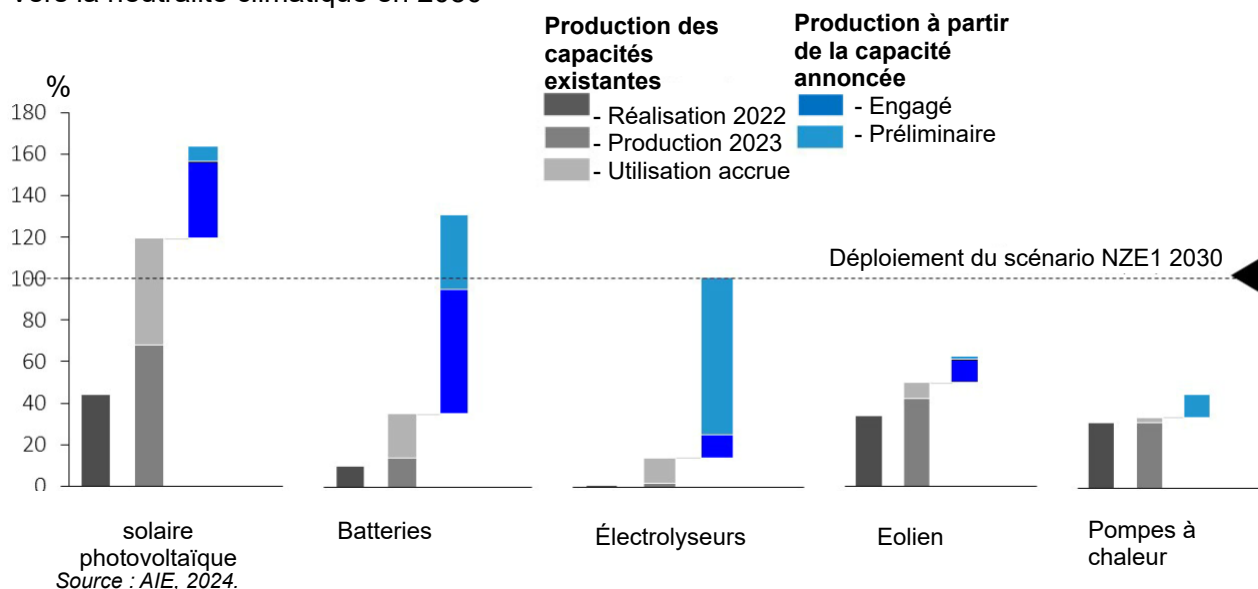
L'expansion de la production de technologies propres déclenchera la création d'emplois. D'ici à 2030, environ cinq millions de nouveaux emplois devraient être créés à eux seuls pour l'assemblage de véhicules électriques et la fabrication de leurs batteries.^{cxlvii}

Malgré une croissance globale régulière, une sous-capacité d'approvisionnement est prévue pour certaines technologies. D'ici 2030, des écarts de fabrication sont prévus pour les équipements de production d'énergie éolienne et les pompes à chaleur. Selon que les projets préliminaires sont engagés ou non, on s'attend également à ce que les électrolyseurs connaissent des lacunes de fabrication [voir la figure 3]. Pour ces technologies, les investissements devront être rapidement renforcés afin de permettre la transition.

FIGURE 3

Production et déploiement de technologies propres

1 Vers la neutralité climatique en 2050



En outre, l'offre actuelle de technologies propres est très concentrée. Pour certains composants pour l'énergie solaire photovoltaïque (wafers) et les batteries (anodes et cathodes) situés en amont de la chaîne

d'approvisionnement, environ 90% de la capacité de fabrication est située dans la région Asie-Pacifique. Cette situation ne devrait pas changer au cours de cette décennie.^{cxlviii}

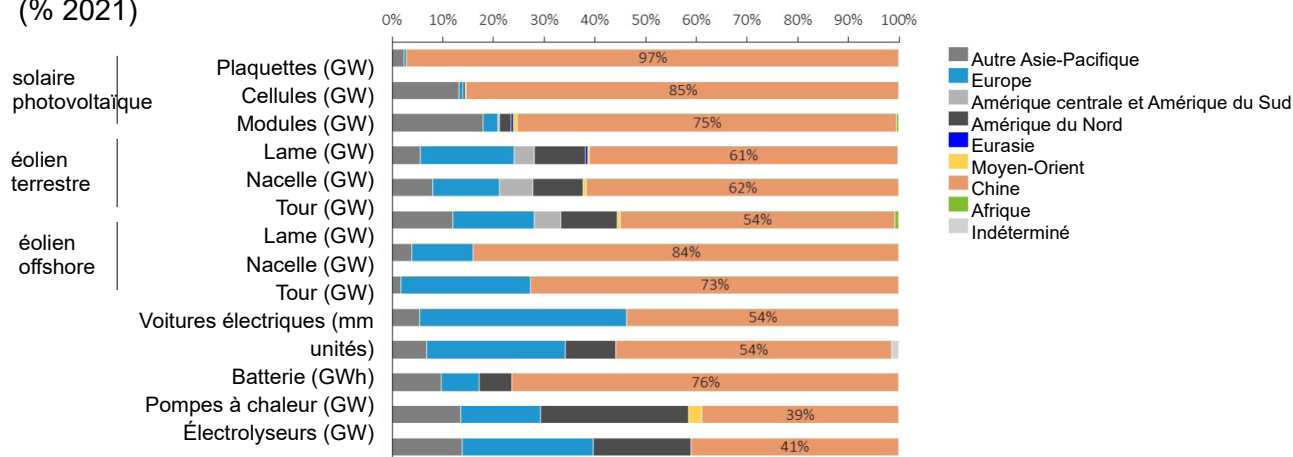
La Chine, en particulier, domine la capacité de production. En 2023, les technologies propres ont été le principal moteur de l'expansion économique de la Chine, représentant 40 % de sa croissance du PIB.³ En octobre 2023, les investissements annoncés par la Chine dans les technologies propres ont dépassé 280 milliards de dollars.^{cxlix} L'augmentation de la part de la Chine dans la capacité de production mondiale a été stupéfiante, en particulier pour certains segments de l'énergie solaire photovoltaïque, tels que le silicium polycristallin et les cellules. En 2021, la Chine ne représentait que 36 % de la demande mondiale, mais était responsable de plus des trois quarts de la production mondiale. Sa capacité de production massive signifie également que la Chine a développé un savoir-faire technologique relatif à ces produits fabriqués en série.

3 Cela a permis à la Chine d'atteindre son objectif de croissance du PIB de 5 % (sans les technologies propres, le PIB de la Chine n'aurait augmenté que de 3,0 % au lieu de 5,2 %). Myllyvirta L., Qin Q, [Analyse: L'énergie propre a été le principal moteur de la croissance économique de la Chine en 2023](#) et 2024.

FIGURE 4

Capacité de production de technologies propres par région

(% 2021)



Source : Commission européenne, 2024. Basé sur IEA, Bruegel, 2024.

La Chine a construit une surcapacité dans plusieurs technologies propres. Certaines exceptions subsistent (par exemple, les tours pour les éoliennes). Au cours des prochaines années, et d'ici 2030 au plus tard, la capacité de production annuelle de l'énergie solaire photovoltaïque en Chine devrait doubler le niveau de la demande mondiale. En outre, sa capacité de fabrication de cellules de batterie devrait au moins couvrir le niveau de la demande mondiale (ou même atteindre le double du niveau de la demande mondiale, selon certaines estimations).^{cli}

POTENTIEL D'INNOVATION FORT, INCAPACITÉ À S'ÉTALER DANS L'UE

L'UE est l'un des plus grands marchés au monde pour les technologies propres, la Chine et les États-Unis étant ses principaux concurrents. Grâce à des objectifs de décarbonation ambitieux et à des politiques promouvant cet objectif, l'UE a déjà développé un vaste marché pour les technologies propres. Aujourd'hui, l'UE est le deuxième plus grand marché au monde pour les ventes d'énergie solaire photovoltaïque, d'énergie éolienne et de véhicules électriques (avec entre 17 % et 25 % des parts de marché mondiales pour ces technologies). Les secteurs de l'énergie solaire photovoltaïque et de l'énergie éolienne de l'UE ont augmenté leur production d'environ 489 GW entre 2010 et 2023, avec des augmentations record au cours de l'année écoulée.^{clii}

Le marché des technologies propres de l'UE continuera de croître compte tenu de ses objectifs ambitieux en matière de climat et d'énergie renouvelable. Les besoins d'investissement supplémentaires pour la transition écologique sont estimés à 450 milliards d'EUR par an entre 2025 et 2030.

D'ici à 2030, les investissements dans la fabrication des technologies propres couvertes par la présente analyse pourraient atteindre au moins 52 milliards d'EUR (si la part actuelle des industries de l'UE est maintenue dans la satisfaction de la demande intérieure). Si l'UE augmente sa capacité de production, comme le prévoit le règlement AINZ,^{cliii} ce montant pourrait atteindre 92 milliards d'EUR. Si l'UE répondait à 100 % de sa propre demande intérieure, les besoins d'investissement atteindraient 119 milliards d'euros.^{cliii} Des investissements ultérieurs estimés à 23 milliards d'EUR seront nécessaires entre 2031 et 2040^{cliv} pour renforcer encore la capacité de production de l'UE.

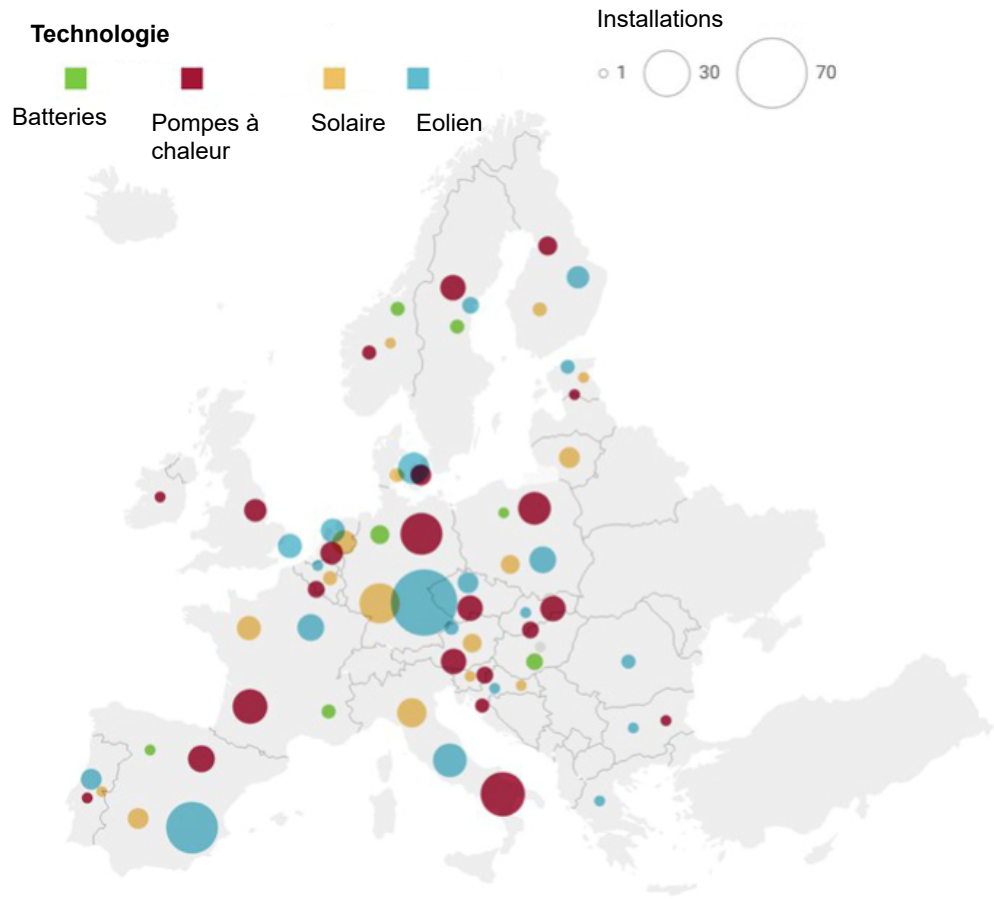
L'UE a la possibilité de jouer un rôle moteur dans l'innovation en matière de technologies propres. Par exemple, les batteries pour véhicules électriques peuvent s'appuyer sur une industrie automobile forte pour des retombées positives, et le secteur de l'éolien en mer sur l'industrie pétrolière et gazière de l'UE. En outre, les secteurs de l'énergie solaire photovoltaïque et des pompes à chaleur peuvent apprendre et exploiter les synergies avec l'industrie du bâtiment. La production de composants en amont ou en milieu de chaîne dans les technologies propres trouve également des acteurs importants dans l'industrie chimique de l'UE. L'UE est déjà un chef de file mondial pour les inventions de grande valeur concernant toutes les technologies propres couvertes par cette analyse. Environ 40 % des entreprises innovantes mondiales dans le domaine des technologies éoliennes et des pompes à chaleur – 30 % pour les électrolyseurs et 20 % pour

l'énergie solaire photovoltaïque, les batteries et le CCUS – sont européennes. En outre, grâce au soutien financier public de l'UE en faveur de la R&I, l'UE est un chef de file en matière d'électrolyseurs et de solutions technologiques de captage du carbone.

L'UE joue également un rôle moteur en matière de durabilité tout au long du cycle de vie des solutions technologiques propres. Par exemple, le nouveau règlement sur les batteries est le plan environnemental le plus ambitieux au monde en ce qui concerne le cycle de vie des batteries, et l'UE dispose depuis plusieurs années de règles couvrant l'écoconception des produits énergétiques.

L'UE a joué un rôle de précurseur dans le développement d'une base manufacturière pour plusieurs technologies propres, en conservant son rôle de chef de file dans certains secteurs et États membres. Au milieu des années 2000, bénéficiant d'un leadership dans le développement technologique, l'UE représentait une part importante de la production mondiale d'énergie solaire photovoltaïque. En 2010, pour au moins un composant (polysilicium), l'Allemagne était en concurrence directe avec les États-Unis et la Chine. L'Allemagne reste le leader de l'UE dans la production d'onduleurs et de silicium polycristallin.^{clv} En ce qui concerne la fabrication d'éoliennes, l'UE (dirigée par le Danemark et l'Espagne) a acquis un leadership technologique précoce, détenant 90 % du marché mondial en 2000. Le Danemark a accueilli le premier parc éolien au monde et représente actuellement la moitié de la production de l'UE.^{clvi} En outre, il s'agit d'un fabricant d'équipements d'origine (OEM) établi dans l'UE, qui se classe au premier rang mondial en termes de part de marché pour la production d'éoliennes en mer (36 % en 2023) et détient la primauté, presque à égalité avec un OEM chinois, dans la production d'éoliennes terrestres. Le Portugal a accueilli le premier parc éolien flottant au monde et le premier parc solaire offshore a été créé en mer du Nord néerlandaise. Les entreprises de l'UE continuent d'établir des records mondiaux pour la production d'énergie éolienne et testent des projets solaires en mer à l'échelle du Giga. Bien qu'il existe des pôles de concentration de la production, la fabrication de technologies propres est actuellement assez répartie dans l'ensemble de l'UE.

FIGURE 5
Carte de la fabrication européenne de technologies propres



Source : Bruegel, 2024.

Malgré cela, à un degré différent selon les segments, l'industrie manufacturière de technologies propres de l'UE se heurte à des obstacles pour se développer et être compétitive. Le tableau est nuancé et varie considérablement en fonction des technologies et des composants ayant des atouts hérités et des signaux encourageants:

- PV solaire. L'UE a perdu des parts de marché considérables dans la production d'énergie solaire photovoltaïque au fil des ans et sa présence dans la production d'énergie solaire photovoltaïque est désormais négligeable.
- Les éoliennes. Tout en conservant la primauté dans l'assemblage des turbines (servant 85 % de la demande intérieure et agissant en tant qu'exportateur net), l'UE a perdu d'importantes parts de marché au profit de la Chine en quelques années seulement (passant de 58 % en 2017 à seulement 30 % en 2022). Alors que l'UE revendique la deuxième part de marché mondiale pour divers composants d'éoliennes, un écart considérable est apparu avec la Chine (par exemple, l'UE produit 10 % des boîtes de vitesses et des convertisseurs de puissance dans le monde, tandis que la Chine produit respectivement 66 % et 77 %).
- Pompes à chaleur. Alors que l'industrie de l'UE répond à 60 à 70 % de la demande intérieure de pompes à chaleur, elle est devenue un importateur net au cours des trois dernières années. Aujourd'hui, une très grande part des compresseurs est importée, tout comme une quantité importante de pompes à chaleur air-air (qui représentaient 40 % de l'ensemble des ventes dans l'UE en 2021).
- Batteries. Malgré l'ancienne vigueur de la production de batteries au plomb-acide, l'UE n'a atteint qu'une capacité de fabrication marginale pour les batteries lithium-ion (une part de 6,5 % de la production mondiale de cellules de batteries) et les composants, y compris la capacité de traitement. Les investissements ayant plus que triplé en 2023, les projets engagés suggèrent que l'UE pourrait parvenir, dans les années à venir, à l'autosuffisance pour la production de cellules de batterie. Il y aurait toutefois une forte concurrence de la part des producteurs chinois, tandis que la sous-offre de composants resterait un défi.
- Électrolyseurs. L'UE occupe la première place technologique dans ce segment, mais, contrairement à la Chine, ne produit pas encore à l'échelle Giga.
- les technologies de captage du CO₂. L'UE est un pionnier mondial des technologies de captage du carbone (plus de la moitié des investissements mondiaux en 2023). Pourtant, elle est confrontée à des obstacles qui entravent l'expansion réelle de ce segment. Cela est dû, au moins en partie, à la nécessité de sécuriser les sites de stockage de CO₂ et les infrastructures de transport.
- carburants durables renouvelables et bas carbone. Comme indiqué dans le chapitre sur les transports, l'UE occupe la première place sur le plan technologique, mais dispose d'une capacité installée limitée et d'une production planifiée.

En conséquence, l'UE compte de plus en plus sur les importations pour satisfaire sa demande croissante. L'UE est un importateur net de technologies propres. Pour les éoliennes, où elle conserve un excédent commercial, sa balance commerciale se détériore (la valeur des importations de l'UE a augmenté de 504 % entre 2012 et 2022). L'UE dépend principalement de l'augmentation des importations en provenance d'Asie et de Chine en particulier. En ce qui concerne les batteries, la valeur des importations a été multipliée par 7,5 entre 2017 et 2023. En outre, pour les composants essentiels des pompes à chaleur, le déficit commercial de l'UE a doublé entre 2021 et 2022. En 2023, la valeur des importations de l'UE en provenance de Chine s'élevait à environ 43 milliards d'EUR pour l'énergie solaire photovoltaïque, l'énergie éolienne, les batteries et les pompes à chaleur. Les importations de batteries en provenance de Chine représentaient à leur tour plus de 17 milliards d'EUR.^{clviii} Pour les batteries et certains composants solaires photovoltaïques, la dépendance de l'UE s'étend également aux machines de production, ce qui crée d'éventuels goulets d'étranglement lorsque des besoins d'entretien ou de réparation surviennent.

Malgré l'ambition de l'UE de maintenir et de développer les capacités de production de technologies propres, de multiples signes d'une évolution dans la direction opposée apparaissent. Dans certains segments, les entreprises de l'UE annoncent des réductions de production dans l'UE, des fermetures ou la délocalisation partielle ou totale vers d'autres régions du monde. Cela inclut ceux qui ont des coûts de production plus faibles (par exemple, la Chine) et d'autres qui ont des incitations plus fortes pour compenser les coûts de production (les États-Unis et le Canada). Dans d'autres segments, des projets visant à accroître les capacités de production existantes dans l'UE (100 projets liés aux technologies couvertes par la présente analyse, à partir d'août 2023) pourraient être en jeu s'il n'est pas remédié aux difficultés rencontrées.

LES CAUSES FONDAMENTALES DU GAP DE COMPÉTITIVITÉ DE L'UE

Bien que l'état d'avancement diffère selon la technologie, la stabilité et la prévisibilité de la demande sont un moteur fondamental de l'investissement dans toutes les technologies propres. Des coûts d'exploitation plus élevés, la dépendance à l'égard des matières premières critiques, des délais d'autorisation plus longs, un manque de compétences et des conditions de concurrence inégales avec d'autres régions du monde entravent la compétitivité de l'UE dans ces technologies.

1. Coûts d'exploitation et d'investissement plus élevés que dans d'autres régions du monde.

L'UE doit faire face à des coûts plus élevés lors de la construction de nouvelles installations de production. Les installations de l'UE et des États-Unis sont 70 à 130 % plus chères par unité de capacité de production que celles de la Chine pour la fabrication de panneaux solaires photovoltaïques,^{clviii} de panneaux éoliens et de batteries. En outre, les coûts d'exploitation sont plus élevés. Les coûts plus élevés sont liés au prix des principaux intrants et matières premières, de l'électricité et de la main-d'œuvre, qui sont plus élevés que ceux de la Chine en particulier.

L'UE souffre du coût plus élevé des matières premières par rapport à d'autres grandes régions manufacturières, dont la Chine. Certaines technologies (en particulier les éoliennes, le photovoltaïque solaire et les électrolyseurs) dépendent fortement des matières premières, notamment de l'acier pour les tours éoliennes, ou de matières premières critiques. Pour ces intrants, la part de l'UE dans la production mondiale n'est jamais supérieure à 5 %.^{clix} En ce qui concerne l'énergie éolienne, par exemple, la part de l'UE dans la production de toutes les matières premières nécessaires n'est que de 2 %, tandis que la Chine en détient 43 %. La production d'électrolyseurs nécessite au moins 40 matières premières et l'UE ne produit actuellement que 1 % à 5 % de ces matières. L'industrie de l'UE a été touchée par la flambée des prix mondiaux des matières premières, qui a inversé la tendance mondiale à la réduction du coût de production des technologies propres.^{clx}

L'industrie de l'UE est particulièrement touchée par les prix élevés de l'énergie. La fabrication des composants les plus énergivores (par exemple, les plaquettes et le silicium polycristallin pour l'énergie solaire photovoltaïque) est particulièrement coûteuse dans l'UE. L'UE (comme les États-Unis) a des coûts de main-d'œuvre plus élevés que la Chine en raison de salaires et de normes de travail plus élevés. En conséquence, par exemple, un certain nombre d'usines de pales éoliennes basées dans l'UE – une composante à forte intensité de main-d'œuvre – ont déménagé dans d'autres régions du monde.

Dans certains cas, l'UE souffre de délais plus longs, ce qui entraîne des coûts plus élevés. Cela a, par exemple, été démontré dans tous les segments du solaire photovoltaïque, où la Chine a à la fois les temps de construction les plus courts et les périodes de montée en puissance les plus rapides.^{clxi}

2. Forte dépendance à l'égard des importations de matières premières critiques.

Les marchés mondiaux de l'extraction et de la transformation sont très concentrés et principalement situés en dehors de l'UE [voir le chapitre sur les matières premières critiques]. Les technologies propres sont fortement tributaires des matières premières critiques. Dans certains cas, un seul matériau est demandé pour la production de plusieurs technologies (par exemple, les minéraux des terres rares sont utilisés dans le vent, les pompes à chaleur, les moteurs de véhicules électriques et certains électrolyseurs). Les batteries utilisent une grande quantité de cinq matières premières critiques (lithium, manganèse, graphite naturel, cobalt et phosphore). L'UE dépend fortement des importations de ces matériaux – jusqu'à 100 % de ses besoins en lithium raffiné.^{clxii} Les principaux goulets d'étranglement dans la chaîne d'approvisionnement de l'UE ont été recensés pour le lithium et le graphite. L'industrie éolienne est un autre exemple qui repose sur l'approvisionnement en matières premières critiques. Il s'agit notamment de certains éléments lourds de terres rares utilisés dans les turbines offshore déployées dans l'UE, dans lesquelles les équipementiers de l'UE sont des leaders mondiaux. Les terres rares et les aimants permanents présentent le risque d'approvisionnement le plus élevé et les goulets d'étranglement les plus critiques pour l'industrie éolienne. Pour atteindre les objectifs de l'UE, la demande d'aimants permanents et d'éléments de terres rares sera multipliée par cinq d'ici à 2030.^{clxiii}

3. Des conditions de concurrence inégales, motivées par des incitations et des obstacles au commerce.

Toutes les grandes économies ont lancé des programmes ciblés et de grande envergure pour soutenir le développement de la fabrication propre locale. Depuis le milieu des années 2000, la Chine a donné la priorité à la production d'énergie propre en utilisant des objectifs clairs et des subventions, y compris des

prêts bon marché pour la R & D, la fabrication, la production d'électricité et l'adoption par les consommateurs. Dans le même temps, elle a notamment protégé son marché domestique de l'énergie solaire photovoltaïque, des équipements de production d'énergie éolienne et des batteries de véhicules électriques. Dans la continuité de ses plans quinquennaux ultérieurs, les trois «piliers d'exportation» de la Chine concernent tous les technologies propres: les cellules solaires, les batteries lithium-ion et les véhicules électriques. La Chine a abordé la fabrication de technologies propres de manière holistique, avec des politiques ciblant l'approvisionnement en matières premières, ainsi que l'intégration verticale et l'exploitation des industries adjacentes pour créer des pôles locaux. La Chine a également mis en place un système sophistiqué de protection des droits de propriété intellectuelle (DPI), puis restreint l'exportation de la PI vers des pays tiers. Dans le même temps, elle s'est efforcée d'attirer et de localiser les investissements étrangers en déployant des coentreprises obligatoires et la localisation de la R & D par des entreprises étrangères, ainsi qu'une obligation de partenariat avec des entreprises locales pour remporter des appels d'offres. Les fabricants chinois se sont également montrés prêts à fabriquer temporairement à perte, même sans subventions, et ont exporté des capacités excédentaires à bas prix. La Commission européenne a indiqué que les subventions chinoises aux technologies propres étaient depuis longtemps deux fois plus élevées que celles de l'UE, par rapport au PIB.^{clxiv}

La loi américaine sur la réduction de l'inflation (Inflation Reduction Act, IRA) annoncée en août 2022 a changé la donne en attirant les investissements. L'IRA vise à réduire les risques liés aux investissements dans la chaîne d'approvisionnement des États-Unis, tout en réduisant la dépendance à l'égard des importations [voir ci-dessous pour une comparaison avec les initiatives de l'UE]. L'IRA a le potentiel de réduire l'écart de prix rencontré par les États-Unis dans la production de technologies propres par rapport à la Chine. Depuis l'annonce de l'IRA, les investissements dans les installations de fabrication de technologies propres aux États-Unis ont connu une tendance à la hausse. L'investissement annuel total au cours des deux dernières années a augmenté de 204% par rapport aux deux années précédentes. Par exemple, les investissements dans les batteries ont été multipliés par 2,5 entre le premier trimestre 2023 et le premier trimestre 2024.^{clxv}

D'autres régions du monde ont mis en place leur propre combinaison unique de politiques et d'incitations. Le régime indien d'incitation liée à la production (PLI) (qui fait partie du programme «Self Reliant») comprend des mesures visant à stimuler la fabrication locale de modules solaires photovoltaïques à haut rendement, ainsi que des initiatives attirant des investissements d'entreprises nationales et étrangères dans des batteries de cellules chimiques avancées. Le programme japonais de transformation verte pour 2022 prévoit de libérer 20 000 milliards de yens d'obligations de transition afin de catalyser des investissements publics et privés de 150 000 milliards de yens pour développer les technologies propres. L'Afrique du Sud et le Brésil ont établi des exigences en matière de contenu local pour stimuler la production nationale de composants solaires photovoltaïques et d'éoliennes. L'Indonésie a adopté une approche similaire pour l'énergie solaire photovoltaïque. À l'instar de l'approche adoptée par les États-Unis, le Canada a annoncé des crédits d'impôt pour l'énergie propre d'un montant de 60 milliards de dollars pour la seule année 2023.

Une politique globale de l'UE en matière de fabrication de technologies propres n'a été annoncée que récemment, principalement en réponse à l'IRA des États-Unis. Cela repose principalement sur des actions nationales menées dans le cadre du règlement NZIA. À l'exception des initiatives visant à stimuler les investissements dans les batteries en particulier et des alliances industrielles, jusqu'à présent, les États membres ont principalement agi de manière isolée en ce qui concerne les technologies propres. En conséquence, il y a eu une collaboration et une intégration limitées, et un manque de visibilité de la chaîne d'approvisionnement industrielle.

Par rapport aux États-Unis, le soutien financier public global dans l'UE – bien que potentiellement comparable pour les mesures climatiques dans leur ensemble – est en pratique moins généreux en ce qui concerne la fabrication de technologies propres. Le soutien de l'UE est moins ciblé que celui apporté par l'IRA aux technologies propres et à leur fabrication, avec une intensité d'aide globalement inférieure. L'accès aux fonds de l'UE est également plus compliqué et moins prévisible que dans le cadre de l'IRA des États-Unis [voir ci-dessous].

Le budget de l'UE et d'autres sources de financement public de l'UE ne ciblent en fait pas la fabrication de technologies propres. Au cours de la période 2021-2027, la majeure partie du financement public au niveau de l'UE est consacrée au déploiement de technologies propres (jusqu'à 124 milliards d'EUR), suivie de la R&D (36 milliards d'EUR). Malgré cela, seuls 8 milliards d'EUR pourraient être disponibles pour soutenir des installations et des installations de production inédites.^{clxvi} Cela rend le financement public disponible au

niveau de l'UE pour la fabrication de technologies propres potentiellement cinq à dix fois moins généreux que celui prévu par l'IRA des États-Unis.

Une part importante du potentiel de l'UE en matière de financement de la fabrication de technologies propres dépend des décisions des États membres. Depuis 2023, les États membres sont tenus de dépenser 100 % des recettes des enchères du système d'échange de quotas d'émission (SEQUE) à des fins liées au climat et à l'énergie. Ces recettes ont atteint 43,6 milliards d'EUR rien qu'en 2023 (dont 38,6 milliards d'EUR sont allés directement aux États membres). À ce jour, rien n'indique que des montants significatifs des recettes du SEQUE aient été affectés par les États membres à la fabrication de technologies propres. À cela s'ajoute le fait que seule une part relativement faible des recettes du SEQUE finance les fonds de l'UE. Le Fonds de l'UE pour l'innovation est le seul instrument de l'UE ciblant le soutien à la fabrication de technologies propres (avec des annonces récentes sur l'affectation spécifique d'un soutien financier à la fabrication de batteries).^{clxvii} Cependant, il n'offre que des montants relativement mineurs. 1,4 milliard d'EUR ont été mis à disposition dans le cadre de l'appel à propositions 2023.^{clxviii} En outre, 720 millions d'EUR ont été décaissés dans le cadre du premier appel en faveur de la Banque européenne de l'hydrogène, qui finance également la fabrication de technologies permettant de produire de l'hydrogène. Un potentiel important réside dans les régimes nationaux d'aides d'État en faveur de projets de fabrication de technologies propres: depuis l'entrée en application de l'encadrement temporaire de crise et de transition (mars 2023), et en juin 2024, la Commission a autorisé des régimes d'aides d'un montant de 14 milliards d'EUR.^{clxix} D'autre part, la procédure de confirmation des aides d'État correspondantes n'a été utilisée qu'une seule fois depuis plus d'un an.

L'intensité moyenne de l'aide publique est plus élevée aux États-Unis dans le cadre de l'IRA (40 %) que dans les programmes de l'UE (17 %-19 %). Le cadre de l'UE ne couvre que dans des cas limités et ciblés les coûts d'exploitation (significatifs dans ces secteurs dans l'UE). En ce qui concerne les régimes nationaux, la Commission a récemment observé, sur la base de projets de plans nationaux en matière d'énergie et de climat, qu'à l'exception de cinq États membres, il n'existait aucun plan national visant à contribuer au développement de la fabrication de technologies propres.^{clxx}

Les exigences relatives à l'accès au financement de l'UE et à l'approbation des régimes et projets nationaux d'autorisation des aides d'État par la Commission sont complexes. L'UE a des procédures compliquées et longues (pour l'approbation préalable et l'établissement de rapports) pour accéder au financement et à l'approbation des aides d'État. La procédure de confirmation des aides d'État correspondantes est particulièrement longue et complexe et n'a été utilisée qu'une fois par an. Au contraire, l'IRA des États-Unis fonctionne sur la base d'un accès automatique, d'un dédouanement plus rapide et d'exigences de déclaration moins strictes. L'industrie considère l'IRA comme attrayante en raison de son ciblage et de la certitude qu'elle offre quant à l'accès au financement.

FIGURE 6

	POLITIQUES DE L'UE	IRA des États-Unis
→ Étendue du soutien	Potentiellement dans le champ d'application des fonds de l'Union et des interventions nationales, mais pas d'affectation spécifique aux technologies propres et à leur fabrication (à quelques exceptions près, par exemple des dotations spécifiques pour l'industrie manufacturière au titre du Fonds pour l'innovation).	Ciblage de catégories spécifiques de technologies propres avec des allocations dédiées à l'adoption par les consommateurs, investissement dans des projets/déploiement, investissement dans la production (crédit d'impôt fixe mesuré en cents USD par kWh d'électricité produite). Dans l'ensemble, l'accent est moins mis sur l'innovation et les technologies de pointe.
→ Volume global du support (pour le déploiement et la fabrication)	Pour la période 2021-2027, 578 milliards d'EUR au titre du budget de l'UE pour l'ensemble des dépenses liées au climat, y compris le déploiement. En outre, depuis 2023, les États membres doivent consacrer toutes les recettes du SEQUE au niveau	400 milliards d'EUR pour les technologies propres, y compris le déploiement, bien que le soutien total puisse être beaucoup plus élevé, étant donné que plusieurs des crédits d'impôt prévus par le

	national à des mesures en faveur du climat (environ 38,6 milliards d'EUR en 2023). Une partie de ces revenus finance le Fonds pour l'innovation, qui soutient également les technologies propres. Volume potentiellement comparable à l'IRA si l'on tient compte du budget de l'UE, des sources de financement de l'UE (recettes du SEQE) et des financements nationaux; et si l'innovation, la fabrication et le déploiement sont inclus. Cependant, l'absence de ciblage ou d'affectation rend les volumes inférieurs. Au niveau de l'UE, aucune affectation spécifique n'est en principe prévue, et le montant maximal potentiel estimé du financement public de l'UE pour l'industrie manufacturière de 2021 à 2027 est de 8 milliards d'EUR. Cela contraste avec les besoins d'investissement estimés pour six technologies de 50 à 92 milliards d'EUR d'ici à 2030 (dont 17 % à 20 % devraient provenir de sources publiques, si l'intensité moyenne de l'aide de l'UE en faveur du climat et de l'énergie est maintenue). La plupart des financements européens possibles recensés pour les capacités de production ont tendance à être limités aux petites entreprises, aux PME et aux petites entreprises à moyenne capitalisation (dans le cadre de l'accélérateur du CEI au sein d'Horizon Europe et des Fonds structurels). Le cadre des aides d'État permet de soutenir la fabrication de technologies propres au niveau national. Principalement les coûts CAPEX au titre des programmes de financement de l'UE et du cadre des aides d'État.	régime ne sont pas plafonnés. Pour l'industrie manufacturière, le soutien est estimé à 37 milliards d'EUR et pourrait atteindre 250 milliards d'EUR. Pas de traitement différencié en fonction de la taille de l'entreprise.
→ Soutien à la fabrication		
→ Coûts supportés	OPEX uniquement dans quelques cas ciblés (y CAPEX et OPEX. compris les aides d'État correspondantes; projets non rentables au titre du Fonds pour l'innovation).	
→ Intensité de l'aide	Au niveau de l'UE, entre 17 % et 20 % (sur la 40 % base d'une moyenne des programmes de financement existants de l'UE en rapport avec	

le climat et l'énergie).

Au niveau national, l'intensité des aides d'État varie de 15 % à 75 % pour les petites entreprises dans les régions assistées.

Dotations budgétaires de l'UE jusqu'en 2027 (2026 pour la FRR).

Les recettes du SEQE se poursuivront sur une base annuelle. Le Fonds pour l'innovation, actuellement jusqu'en 2030.

→ **Durée du soutien**

L'encadrement des aides d'État comprend des règles permanentes (par exemple, les lignes directrices concernant les aides à finalité régionale) et temporaires (l'encadrement temporaire de crise et de transition jusqu'en 2025).

Dix ans (2022-2032).

Subventions ou prêts.

Prime fixe, contrats d'écart compensatoire ou contrats d'écart compensatoire liés au carbone (dans le cadre du Fonds pour l'innovation et de la Banque de l'hydrogène).

Crédits d'impôt.

→ **Moyens de soutien**

Appels d'offres et enchères concurrentiels dans certains cas (dans le cadre du Fonds pour l'innovation et de la Banque de l'hydrogène).

Seuls les critères d'admissibilité, pas de notation ou de processus concurrentiel.

Très fragmenté. Quatre programmes de R&D, trois programmes de fabrication, sept programmes de déploiement.

L'IRA est un programme unique.

Modèles complexes pour les demandes décourageant les entreprises de postuler à des appels d'offres concurrentiels.

Un processus, par exemple, pour appliquer et recevoir des crédits d'impôt à la production pour une technologie donnée.

→ **Process**

Long temps pour l'argent. Un long processus d'évaluation par la Commission européenne ou les États membres.

Modèles d'application faciles.

Exigences en matière de rapports pour confirmer le financement ou éviter le recouvrement des fonds.

Une évaluation rapide.

→ **Incitations à la production locale**

Sceau de souveraineté pour les projets de Bonus pour la production ou qualité contribuant à l'autonomie stratégique l'adoption par les consommateurs de l'UE dans la fabrication de technologies de produits fabriqués localement propres afin de faciliter l'accès à divers ou avec des composants fabriqués programmes de l'UE. Il est perdu en cas de par des partenaires commerciaux.

relocalisation.

Règlement NZIA: des critères autres que les prix et la résilience qui pourraient indirectement stimuler la production intérieure.

Pas de clauses « made in ».

La part du contenu national nécessaire pour être admissible à la prime augmente au fil des ans. Par exemple, la part des composants de batteries qui doivent être fabriqués ou assemblés aux États-Unis pour bénéficier d'une prime à l'adoption par les consommateurs passe de 50 % en 2023 à 100 % en 2029.

Une série d'obstacles au commerce sont également en place dans le monde entier. L'UE a peu d'obstacles à l'importation de technologies propres. D'autre part, dans certains segments (tels que l'énergie solaire photovoltaïque), les obstacles sous la forme de droits à l'importation ou d'exigences en matière de contenu local sur les grands marchés (y compris les États-Unis et l'Inde) entraînent une réorientation de la surcapacité chinoise principalement vers l'UE. L'UE peut toutefois tirer parti du cadre réglementaire qu'elle vient d'adopter en matière de subventions étrangères. Des enquêtes ont été ouvertes plus tôt en 2024 sur d'éventuels avantages déloyaux dont bénéficieraient les soumissionnaires de pays tiers dans les procédures de passation de marchés publics pour l'énergie solaire et éolienne sur un certain nombre de marchés de l'UE. Il s'agit toutefois d'un outil à utiliser au cas par cas.

D'autres mesures pourraient entraîner un rétrécissement des marchés d'exportation de l'UE. En ce qui concerne l'industrie éolienne, dans laquelle l'UE conserve un excédent commercial, des exigences en matière de contenu local sont en place dans plus de vingt pays dans le monde, dont sept économies avancées. Les crédits bonifiés pour la production intérieure, y compris ceux récemment annoncés dans le cadre de l'IRA des États-Unis, contribuent à une réduction potentielle de la taille des marchés d'exportation de l'UE.

ENCADRÉ 1

Le règlement de l'UE pour une industrie «zéro net»

Le règlement de l'UE sur l'industrie «zéro net» (NZIA) fixe des critères de référence indicatifs pour la fabrication de technologies propres, de leurs composants et de leurs machines dans l'UE. Elle prévoit i) une part de 40 % de la production nécessaire pour couvrir les besoins de déploiement de l'UE pour les technologies et composants respectifs d'ici à 2030; ii) 15% de la production mondiale d'ici 2040. En outre, l'UE a pour objectif obligatoire de stocker géologiquement au moins 50 millions de tonnes de CO₂ par an d'ici à 2030. La NZIA comprend également un ensemble de dispositions contraignantes innovantes qui s'appliquent à une liste étendue, mais fermée, de technologies propres.⁴

- les premières règles de l'UE harmonisant l'autorisation des projets de fabrication industrielle avec des délais contraignants de neuf à douze mois (couvrant également les évaluations des incidences sur l'environnement, à l'exception du projet initial d'étude d'évaluation des incidences sur l'environnement) pour les «projets stratégiques» ou jusqu'à dix-huit mois pour les autres projets. Les États membres sont également tenus de désigner des points de contact uniques chargés de superviser et de faciliter l'octroi des autorisations et de fournir des informations aux investisseurs.
- Critères obligatoires autres que le prix dans les marchés publics, sur: i) la durabilité environnementale (par exemple, la durabilité, la facilité de réparation et d'entretien, l'accès aux services; critères relatifs à l'empreinte environnementale et à l'empreinte carbone); ii) un critère, soit en ce qui concerne les considérations sociales et d'emploi, la cybersécurité ou le délai de livraison; iii) en cas de dépendance importante (de plus de 50 %, ou d'une dépendance atteignant rapidement 40 %) à l'égard d'un seul pays tiers ne faisant pas partie des accords internationaux de passation de marchés, un critère de résilience s'appliquerait. Elle diversifie l'offre de technologie au moyen d'un plafond – pas plus de 50 % de la valeur d'une technologie ne peut provenir d'un seul pays tiers.
- Critères non tarifaires dans les enchères d'énergie renouvelable pour au moins 30 % des volumes annuels mis aux enchères (ou 6 GW du volume mis aux enchères) dans un État membre. Les critères ont trait à la cybersécurité, à la capacité de réaliser des projets intégralement et dans les délais, à la conduite responsable des entreprises, à la durabilité environnementale, à l'innovation, à l'intégration du système énergétique et à la résilience.
- Récompense des produits durables et résilients dans les régimes nationaux de subventions. Dans le contexte des régimes incitant les ménages, les entreprises ou les consommateurs à acheter des technologies propres, les États membres devraient promouvoir l'achat de produits contribuant fortement à la durabilité et à la résilience. Ils peuvent décider de subordonner l'éligibilité aux programmes de soutien à la délivrance d'un label national (une «marque de passage»).
- la possibilité pour les États membres de désigner des «vallées d'accélération «zéro net», en tant que pôles d'activité industrielle et pour l'essai de technologies innovantes.
- bacs à sable réglementaires pour tester des technologies «zéro net» innovantes dans des conditions flexibles.
- les académies des compétences qui élaborent des programmes d'apprentissage, que les États membres utiliseraient pour faciliter la reconnaissance des diplômes en tant que base des certifications formelles.

Le règlement ne prévoit pas de sources de financement supplémentaires, mais encourage les États membres à utiliser 25 % de leurs recettes du SEQUE pour soutenir la fabrication de technologies propres. La mise en œuvre relève de la responsabilité de chaque État membre, mais les projets stratégiques NZIA

4 Au cours des négociations sur le règlement NZIA dans le cadre de la procédure législative ordinaire, les avis des parties prenantes ont divergé sur la question de savoir si une liste concise ou une liste plus longue et ouverte serait la plus appropriée. Certaines parties prenantes ont demandé de respecter le principe de «neutralité technologique», tandis que d'autres ont demandé instamment que la priorité soit accordée aux technologies clés compte tenu des ressources limitées, et de ne pas soutenir les technologies non éprouvées qui ne sont pas encore disponibles sur le marché. La révision de la liste des technologies entrant dans le champ d'application de l'accord sera fondée sur les besoins technologiques découlant des mises à jour des plans nationaux en matière d'énergie et de climat. La Commission envisagera de modifier la liste après chaque mise à jour des plans. Les États membres se réservent le droit de refuser d'accorder le statut de projet stratégique «zéro net» à des projets dans une chaîne de valeur pour une technologie qu'un État membre n'inclut pas dans son approvisionnement énergétique.

peuvent exiger des conseils sur mesure pour mobiliser des financements privés et publics en faveur de projets par l'intermédiaire de la plateforme «Europe zéro net».

4. Procédures d'autorisation longues et complexes.

Les procédures nationales d'autorisation des projets de fabrication peuvent être complexes, longues et imprévisibles.⁵ Bien que des données complètes et précises sur la question ne soient pas disponibles, le processus d'autorisation peut durer jusqu'à quatre ans, ce qui augmente considérablement les risques et les coûts pour les promoteurs de projets et les investisseurs. L'organisation des autorisations n'est pas toujours rationalisée. Dans certains cas, pour un projet donné dans un État membre, une moyenne de 15 autorités (et jusqu'à 30 autorités) peuvent être impliquées. Les promoteurs de projets n'ont pas accès à des informations facilement disponibles sur les autorités responsables et sur les règles applicables en matière d'autorisation au niveau national. Dans certains cas, les autorités ont besoin du soutien de consultants externes pour mener à bien le processus. En outre, un délai supplémentaire est nécessaire lorsque des évaluations complexes des incidences sur l'environnement sont nécessaires (par exemple en raison des dangers liés aux produits chimiques stockés). Le délai d'autorisation le plus court observé est d'environ six mois aux Pays-Bas, qui ont numérisé l'ensemble du processus.

Lorsque les procédures d'autorisation sont conclues dans un délai raisonnable, elles ont néanmoins été jugées lourdes en raison des coûts, d'un manque de transparence et d'incertitude. Bon nombre des obstacles et des défis liés à l'autorisation de projets industriels pour les technologies propres sont les mêmes que ceux observés pour l'autorisation du déploiement de projets d'énergie renouvelable. La Commission européenne a constaté que la plupart des obstacles recensés s'appliquent à l'octroi d'autorisations pour la fabrication de batteries. Le secteur public de l'UE ne dispose pas de capacités administratives suffisantes pour mener à bien efficacement les procédures liées à l'octroi d'autorisations importantes pour les investissements dans les technologies propres. 69 % des municipalités font état d'un manque de compétences en matière d'évaluations environnementales et climatiques.^{clxxi}

5. Le déficit de compétences.

L'industrie manufacturière des technologies propres est touchée par des pénuries de travailleurs et de compétences. Un tiers des emplois de l'UE dans le domaine des technologies propres se trouvent dans l'industrie manufacturière. La création d'emplois dans le secteur manufacturier des technologies propres a augmenté de 12 % de 2015 à 2020 (comparativement à un taux de croissance de 4 % pour l'ensemble des emplois manufacturiers). La fabrication de technologies propres a vu les taux de vacance d'emplois doubler entre 2019 et 2023, 25 % des entreprises de l'UE signalant des pénuries de main-d'œuvre au troisième trimestre 2023. Plusieurs profils d'emploi sont encore relativement récents dans les secteurs en transition et pourraient bénéficier de la reconversion de la main-d'œuvre dans les secteurs en déclin. Les activités complémentaires à la fabrication, à savoir les installations et la maintenance, nécessiteront également des travailleurs supplémentaires et les certifications professionnelles des techniciens ne sont pas harmonisées dans l'ensemble de l'UE.

La Commission européenne a récemment conclu, sur la base de projets de plans nationaux en matière d'énergie et de climat, que la plupart des États membres n'ont pas proposé d'objectifs ou de mesures bénéficiant d'un financement spécifique pour remédier aux déficits de compétences pertinents pour la mise en œuvre de l'accord sur les zones nouvelles. Accélérer la production des technologies propres évaluées dans cette analyse nécessite des investissements supplémentaires dans les compétences. Cet investissement est estimé entre 1,7 et 4 milliards d'euros, en fonction du niveau d'ambition de la production locale.

6. Un fossé entre l'innovation et la commercialisation des technologies propres.

Dans l'UE, les dépenses consacrées à l'innovation dans les technologies pertinentes pour les priorités de décarbonation de l'union de l'énergie sont inférieures à celles des grandes économies asiatiques (en pourcentage du PIB et des dépenses de R&D des entreprises).^{clxxii} Dans son évaluation des projets de plans nationaux en matière d'énergie et de climat en décembre 2023, la Commission a constaté une diminution globale des budgets nationaux consacrés à la recherche et à l'innovation dans le domaine des technologies propres, ainsi qu'un grave manque d'objectifs nationaux et d'objectifs de financement.

La politique de l'UE en matière de recherche et d'innovation n'est pas suffisamment liée à sa politique industrielle. Par exemple, le programme Horizon Europe n'a pas donné la priorité aux processus de fabrication, tels que l'automatisation et la robotique pour les équipements de production d'énergie éolienne (ce qui pourrait entraîner une réduction des coûts opérationnels dans l'UE). Il en va de même pour les

5 Dans certains États membres, des délais juridiquement contraignants sont déjà en place pour autoriser la fabrication de technologies propres.

batteries. La majeure partie du financement dans ce segment est consacrée à la chimie du lithium-ion, tandis que la technologie sodium-ion promet de réduire la dépendance à l'égard des matières premières critiques (cette technologie est adoptée dans l'UE principalement par des entreprises qui se trouvent dans des domaines de résistance traditionnelle, par exemple les batteries au plomb-acide).

Enfin, comme dans d'autres secteurs innovants, l'UE se heurte à des obstacles pour mettre l'innovation sur le marché et se développer dans le domaine des technologies propres. Ce problème de financement affecte notamment à la fois le financement en phase de démarrage et le financement de la croissance [voir le chapitre sur l'innovation]. En outre, les investissements en capital-risque ciblent principalement la fabrication de batteries (une entreprise a représenté 35 % de l'ensemble des investissements en capital-risque dans les entreprises de technologies propres de l'UE entre 2017 et 2022). En ce qui concerne les technologies spécifiques, l'UE a perdu des parts de marché dans le capital-risque en l'espace de quelques années en raison d'une croissance plus rapide aux États-Unis et en Chine. Par exemple, en ce qui concerne l'hydrogène et les piles à combustible, l'UE a représenté 65 % du capital-risque mondial en phase précoce et 43 % du capital-risque en phase tardive de 2015 à 2019. Toutefois, cette part est tombée à 10 % et 26 % au niveau mondial, respectivement, de 2020 à 2022^{clxxiii}.

ENCADRÉ 2

Exemple de mobilisation du secteur chimique de l'UE en faveur de l'innovation dans les technologies propres^{clxxiv}

Grâce à l'innovation technologique, l'UE reste un important producteur et exportateur de produits chimiques malgré des coûts de l'énergie, des matières premières et de la main-d'œuvre plus élevés que certains de ses concurrents internationaux.

L'innovation liée à la chimie est une mission essentielle pour les transitions vers une énergie propre. L'UE dispose d'une occasion considérable de s'assurer une part des marchés internationaux dans les domaines suivants:

- Composants de la batterie (y compris les électrolytes et les électrodes qui réduisent la dépendance à l'égard des minéraux critiques extraits grâce à de nouvelles conceptions ou au recyclage).
- Composants d'électrolyse (y compris électrodes, membranes et catalyseurs pour la production d'hydrogène, conversion du CO/CO₂ en produits chimiques et réduction du fer/cuivre/aluminium, etc.).
- les pompes à chaleur et la climatisation (y compris les fluides caloporteurs ayant une faible incidence sur l'environnement).
- Chauffage et refroidissement passifs et par évaporation (y compris isolation, déshydratation et changement de phase).
- les matériaux de captage du CO₂ (y compris les solvants, les sorbants et les structures métal-organiques).
- Voies à faibles émissions vers les matériaux de construction (y compris le ciment à base de silicate et les matériaux recyclés).
- Matériaux de stockage thermique et matériaux résistants aux hautes températures (y compris les matériaux en vrac simples et les revêtements avancés pour les opérations souterraines profondes).

Plusieurs de ces domaines présentent des synergies évidentes les uns avec les autres, en raison de l'utilisation de techniques similaires ou de partenaires. La collaboration et les retombées de la recherche, ainsi que l'utilisation de l'IA pour filtrer et tester virtuellement de vastes échantillons de combinaisons possibles de produits chimiques, peuvent accélérer le rythme de l'innovation.

7. Le cadre réglementaire n'est pas toujours aligné sur les besoins de la politique industrielle de l'UE en matière de technologies propres.

Le cadre réglementaire de l'UE peut créer des obstacles et des incertitudes pour les investissements dans le secteur manufacturier. À titre d'exemple, les fabricants de batteries, d'électrolyseurs et de réfrigérants pour

pompes à chaleur de l'UE se heurtent à des obstacles à l'investissement liés à l'incertitude liée aux substances dont l'utilisation est autorisée sur le marché de l'UE. Le processus de limitation de l'utilisation de substances chimiques au titre du règlement concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH) habilite l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) à adapter les limites et à imposer des interdictions à tout moment. Une éventuelle interdiction prochaine d'un ensemble de substances PFAS (substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées) aurait une incidence sur l'utilisation des substances nécessaires à la production de technologies propres (batteries et électrolyseurs), pour lesquelles il n'existe actuellement aucune solution de remplacement. Une éventuelle interdiction prochaine d'un ensemble de substances PFAS pourrait également affecter l'industrie de l'UE pour les réfrigérants utilisés dans les pompes à chaleur, à un moment où les producteurs de l'UE adaptent leurs chaînes de production en raison de l'approche de l'élimination progressive des réfrigérants synthétiques. En outre, des normes nationales divergentes pour les produits et les réseaux peuvent avoir une incidence sur le tissu industriel de l'UE. Par exemple, la production d'onduleurs dans l'UE est confrontée à une mosaïque de normes de réseau, tandis que les systèmes de foudre ou les couleurs de peinture pour le marquage des éoliennes diffèrent d'un État membre à l'autre, de même que les réglementations relatives au transport des aubes d'éoliennes et au déclassement.

ENCADRÉ 3

Un regard de plus près sur la technologie solaire photovoltaïque

Les défis décrits pour l'industrie manufacturière de l'UE sont frappants dans le secteur de l'énergie solaire photovoltaïque.

Croissance mondiale rapide. Une augmentation de plus de 400 % du déploiement entre 2015 et 2022. La demande mondiale s'est accélérée en 2021 et 2022, période au cours de laquelle environ un tiers de l'ensemble du déploiement de l'énergie solaire photovoltaïque a eu lieu.

Objectifs ambitieux de déploiement de l'UE. 320 GW d'énergie solaire photovoltaïque devraient être atteints d'ici 2025 (plus du double qu'en 2020) et près de 600 GW d'ici 2030. Les investissements supplémentaires estimés entre 2022 et 2027 atteignent jusqu'à 26 milliards d'EUR.

Objectifs récents non contraignants et ambitieux de production intérieure de l'UE fixés dans la stratégie pour l'énergie solaire de 2022: 30 GW/an tout au long de la chaîne de valeur d'ici à 2030. Malgré cela, en 2022, seuls 3 % de la demande de l'UE étaient fournis par la production intérieure (moins de 2 GW/an).

L'industrie de l'UE est plus innovante, productive et durable. L'UE reste un chef de file dans le domaine des cellules solaires photovoltaïques incorporant des pérovskites, qui sont considérablement plus efficaces que les panneaux de silicium cristallin monocouche actuellement dominants. Les entreprises de l'UE sont les premières à adopter les technologies les plus récentes, par exemple l'hétérojonction, qui offre de meilleures performances et un rendement énergétique plus élevé tout au long de son cycle de vie (plus 6 à 7 %, par rapport aux modules PERC dominants en Chine) et les cellules en tandem (qui peuvent générer 20 à 50 % d'énergie de plus qu'une seule cellule solaire). En outre, à petite échelle, la production commence pour des technologies innovantes remplaçant l'énergie dans les étapes en amont de la chaîne d'approvisionnement.

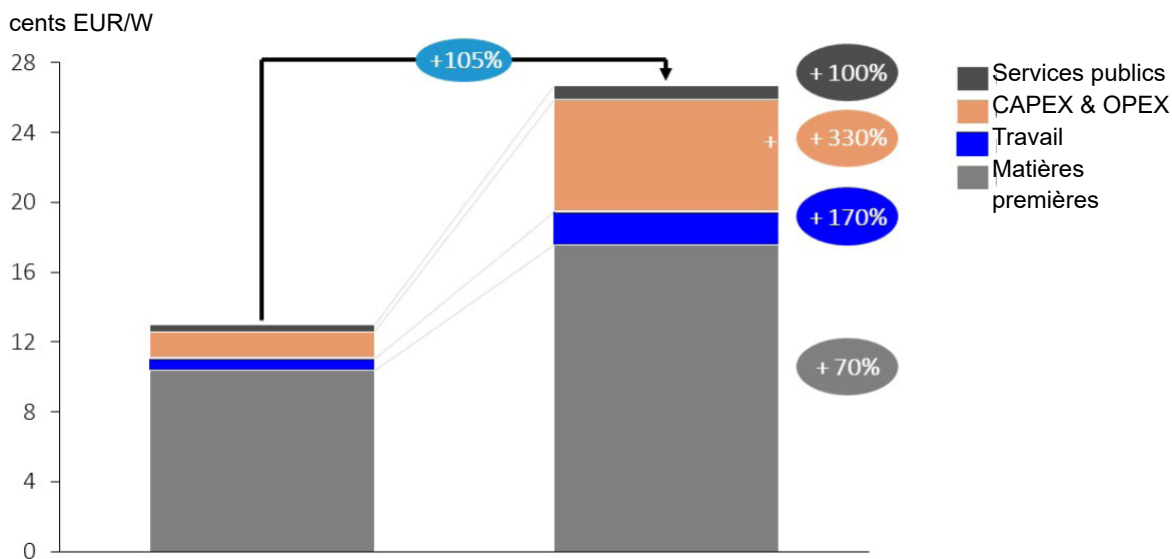
Des conditions de concurrence inégales causées par les subventions étrangères et les obstacles au commerce. Depuis 2011, la Chine a investi 50 milliards de dollars dans de nouvelles capacités d'approvisionnement, soit dix fois plus que l'UE (sur la base d'estimations prudentes), ce qui lui a permis de fabriquer à grande échelle – de 0 GW à 300 GW en 15 ans, atteignant ainsi sa maturité technologique. La surcapacité qui en a résulté a entraîné une baisse des prix mondiaux. Cette situation s'accompagne d'obstacles au commerce qui désavantagent l'UE. Les barrières commerciales mondiales pour l'énergie solaire photovoltaïque couvrent 15% de la demande en dehors de la Chine, les États-Unis ayant annoncé en mai 2024 un doublement de leurs droits de douane déjà considérables sur les importations chinoises (de 25% à 50%).

En particulier, les États-Unis et la Chine appliquent depuis des années des droits antidumping mutuels sur les importations de certains composants. Récemment, la loi américaine de 2021 sur la prévention du travail forcé ouïghour interdit les importations en provenance de la région autonome ouïghoure du Xinjiang en Chine (où l'on estime que 45 % de l'approvisionnement mondial en polysilicium pour l'énergie solaire photovoltaïque est produit). En outre, la Chine, les États-Unis et l'Inde ont mis en place des systèmes récompensant la production nationale (par exemple, les États-Unis plus récemment, avec l'IRA offrant des crédits bonus pour la production nationale, et l'Inde a récompensé la production nationale depuis 2013 – avec des exigences plus strictes à partir de 2024).

En conséquence, l'UE est actuellement le plus grand marché ouvert pour les produits chinois. En revanche, dans l'UE, des droits sur le vitrage solaire sont en place sur les importations en provenance de Chine et sont considérés par l'industrie de l'UE comme un obstacle supplémentaire à une production compétitive sur le plan des coûts. La valeur des importations de panneaux solaires photovoltaïques de l'UE a commencé à augmenter après 2018 (lorsque les droits à l'importation sur les produits chinois en vigueur depuis 2013 ont été levés). Les importations totales de panneaux solaires de l'UE représentaient moins de 4 milliards d'EUR en 2018, mais sont passées à 9 milliards d'EUR en 2021 et ont bondi à 22,6 milliards d'EUR en 2022. La valeur des importations en provenance de Chine a atteint environ 21,5 milliards d'EUR en 2022.

L'AIE estime que les coûts de fabrication des modules solaires photovoltaïques en Chine sont inférieurs d'environ 35 à 65 % à ceux de l'UE. Dans le même temps, certaines parties de l'industrie de l'UE estiment que les coûts de production de la fabrication intégrée de cellules et de modules dans l'UE sont supérieurs de 70 % à 105 % à ceux de la Chine (plus 0,15 à 0,20 EUR/W de plus). En outre, les coûts des CAPEX ont été estimés par l'industrie comme étant trois fois plus élevés dans l'UE qu'en Chine.

FIGURE 7

Comparaison de la structure des coûts observée dans la fabrication intégrée de cellules et de modules (en cents EUR/W)

Source : des entretiens avec des experts.

Contrairement à l'UE, aux États-Unis, il existe une perspective de combler l'écart de coût de production avec la Chine à la suite de l'IRA. Selon les mesures annoncées dans l'IRA, d'importantes économies de coûts sont prévues pour les producteurs américains (par exemple, de 40 % pour les gaufrettes et les lingots).^{clxxv}

En conséquence, à l'exception de la production d'onduleurs et d'une certaine présence dans la production de silicium polycristallin, la base manufacturière de l'UE disparaît. L'UE ne maintient qu'une partie de la production de modules (9 GW/an), principalement par l'intermédiaire de cellules importées (la production de cellules est de l'ordre de 3 GW/an). En ce qui concerne les lingots et les wafers, la production de l'UE est marginale et dépend des machines importées. Les entreprises ont été touchées par la faillite (qui a entraîné une baisse de la capacité de production de silicium polycristallin de 12 % depuis 2022) et la suspension temporaire ou la suspension de la production (pour la fabrication de lingots et de plaquettes). Les sociétés de cellules et de modules ont annoncé qu'elles se préparaient à cesser leur production dans l'UE et/ou à investir aux États-Unis ou en Chine. En outre, l'industrie de l'UE a indiqué que les investisseurs étrangers (y compris ceux en Chine) ne voient pas d'incitations suffisantes à la production dans l'UE.

ENCADRÉ 4**Le potentiel de la fabrication de batteries dans l'UE^{clxxvi}**

Les batteries sont essentielles pour décarboner les secteurs de l'énergie et des transports en particulier. En tant qu'industrie émergente dans l'UE, la fabrication de batteries de nouvelle génération a le potentiel de faire de l'UE un leader mondial dans cette technologie critique.

Accroître la production manufacturière dans l'UE. La production de batteries a atteint environ 65 GWh en 2023 dans l'UE, soit une croissance d'environ 20 % par rapport à l'année précédente. Cela se compare à environ 80 GWh de production et une croissance similaire aux États-Unis, et environ 670 GWh (et une croissance de 50%) de la production en Chine.

Croissance de la demande dans l'UE. Au cours de l'année écoulée, la forte croissance des ventes de véhicules électriques (18 %) et la croissance encore plus forte du stockage de batteries stationnaires (80 %) ont été d'importants moteurs de la croissance de la fabrication de batteries dans l'UE. L'Europe reste en tête

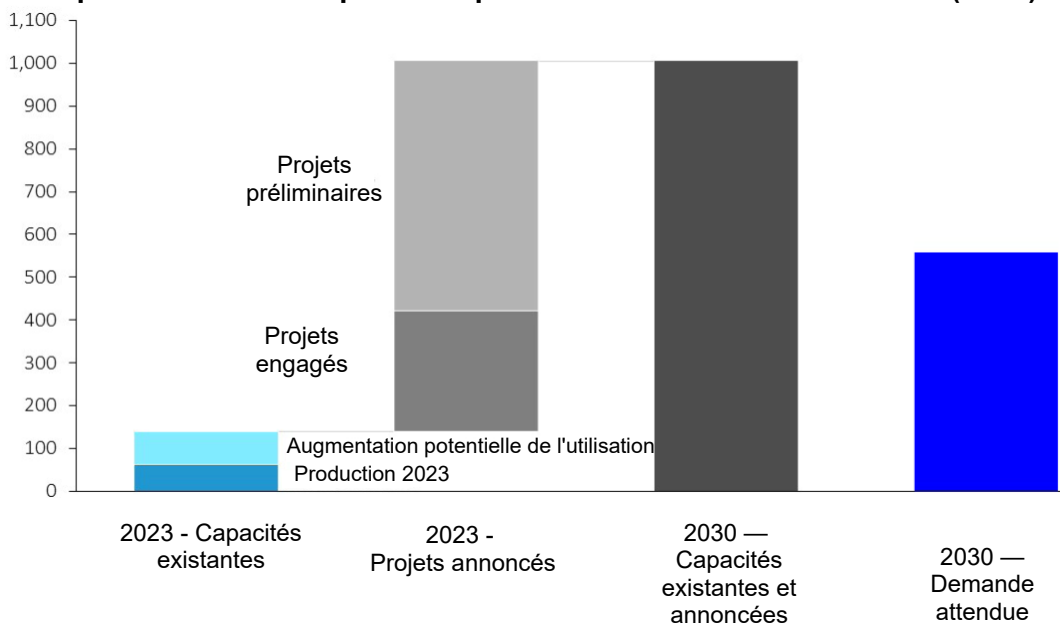
parmi les économies avancées en ce qui concerne la capacité installée ces dernières années, malgré des coûts relativement élevés de l'énergie et de la main-d'œuvre. Dans le même temps, on estime qu'environ 50 à 70 % des cellules de batterie contenues dans les produits déployés dans l'UE proviennent de Chine.

L'évaluation de l'AIE conclut que l'UE pourrait répondre à la demande intérieure de batteries de l'UE en 2030. La production de projets engagés dans l'UE (c'est-à-dire de projets en cours de construction ou ayant fait l'objet d'une décision d'investissement financier), associée à une utilisation accrue des capacités existantes, pourrait répondre à la demande intérieure de batteries de l'UE en 2030 dans un scénario dans lequel le déploiement suivrait le rythme de l'objectif de neutralité climatique de l'UE d'ici à 2050. Si tous les projets préliminaires se concrétisaient également, cela impliquerait même une position potentielle d'exportation nette pour l'UE dans le même scénario. Un paysage réglementaire et économique stable, englobant la politique climatique et énergétique ainsi que la politique commerciale, sont les facteurs les plus importants pour la poursuite des projets engagés. L'octroi rapide de permis, la construction en temps voulu et le démarrage en douceur des lignes pilotes, ainsi que la disponibilité de personnel qualifié, bien que déjà pris en compte ou pris en compte dans les décisions d'investissement, sont essentiels pour faire de cette réserve de projets une réalité.

Environ la moitié des projets annoncés proviennent d'entreprises de pays tiers. Il pourrait en résulter des occasions manquées pour les fabricants de l'UE de développer et de maintenir un savoir-faire critique.

FIGURE 8

Évolution potentielle de la capacité de production de batteries dans l'UE (GWh)



1. Scénario des promesses annoncées.

Source : AIE, 2024.

Il existe des signes prometteurs de progrès dans l'UE en ce qui concerne les technologies de la prochaine génération de batteries. Alors que la majeure partie de la capacité annoncée est destinée à la fabrication de batteries avec des produits chimiques au lithium-ion («génération actuelle»), les opérateurs historiques sur le marché des batteries au lithium-ion et les nouveaux entrants plus spécialisés travaillent sur des composants et des conceptions qui devraient inclure la prochaine génération de technologies de stockage des batteries (batteries au sodium-ion et à l'état solide, entre autres). Ces derniers sont destinés à réduire les dépendances critiques et à améliorer les coûts. Dans l'UE, les livraisons de cellules d'échantillon pour les batteries sodium-ion utilisant du matériau blanc prussien pour la cathode et évitant l'utilisation de lithium devraient commencer bientôt. Une série d'entreprises établies des secteurs de l'automobile et de la chimie travaillent avec des start-ups sur des batteries à l'état solide, qui pourraient offrir une sécurité, une densité énergétique et une longévité améliorées par rapport à leurs homologues lithium-ion.

Les gouvernements soutiennent le développement de batteries de nouvelle génération en finançant la recherche et en administrant la protection de la propriété intellectuelle par le biais du système des brevets. La croissance de la R&D publique dans la technologie des batteries a été en moyenne de 18% par an au cours de la dernière décennie, dépassant considérablement la croissance de la R&D énergétique globale des dépenses (qui était relativement stable au cours de la même période) par les gouvernements. L'Europe se classe également systématiquement parmi les trois premiers endroits pour les demandes de brevet pour les technologies de stockage par batterie à l'échelle mondiale, à la traîne seulement derrière la Corée et le Japon au cours de la majeure partie de la période récente pour laquelle des données sont disponibles.

Objectifs et propositions

Avec des efforts différents ciblant les technologies individuelles, l'UE devrait viser à:

- garantir une part minimale d'autonomie de l'UE dans la fourniture de technologies propres sélectionnées et de leurs composants aux différentes étapes de la chaîne de valeur de manière intégrée. Cela permettrait d'accroître la fiabilité et la prévisibilité de l'approvisionnement, d'accélérer la montée en puissance de la production en cas de perturbations, de contribuer à conserver le savoir-faire et d'améliorer la visibilité des structures de coûts de la chaîne d'approvisionnement.
- Assurer la résilience aux chocs potentiels de la chaîne d'approvisionnement, en visant la diversification.
- créer les conditions nécessaires au développement et à l'expansion d'industries européennes compétitives axées sur les segments les plus innovants, durables et à plus forte valeur ajoutée des chaînes de valeur, où l'UE peut tirer parti de ses avantages comparatifs. L'innovation et l'industrie manufacturière devraient aller de pair, afin d'éviter que l'UE ne devienne le «laboratoire» du monde.

L'action de l'UE visant à soutenir une demande prévisible de technologies propres est une condition préalable, abordée dans les chapitres respectifs [voir les chapitres sur l'énergie, les industries à forte intensité énergétique, l'industrie automobile et les transports]. Les propositions à court et à moyen terme exposées dans le présent chapitre s'appuient sur les mesures décrites dans l'accord sur l'accès à l'information pour la Nouvelle-Zélande et les étendent.

FIGURE 9

TABLEAU RÉSUMÉ – PROPOSITIONS DE TECHNOLOGIES PROPRES

**HORIZON
DU TEMPS⁶**

1	Veiller à la mise en œuvre intégrale et accélérée de l'accord national sur l'accès à l'information.	ST
2	Introduire, dans le cadre des marchés publics et des enchères au titre du contrat d'écart compensatoire, un quota minimal explicite pour certains produits et composants innovants et durables produits localement, lorsque cela est nécessaire pour atteindre les objectifs de l'UE en matière de fabrication.	ST
3	Promouvoir d'autres formes de prélèvement pour certaines technologies produites localement, telles que les exigences et les récompenses dans les régimes de financement de l'UE et de la BEI, et dans les régimes d'aide nationaux.	ST
4	Mobiliser des financements privés et publics pour des solutions de technologies propres, notamment: i) la rationalisation et la simplification de l'accès aux financements publics de l'UE, l'augmentation du niveau des ressources, l'extension du soutien à l'OPEX; ii) renforcer les mécanismes de financement dédiés pour attirer les capitaux privés; iii) l'introduction d'instruments de fonds propres de croissance spécifiques.	ST/MT
5	Définir les technologies propres comme l'un des domaines stratégiques prioritaires d'un 10e programme-cadre recentré de l'UE pour la recherche et l'innovation (avec un accès prioritaire au financement de l'innovation, une nouvelle entreprise commune «Compétitivité» spécifique et des programmes d'innovation radicale).	ST
6	Diversifier les sources d'approvisionnement et établir des partenariats industriels avec des pays tiers.	ST
7	Développer et appliquer un modèle unique de certification technologique durable et innovante.	MT
8	Optimiser les investissements directs étrangers et protéger le savoir-faire de l'UE, en tirant parti des clauses de transfert de connaissances et en protégeant les droits de propriété intellectuelle.	ST/MT
9	Mettre en commun une main-d'œuvre qualifiée, grâce à la reconnaissance mutuelle	MT

6 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

	des compétences dans l'ensemble de l'UE et à la facilitation des permis de travail pour attirer les talents.	
10	Renforcer la coordination au niveau de l'UE, en collaboration avec l'industrie et les centres de recherche, en commençant par: la surveillance de la chaîne d'approvisionnement, la définition de normes et de capacités critiques minimales, et la coordination des efforts de R&D (par exemple, entreprises communes et PIIEC).	ST/MT

1. Veiller à la mise en œuvre intégrale et accélérée de l'accord national sur l'accès à l'information.

Une mise en œuvre rapide et efficace de l'accord contribuera à inverser la tendance actuelle à la baisse de la compétitivité de l'UE dans le domaine des technologies propres. La Commission devrait faire avancer ou accélérer un ensemble d'actions visant à:

- Sécuriser des données complètes, fiables et actualisées pour l'ensemble des chaînes de valeur. Les données seront fondamentales, par exemple, pour l'élaboration et la mise à jour du droit dérivé envisagé dans l'accord national sur l'accès à l'information. À cette fin, la Commission européenne devrait mettre à jour les codes douaniers pour tenir compte des technologies propres et proposer d'éventuelles mises à jour du système statistique de l'UE. Il devrait, en outre, renforcer encore sa base analytique au sein du Centre commun de recherche (CCR) de la Commission européenne et s'appuyer autant que possible sur les données de l'industrie de l'UE et de l'Agence internationale de l'énergie (AIE).
- Renforcer la capacité administrative des États membres à mettre en œuvre l'accord sur les zones nouvelles, en particulier les règles en matière d'autorisation.
- présenter une analyse d'impact et une proposition législative visant à réexaminer et à augmenter la part des volumes d'enchères soumis à des critères autres que le prix d'ici à 2026.
- Opérationnaliser les académies NZIA L'Européen. La Commission devrait achever dès que possible l'évaluation des pénuries de compétences prescrite par la NZIA. Conformément à la proposition no 7 du chapitre sur la réduction du déficit de compétences, les académies NZIA devraient être opérationnelles d'ici à 2026 grâce à des partenariats public-privé.

La plateforme «Europe zéro net» devrait être opérationnelle dès que possible et apporter un soutien efficace aux États membres. Par exemple, la plateforme devrait adopter des recommandations à l'intention des États membres sur les marchés publics de solutions innovantes dès 2025. Ces recommandations garantiraient que les pouvoirs adjudicateurs agissent en tant que «clients de lancement» pour les technologies propres. Bien qu'aucun délai ne soit actuellement prévu pour l'élaboration des recommandations par la plateforme, des mesures immédiates sont nécessaires pour inciter les États membres à prendre des mesures.

Les États membres peuvent également obtenir un calendrier accéléré pour certaines dispositions de l'accord NZIA. Pour ce faire, ils devraient:

- Désigner leurs points de contact nationaux pour l'octroi de permis. S'assurer qu'ils disposent d'un personnel approprié et qu'ils fournissent un soutien efficace aux décisions d'investissement.
- Inclure la mise en œuvre de l'AINZ dans les plans nationaux en matière d'énergie et de climat. Des chapitres spécifiques des plans devraient inclure l'évaluation des besoins d'investissement et des plans pour les projets manufacturiers, y compris pour l'allocation de financements par le secteur public et les incitations à stimuler le financement privé. Cela offrira des possibilités de mieux relier le déploiement et la production de technologies propres découlant d'une planification améliorée.
- Accélérer le calendrier de mise en œuvre des critères non tarifaires de la NZIA, tout en tenant compte des orientations de la Commission dans le droit dérivé. Les orientations de la Commission seront essentielles pour accompagner les États membres dans la définition et l'application de critères clairs, transparents et comparables, faciles d'accès, d'application et de mesure.
- Ouvrir les candidatures pour que les entreprises soumettent leurs initiatives en tant que projets stratégiques dès que possible. Cette mesure pourrait bénéficier du soutien de la Commission (modèles communs publiés en ligne et aide à la coordination entre les États membres, garantissant la transparence vis-à-vis des entreprises).
- Intensifier l'octroi des autorisations, notamment en numérisant les procédures d'autorisation. Un soutien financier de l'UE devrait être accordé à cet effet. La Commission devrait également établir des plans

pour un outil à l'échelle de l'UE auquel les systèmes nationaux pourraient être liés à moyen terme afin de générer des gains d'efficacité et de stimuler la collaboration. Alors que les délais d'octroi des autorisations NZIA ne s'appliquent qu'aux nouvelles soumissions, les États membres pourraient appliquer des délais d'autorisation NZIA aux projets déjà soumis à des procédures d'autorisation.

- Évaluer le potentiel d'un ou de plusieurs pôles industriels (vallées «zéro net»). Les résultats de cet exercice devraient être communiqués à la Commission dans un délai de quelques mois à compter de l'entrée en vigueur de l'accord.

2. La Commission européenne devrait adopter rapidement des critères pour les technologies innovantes et durables. Sur cette base, les États membres devraient introduire, dans le cadre des marchés publics et des enchères au titre du contrat d'écart compensatoire, un quota minimal explicite pour certains produits et composants fabriqués localement, lorsque cela est nécessaire pour atteindre les objectifs de l'UE en matière de fabrication de technologies propres. Des quotas devraient être mis en place lorsque l'UE (malgré l'accord d'association néo-zélandais) ne peut pas (re)gagner son autonomie dans les industries stratégiques. Ces quotas devraient être limités en volume, progressivement adaptés au fil du temps à la lumière de l'augmentation possible de la production de l'UE et combinés à des critères orientant la production locale vers les solutions les plus innovantes et les plus durables. Parallèlement, il importe que les États membres planifient en temps utile les prochaines enchères et procédures de passation de marchés publics. La mesure pourrait s'appliquer à différents régimes de marchés publics et d'appels d'offres (tels que ceux pour les énergies renouvelables décrits dans le chapitre sur l'énergie, ou ceux pour la décarbonation industrielle dans le chapitre sur les industries à forte intensité énergétique).

3. Promouvoir d'autres formes de prélèvement pour certaines technologies innovantes et durables produites localement, telles que les exigences et les récompenses dans les régimes de financement de l'UE et de la BEI et dans d'autres régimes d'aide nationaux. D'autres mesures peuvent être envisagées pour promouvoir l'adoption de technologies innovantes et durables produites localement, lorsque l'UE (malgré l'accord d'association) ne peut pas (re)gagner son autonomie dans les industries stratégiques.

Les grossistes et les distributeurs pourraient s'engager à inclure dans leurs portefeuilles une série de technologies fabriquées dans l'UE répondant à des critères élevés de durabilité et de résilience.

Les programmes de financement et de soutien de l'UE et les programmes de la BEI devraient inclure des exigences relatives à l'utilisation de technologies innovantes et durables produites localement.

Les États membres pourraient récompenser les technologies produites localement dans le cadre de régimes nationaux de soutien financier aux entreprises et aux consommateurs (par exemple, des subventions au moyen de bons, ou des régimes tels que le régime français pour l'adoption des véhicules électriques conformément aux règles d'éligibilité écologiques). Comme dans la proposition précédente, ces mesures ne devraient s'appliquer qu'aux technologies stratégiques pour lesquelles l'UE (malgré l'accord d'association) ne peut pas (re)gagner son autonomie et devraient être fondées sur des lignes directrices et des critères élaborés par la Commission européenne, pour les technologies durables et innovantes qui contribuent à la résilience de l'UE.

4. Mobiliser des financements privés et publics pour des solutions de technologies propres.

À court terme, l'UE devrait:

- maximiser les possibilités offertes par le Fonds pour l'innovation en i) consacrant une part du financement à la fabrication de technologies propres spécifiques et de segments de la chaîne de valeur. Les projets qui visent une intégration plus poussée tout au long de la chaîne de valeur de l'UE (y compris l'approvisionnement en matières premières critiques) devraient être récompensés dans les évaluations; ii) proposer des CEC et des contrats d'écart compensatoire carbone pour soutenir la fabrication de technologies propres [comme indiqué également dans le chapitre sur les industries à forte intensité énergétique].
- Utiliser les recettes du SEQUE de l'UE pour investir dans les capacités de production. Cet objectif devrait être atteint en incitant les États membres à consacrer une part de leurs recettes du SEQUE à la fabrication de technologies propres et en fournissant un soutien technique à cette fin.

- Mobiliser le nouvel instrument PIIEC en matière de compétitivité pour les aides d'État en faveur de projets transfrontaliers [voir les chapitres sur la gouvernance et la concurrence].

Conformément au chapitre sur le soutien à l'investissement, le prochain cadre financier pluriannuel (CFP) devrait rationaliser les financements consacrés à la fabrication de technologies propres, être d'une taille adéquate et offrir aux entreprises un point d'entrée unique. Il devrait comporter un support à la fois pour les CAPEX et les OPEX (pour une période limitée pour des segments spécifiques, tandis que la production est accélérée).

Déplacer progressivement l'aide d'État nationale en faveur des technologies propres au niveau de l'UE. Au cours de la période de transition, alors que le budget de l'UE pour les technologies propres est rationalisé et renforcé, le cadre temporaire de crise et de transition en matière d'aides d'État pour les investissements stratégiques dans la transition vers le zéro émission nette pourrait être prolongé au-delà de 2025. En outre, le TCTF pourrait inclure des conditions sociales liées à la qualification et à la reconversion [voir d'autres propositions sur les compétences ci-dessous].

L'UE devrait également réduire les risques et mobiliser les investissements privés dans les technologies propres. Plusieurs instruments existent déjà mais devraient être renforcés, mieux cibler les technologies propres au moyen de fenêtres dédiées, couvrir les premiers déploiements/technologies «premières du genre» et tirer parti des partenariats public-privé.⁷ Par exemple:

- les investisseurs institutionnels devraient être incités à investir dans la fabrication de technologies propres en encourageant la création de fonds de capital-investissement pour les technologies propres par la BEI ou les banques nationales de développement (BND); renforcer InvestEU pour la transition écologique et les technologies propres; garantir un soutien adéquat aux technologies propres dans le cadre de l'initiative «European Tech Champions».
 - Des mécanismes publics de garantie et de contre-garantie devraient être fournis par la BEI ou/avec les BND aux banques commerciales, afin de couvrir la plus grande part des risques d'investissement présentés par les projets de fabrication de technologies propres. En particulier, la récente initiative de la BEI (5 milliards d'EUR) soutenant la fabrication d'équipements de production d'énergie éolienne dans l'UE dans le cadre du plan d'action européen pour l'énergie éolienne devrait être reproduite et étendue à d'autres technologies propres, le cas échéant.
5. Définir les technologies propres comme l'un des domaines stratégiques prioritaires d'un 10e programme-cadre recentré de l'UE pour la recherche et l'innovation (avec un accès prioritaire au financement pour l'innovation, **une nouvelle entreprise commune pour la compétitivité et des programmes d'innovation de pointe**).

Les technologies propres devraient être l'un des domaines stratégiques prioritaires d'un 10e programme-cadre recentré de l'UE pour la recherche et l'innovation. Le programme pourrait donner la priorité aux atouts en matière d'innovation qui pourraient avoir un large impact sur les transitions vers une énergie propre: de nouvelles formulations chimiques pour les matériaux qui permettent des percées sur les technologies énergétiques propres à leur utilisation et en fin de vie; des technologies innovantes pour produire des matériaux tels que l'acier, le ciment et les produits chimiques à des émissions proches de zéro; et les technologies appliquées et leur déploiement. Cela impliquerait: i) de nouvelles entreprises communes pour la compétitivité dans le domaine de la recherche industrielle appliquée et de pointe, dans lesquelles l'UE peut jouer un rôle de chef de file en ce qui concerne les technologies de nouvelle génération (par exemple, les batteries). Cela contribuerait à attirer des ressources suffisantes pour le déploiement de technologies (premières du genre), en particulier pour les projets à grande échelle et les infrastructures connexes [voir le chapitre sur l'innovation]; ii) une attention particulière dans les programmes d'innovation radicale remaniés.

Les projets réussis devraient être liés par un cadre de partage des connaissances. Dans ce cadre, les bénéficiaires pourraient diffuser les résultats auprès de la communauté industrielle de l'UE, lorsque cela est nécessaire pour soutenir l'expansion de l'innovation au niveau commercial, tout en garantissant la confidentialité des informations commercialement sensibles. Parallèlement, des efforts sont nécessaires pour faire en sorte que les connaissances issues de projets financés par l'UE restent protégées contre l'espionnage industriel, conformément à la recommandation du Conseil récemment adoptée sur la sécurité de la recherche.

6. Diversifier les sources d'approvisionnement et établir des partenariats industriels avec des pays tiers.

Outre la bonne mise en œuvre des «critères de résilience» dans les marchés publics et les enchères au titre de l'accord sur les zones nouvelles, l'UE devrait:

- Introduire des objectifs (réalistes) de diversification des importations par technologie. Cette approche est similaire à celle adoptée dans le cadre de la législation sur les matières premières critiques. Ces objectifs peuvent se concentrer sur quelques catégories de produits pour lesquelles il existe une forte dépendance à l'égard des pays tiers et où l'approvisionnement de l'UE est fortement concentré. Les objectifs doivent être équilibrés par une analyse des coûts indiquant l'impact de la diversification.
- Établir des partenariats industriels entre l'UE et les pays tiers sous la forme d'accords d'achat tout au long de la chaîne d'approvisionnement ou de co-investissements dans des projets de fabrication. L'UE pourrait: i) cartographier avec les consortiums d'entreprises de l'UE le potentiel de ces partenariats en termes d'importations ou d'exportations de la chaîne d'approvisionnement et de fabrication locale de l'UE

⁷ Par exemple, le modèle de partenariat UE-Catalyst avec la BEI prévoit de mobiliser jusqu'à 840 millions d'EUR entre 2023 et 2026 pour accélérer le déploiement et la commercialisation rapide de technologies innovantes.

dans des pays tiers partageant les mêmes valeurs; ii) compter sur le soutien de la BEI pour les accords d'achat dans le monde entier; iii) créer des réseaux de pays qui assument la responsabilité de différentes parties de la chaîne d'approvisionnement, en fonction de leur avantage comparatif (par exemple, disponibilité des ressources, présence d'infrastructures de raffinage ou de fabrication) sur la base d'une liste partagée de critères de fiabilité (par exemple, empreinte environnementale, droits du travail, cybersécurité et sécurité des données). Ces critères pourraient être appliqués dans les systèmes de marché local (par exemple pour le financement, la certification ou les marchés publics). La stratégie «Global Gateway» pourrait être mise à profit pour attirer des investissements contribuant à la réalisation de ces objectifs.

7. Développer et appliquer un modèle unique de certification technologique durable et innovante.

Conformément à l'exercice de simplification [voir chapitre sur la gouvernance], le respect des différentes normes environnementales, sociales et de gouvernance (ESG) pour les technologies propres respectives énoncées dans différents textes juridiques pourrait constituer la base d'un modèle européen unique de certification des technologies «durables et innovantes». En consolidant les exigences de l'UE (et, dans des circonstances spécifiques, en supplantant les systèmes nationaux), cela fournirait une feuille de route plus claire et simplifiée pour les fabricants. Une telle certification faciliterait la reconnaissance mutuelle des caractéristiques environnementales, sociales et de diligence raisonnable. Elle pourrait s'accompagner d'un système de notation au sein de l'UE et d'un étiquetage qui pourrait également être reconnu par les pays partenaires en dehors de l'UE. Parallèlement, l'UE pourrait également envisager des exigences standard générales pour les nouvelles technologies «prometteuses» qui pourraient se voir attribuer un label afin de faciliter leur adoption par le marché.

L'UE devrait mieux aider les États membres à assurer une surveillance appropriée du marché et la mise en œuvre effective des règles de l'UE. L'insuffisance de la surveillance du marché et, par conséquent, le manque d'application (et potentiellement de conformité) sont constamment cités comme une lacune majeure dans la mise en œuvre des directives de l'UE sur l'écoconception et l'étiquetage énergétique. Cela est dû aux ressources limitées des autorités nationales de surveillance du marché (ANS) et à un manque de coordination efficace entre elles. Il s'agit d'un cas évident où la rationalisation des autorités nationales chargées de l'application [voir chapitre sur la gouvernance] contribuerait à favoriser une mise en œuvre plus efficace.

8. Optimiser les investissements directs étrangers et protéger le savoir-faire de l'UE, en tirant parti des clauses de transfert de connaissances et en protégeant les droits de propriété intellectuelle.

Tirer parti du transfert de connaissances provenant de l'investissement étranger direct (IED). L'UE pourrait faciliter la création d'entreprises communes ou d'accords de coopération pour le transfert et le partage de connaissances entre entreprises de l'UE et de pays tiers. Par exemple, les entreprises étrangères bénéficiant d'un soutien financier de l'UE ou d'un État membre devraient être liées par des clauses locales de recrutement et d'apprentissage, comme c'est le cas aux États-Unis dans le cadre de l'IRA.

Dans le même temps, les investissements sortants de l'UE dans les technologies propres méritent un mécanisme de filtrage afin de garantir que les entreprises de l'UE conservent les DPI et le savoir-faire essentiels.

9. Mettre en commun une main-d'œuvre qualifiée, notamment grâce à la reconnaissance mutuelle des compétences dans l'ensemble de l'UE et à la facilitation des permis de travail pour attirer les talents.

Les propositions présentées dans le chapitre sur les compétences bénéficieront à l'industrie des technologies propres, ainsi qu'aux autorités des États membres participant aux procédures d'autorisation.

Pour stimuler la fabrication de technologies propres, l'UE devrait recenser les besoins en compétences et veiller à ce que les programmes de formation des académies NZIA soient utilisés par les entreprises. Lorsqu'ils désignent des vallées d'accélération et des projets stratégiques NZIA, les États membres devraient encourager les promoteurs de projets à collaborer avec les académies et à y contribuer.

En outre, les États membres doivent veiller à la reconnaissance des compétences et des qualifications pour la fabrication de technologies propres et les services connexes (par exemple, pour les techniciens d'installation de panneaux solaires photovoltaïques, de pompes à chaleur et d'éoliennes).

Parallèlement, les États membres pourraient faciliter l'obtention de permis de travail (par exemple, une carte verte/bleue) pour les professionnels qualifiés dans des segments critiques (par exemple, les batteries) et introduire des mesures visant à activer davantage de personnes sur le marché du travail, notamment les femmes et les jeunes ne travaillant pas et ne suivant pas d'études ou de formation (NEET).

Les fonds de l'UE destinés aux compétences en matière de technologies propres devraient principalement être mobilisés pour des initiatives visant à atteindre les objectifs susmentionnés.

10. Renforcer la coordination au niveau de l'UE en collaboration avec l'industrie et les centres de recherche, en commençant par: surveillance de la chaîne d'approvisionnement, définition de normes et de capacités critiques minimales, et coordination des efforts de R&D (par exemple, entreprises communes et PIIEC).

Les industries des technologies propres en Europe bénéficieraient fortement d'une centralisation et d'une coordination accrues d'activités spécifiques, en collaboration avec l'industrie et les centres de recherche. Les principales activités pour lesquelles une centralisation serait bénéfique sont les suivantes:

- le suivi des chaînes d'approvisionnement et des lacunes en matière de production et d'innovation. Sécuriser les données et l'autonomie analytique de l'UE, sur la base des contributions de l'industrie, des centres de recherche et des autorités publiques.
- Identifier les capacités critiques minimales pour chaque segment de la chaîne d'approvisionnement pour des technologies propres données et réévaluer régulièrement les obstacles à l'investissement.
- Optimiser la législation de l'UE afin de stimuler la production de technologies propres. La législation de l'UE (par exemple sur l'interdiction ou l'élimination progressive de certaines substances; ou sur la protection de l'environnement et les normes relatives aux réseaux), devraient tenir compte de l'incidence sur la fabrication de technologies propres et offrir aux fabricants de l'UE des possibilités de bénéficier d'économies d'échelle (par exemple au moyen de normes communes en matière de protection de l'environnement et de réseaux). Des bacs à sable réglementaires devraient être envisagés, afin de permettre aux entreprises de ne pas se conformer temporairement à des règles spécifiques (environnementales ou autres) pour tester leurs produits dans un environnement contrôlé.
- Coordonner les efforts de R&D. Coordonner les efforts nationaux et mettre en place des entreprises communes ou des partenariats de recherche au niveau de l'UE pour les technologies propres afin de garantir un soutien suffisant et de classe mondiale en matière de R&D, de favoriser le développement de technologies émergentes (énergie osmotique,⁸ etc.)⁹ et de soutenir les technologies en transformation rapide (matériaux de construction propres, etc.); pompes à chaleur industrielles¹⁰.
- promouvoir l'adoption par le marché, en proposant des recommandations politiques visant à créer ou à harmoniser la demande au niveau de l'UE. Faciliter l'entrée sur le marché de nouvelles technologies et de nouveaux modèles commerciaux en délivrant des étiquettes/scellés pour les technologies prometteuses [voir proposition 7 ci-dessus]. Certifier la conformité avec les nouveaux modèles de normes ESG [également comme dans la proposition 7 ci-dessus] pour des technologies clés données.
- Conseil. soutenir les demandes de PIIEC et les notifications de régimes d'aides d'État; en collaboration avec la BEI, le cas échéant, indiquer les possibilités de financement public et privé disponibles; offrir des conseils sur la protection des DPI et les exportations.

8 L'énergie osmotique est une source d'énergie renouvelable non intermittente, avec une chaîne de production entièrement locale. L'UE accueille les seuls projets d'énergie osmotique préindustrielle au monde. D'autres régions du monde ont reconnu le potentiel de cette technologie et ont commencé à investir dans l'expansion commerciale. Pour progresser, le secteur a besoin de soutien pour développer des prototypes pré-commerciaux et, plus tard, pour accroître sa capacité de fabrication.

9 Alors que l'innovation de l'UE dans le domaine des matériaux de construction s'accélère (par exemple, le béton zéro carbone et les bâtiments modulaires imprimés en 3D), les matériaux de construction sont à forte intensité de capital et l'introduction de l'innovation dans la production à grande échelle nécessite un soutien. Cette catégorie de technologies propres est soutenue aux États-Unis dans le cadre de l'IRA.

10 L'UE occupe la première place technologique dans le domaine des grandes pompes à chaleur et investit dans la recherche de nouvelles applications industrielles et de prototypes de pompes à chaleur industrielles fonctionnant à des températures supérieures à 160 °C. Une chaîne d'approvisionnement locale existe dans l'UE, mais le marché est encore naissant (par exemple, en 2019, seules 19 000 pompes à chaleur étaient utilisées dans l'industrie, contre 20 millions dans les bâtiments en 2022) et la production est adaptée aux clients.

(1)6. Véhicules automobiles

Le point de départ

L'industrie automobile a toujours été l'un des moteurs industriels de l'Europe. Néanmoins, l'industrie connaît une transformation rapide et profonde avec un déplacement de la demande vers les marchés tiers, vers la mobilité verte et les «voitures définies par logiciel». En conséquence, le leadership traditionnel de l'UE dans l'industrie automobile s'est érodé. La chaîne d'approvisionnement automobile de l'UE souffre actuellement de lacunes en matière de compétitivité, tant en ce qui concerne les coûts que la technologie.

CONTRIBUTION ÉCONOMIQUE DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

L'industrie automobile est un segment structurellement important de l'économie de l'UE.¹ Il s'agit d'un employeur important, qui fournit directement et indirectement (industrie en aval) des emplois à 13,8 millions d'Européens, ce qui représente 6,1 % de l'emploi total dans l'UE. 2,6 millions de personnes travaillent directement dans la fabrication de véhicules à moteur, soit 8,5 % de l'emploi manufacturier de l'UE. L'industrie automobile contribue à hauteur de 8 % à la valeur ajoutée manufacturière européenne et affiche un excédent commercial (extra-UE) de 117 milliards d'EUR, ce qui correspond à environ un cinquième de la valeur de la production automobile. L'UE reste un exportateur net de véhicules, tant en termes de valeur des échanges nets que de nombre de véhicules, et elle est également un exportateur net de pièces automobiles.^{clxxvii}

TABLEAU DES ABRÉVIATIONS

AD	Conduite autonome	IPCEI =	Projet important d'intérêt européen commun
AFIR	Règlement sur l'infrastructure pour carburants alternatifs	PIIEC	
IA	Intelligence artificielle	IRA =	Loi sur la réduction de l'inflation
ASEAN	Association des nations de l'Asie du Sud-Est	LRA	
BEV	Véhicule électrique à batterie	LDV	Véhicules utilitaires légers
CAPEX	Dépenses d'investissement	MERCO SUR	Marché commun du Sud
CBAM =	Mécanisme d'ajustement carbone aux frontières	MFN =	La nation la plus favorisée
MACF		NPF	
CEF	Mécanisme pour l'interconnexion en Europe	NOx	Oxyde nitrique
CO2	Dioxyde de carbone	OEM	Fabricant d'équipement d'origine
CSRD	Directive sur la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises	PHEV	Véhicule hybride rechargeable
EBA =	Alliance européenne pour les batteries	PPA	Contrat d'achat d'électricité
ABE		R&D	Recherche et développement
ETS	Système d'échange de quotas d'émission	RD&I	Recherche, développement et innovation
EV	Véhicule électrique	RRF =	Facilité pour la reprise et la résilience
		FRR	
		SDV	Véhicule défini par logiciel

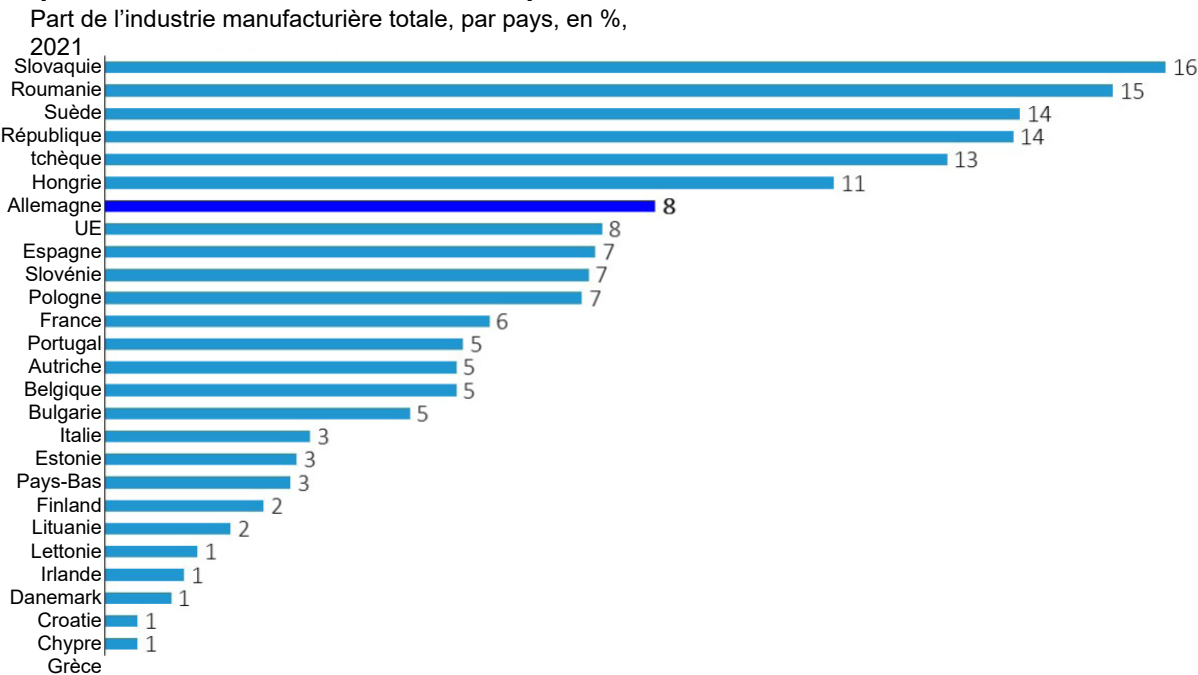
1 Informations fondées sur Eurostat (Statistiques structurelles sur les entreprises, ComExt) pour l'agrégat à 2 chiffres de la NACE C29 (Fabrication de véhicules à moteur, de remorques et de semi-remorques), qui comprend C29.1 (Fabrication de véhicules à moteur), C29.2 (Fabrication de carrosseries pour véhicules à moteur; la fabrication de remorques et semi-remorques) et C29.3 (Fabrication de pièces et accessoires pour véhicules automobiles).

FID	Premier déploiement industriel	TEN-T = RTE-T	Réseau transeuropéen de transport
ALE	Accord de libre-échange	UNECE = CEE	Commission économique des Nations unies pour l'Europe
HDV	Véhicules utilitaires lourds	WTO = OMC	Organisation mondiale du commerce
ICE	Moteur à combustion interne	ZEV	Véhicule à émissions nulles
IFR	Fondation internationale de robotique		

L'automobile est un secteur qui présente d'importants liens en amont et en aval. Le secteur est une source importante de demande d'intrants des industries en amont, telles que les métaux, les produits chimiques, les plastiques et les textiles, et il génère une demande dans les secteurs en aval, y compris les TIC, la réparation et les services de mobilité.

L'importance économique du secteur automobile varie considérablement d'une région et d'un État membre à l'autre au sein de l'UE. L'automobile ne représente que 0,5 % de l'ensemble de l'industrie manufacturière à Chypre et en Grèce, à l'extrémité inférieure, et 16 % en Slovaquie, à l'extrémité supérieure de l'échelle [voir figure 1].²

FIGURE 1
Importance de l'industrie automobile par État membre



Source : Commission européenne, 2024. D'après Eurostat, 2024.

L'industrie automobile de l'UE a toujours eu une position internationale privilégiée et peut compter sur de nombreux domaines d'excellence. Sur les dix plus grandes entreprises automobiles au monde en termes de chiffre d'affaires, quatre ont leur siège dans l'UE.^{clxxviii} Le secteur est un bon exemple des avantages découlant du marché unique de l'UE, compte tenu de la présence de chaînes d'approvisionnement européennes hautement intégrées. À titre d'exemple, environ 22 % de la valeur ajoutée dans la production de voitures «fabriquées en France» repose sur des intrants générés dans d'autres États membres de l'UE, alors qu'en Allemagne, ce chiffre s'élève à 14 %.^{clxxix}

L'automobile est un secteur leader en matière d'innovation en Europe. L'industrie automobile européenne est R&D-intensive. Plus précisément, les dépenses de R&D représentent environ 15 % de la valeur ajoutée

² Pour une ventilation (régionale) plus détaillée, voir: Hindriks, I., Hogetoorn, M., Rodrigues, M., Zani, R., Kaczmarzyk, I., Ravera, D., Gelibolyan, K., [State of play and future challenges of automotive regions](#), Comité européen des régions, 2024.

brute de l'industrie (ce qui la qualifie de «fabrication avancée»). Doté d'un budget de 59 milliards d'EUR pour la R&D (2021), il représente un tiers des investissements des entreprises européennes dans la R&D.

UN SECTEUR EN PLEINE MUTATION

Le secteur automobile connaît la plus grande transformation structurelle depuis plus d'un siècle. Sa transformation combine une évolution de l'empreinte géographique de l'industrie et la formation et la convergence de multiples chaînes de valeur (y compris les chaînes de valeur des véhicules électriques, du numérique, de la mobilité et de l'économie circulaire) qui diffèrent considérablement de la production et du cycle de vie des véhicules à moteur à combustion interne (ICE) traditionnels.^{clxxx}

Un déplacement de la demande vers les marchés tiers, en ligne avec le déplacement de la géographie de l'activité économique mondiale et la croissance des revenus par habitant dans les économies émergentes. La demande de voitures a augmenté dans diverses régions du monde, notamment en Chine, mais elle est moins dynamique dans l'UE, où le marché est plus mature et les solutions de transport public sont généralement plus développées. Étant donné que les véhicules ont tendance à être produits à proximité des marchés clients (y compris les réseaux régionaux de fournisseurs de pièces détachées) afin d'éviter les obstacles commerciaux et réglementaires, de bénéficier de coûts de transport plus faibles et de se connecter au marché de l'après-vente, le déplacement de la géographie de la demande mondiale hors de l'Europe atténue l'incidence positive de la demande mondiale sur la production dans l'UE en termes de valeur ajoutée et d'emploi.^{clxxxi}

L'essor des véhicules électriques (VE). Les marchés ICE se sont contractés et les marchés des VE, comprenant les véhicules électriques à batterie (BEV) et les véhicules hybrides rechargeables (PHEV), ont connu une forte croissance ces dernières années. À l'échelle mondiale, la part de marché des véhicules électriques dans les ventes de voitures particulières neuves est passée de 14 % en 2022 à 18 % en 2023, et elle devrait encore augmenter pour atteindre 30 % en 2026.^{clxxxii} En 2023, les véhicules électriques représentaient 22,3 % des immatriculations de voitures neuves en Europe (14,6 % de véhicules utilitaires légers, 7,7 % de véhicules utilitaires légers).^{clxxxiii} La transition de la fabrication automobile vers les véhicules électriques signifie un changement profond dans la technologie, les processus de production, la demande de compétences et les intrants nécessaires aux constructeurs automobiles et aux réseaux de fournisseurs. Une réorientation majeure de l'industrie est nécessaire, y compris la reconversion professionnelle des travailleurs et des réseaux de fournisseurs allégés, ainsi que le développement d'infrastructures de recharge. L'électromobilité élimine non seulement les émissions de CO₂ à l'échappement, mais aussi les autres émissions de gaz d'échappement (NO_x, particules atmosphériques) et le bruit, ce qui améliore la qualité de l'air, en particulier dans les³ agglomérations urbaines.

Intégration avec la chaîne de valeur numérique. Alors que l'industrie automobile est traditionnellement une industrie mécanique «basée sur le matériel», la valeur des véhicules est de plus en plus localisée dans les logiciels. Selon les estimations, l'électronique et les logiciels pourraient représenter jusqu'à 50 % de la valeur d'une voiture en 2030.^{clxxxiv} L'intelligence artificielle (IA) et les technologies numériques modifieront la mobilité automobile dans les domaines des véhicules connectés, des contrôles avancés pour l'aide à la conduite et des véhicules autonomes [voir l'encadré ci-dessous]. La numérisation des véhicules nécessite de nouvelles compétences et infrastructures dans la fabrication automobile et les services de mobilité.

Intégration avec la chaîne de valeur de la mobilité. Cela inclut l'émergence de nouveaux modèles commerciaux, tels que l'autopartage, de nouveaux modèles de financement et les services énergétiques. La disponibilité d'infrastructures de recharge et de ravitaillement pour les voitures à faibles émissions est une condition préalable essentielle à l'adoption et au développement d'un grand marché intérieur pour les véhicules électriques [voir également le chapitre sur les transports]. L'analyse d'impact de la Commission européenne relative aux objectifs climatiques pour 2040 quantifie les besoins d'investissement globaux pour les infrastructures de recharge et de ravitaillement à hauteur de 15 milliards d'EUR par an au cours de la

3 Les émissions de particules dues à l'usure des freins sont également réduites dans les véhicules électriques grâce au freinage par récupération, tandis que les performances en matière d'émissions en termes d'usure des pneus et de la route dépendent du poids du véhicule. Le règlement Euro 7 sur les émissions des véhicules (adopté au printemps 2024 et les nouvelles normes s'appliquant de 2026 à 2027 pour les véhicules utilitaires légers et de 2028 à 2029 pour les véhicules utilitaires lourds) inclut, pour la première fois, les émissions non liées aux gaz d'échappement (microplastiques provenant des pneumatiques et particules provenant des freins) et comprend des exigences minimales en matière de durabilité des batteries des véhicules électriques et des voitures hybrides.

période 2031-2050, sur la base d'une hypothèse selon laquelle environ 20 % des véhicules à émission nulle et à faibles émissions circuleront d'ici à 2030,^{clxxxv} dont environ 4 milliards d'EUR concernant des points de recharge rapide le long du réseau transeuropéen de transport (RTE-T), conformément aux objectifs AFIR (minimum).

Intégration avec la chaîne de valeur de l'économie circulaire dans le secteur automobile. La valorisation et le recyclage des matériaux en fin de vie concernent en particulier les batteries, mais s'étendent également à d'autres composants (carrosseries automobiles, électronique et plastiques), où l'UE peut actuellement tirer parti d'une position forte en termes de cadre réglementaire, de réseaux de collecte et de savoir-faire technique [voir les chapitres sur les matières premières critiques et sur les industries à forte intensité énergétique pour une discussion des arguments économiques en faveur de la circularité pour divers matériaux].

ENCADRÉ 1

Cas d'utilisation de l'IA dans l'industrie automobile

L'industrie automobile mondiale a été l'un des premiers à adopter les technologies d'automatisation, des chaînes de montage aux robots industriels. C'est l'une des industries les plus automatisées (en termes de densité de robots).⁴ L'automobile se présente maintenant comme une industrie qui pourrait tirer parti de l'innovation en matière d'IA pour aller au-delà de l'automatisation antérieure et transformer en profondeur la façon dont les véhicules sont conçus, fabriqués, exploités et entretenus.

- L'IA peut optimiser le développement, le prototypage et la production de voitures et de composants. Les algorithmes (génératifs) alimentés par l'IA peuvent améliorer la conception des véhicules en optimisant les structures et les composants, et améliorer les performances, tout en réduisant le poids et l'utilisation des matériaux. L'analyse prédictive basée sur l'IA peut aider à anticiper les pannes et à prévoir les besoins d'amortissement et de maintenance des pièces automobiles, permettant un entretien proactif et l'optimisation des intervalles de maintenance, minimisant ainsi les temps d'arrêt. L'IA peut également faciliter les essais et l'homologation des véhicules, notamment grâce à la génération automatique de documents. Plus généralement, l'IA peut améliorer les chaînes d'approvisionnement automobile en prévoyant la demande, en réduisant les délais, en rationalisant les opérations logistiques, réduisant ainsi les coûts (y compris les frais généraux) et en améliorant la qualité pour les fabricants et les fournisseurs. L'IA a le potentiel de réduire les défaillances des équipements sur les chaînes de montage, de réduire les coûts de maintenance, d'accroître la précision de la détection des problèmes de qualité, de réduire les stocks, d'accélérer le délai de mise sur le marché de la R&D et d'augmenter la productivité du travail.^{clxxxvi}
- L'IA peut être utilisée pour l'assistance au conducteur et les avertissements relatifs à la conduite entièrement automatisée. Les modèles d'apprentissage profond et les réseaux neuronaux permettent aux véhicules d'effectuer la surveillance de la conscience du conducteur, la détection et l'évitement d'objets, le maintien de la voie et le freinage d'urgence, la reconnaissance des panneaux de signalisation, l'adaptation de la vitesse et le régulateur de vitesse, l'assistance au stationnement et l'aide à l'efficacité énergétique. Dans les formes avancées utilisées aujourd'hui, les programmes d'assistance prennent en charge les voitures pendant de courtes périodes, tandis que les conducteurs conservent la possibilité de reprendre le contrôle. Cependant, l'IA est prometteuse pour le développement de voitures entièrement autonomes (c'est-à-dire des véhicules naviguant de manière autonome en toutes circonstances), qui n'existent actuellement que sous forme de prototypes, d'ici 2030. Dans ce contexte, les modèles d'IA peuvent contribuer à réduire l'impact environnemental de la conduite en maximisant les performances du moteur ou de la batterie, en réduisant les émissions et en améliorant l'efficacité énergétique par rapport aux véhicules conventionnels.
- L'IA facilite la collecte et l'analyse des données pour les services de postproduction et l'évaluation des risques des conducteurs. Il s'agit notamment de la cybersécurité et de la protection des systèmes informatiques liés à la voiture, mais aussi de services fondés sur l'IA pour aider les conducteurs, par exemple en matière d'assurance et de règlement des sinistres.

4 Selon les données de l'International [Foundation of Robotics](#) (IFR), il y avait près de 3 000 robots pour 10 000 travailleurs dans l'industrie automobile en Corée du Sud, et environ 1 500 en Allemagne et aux États-Unis en 2021.

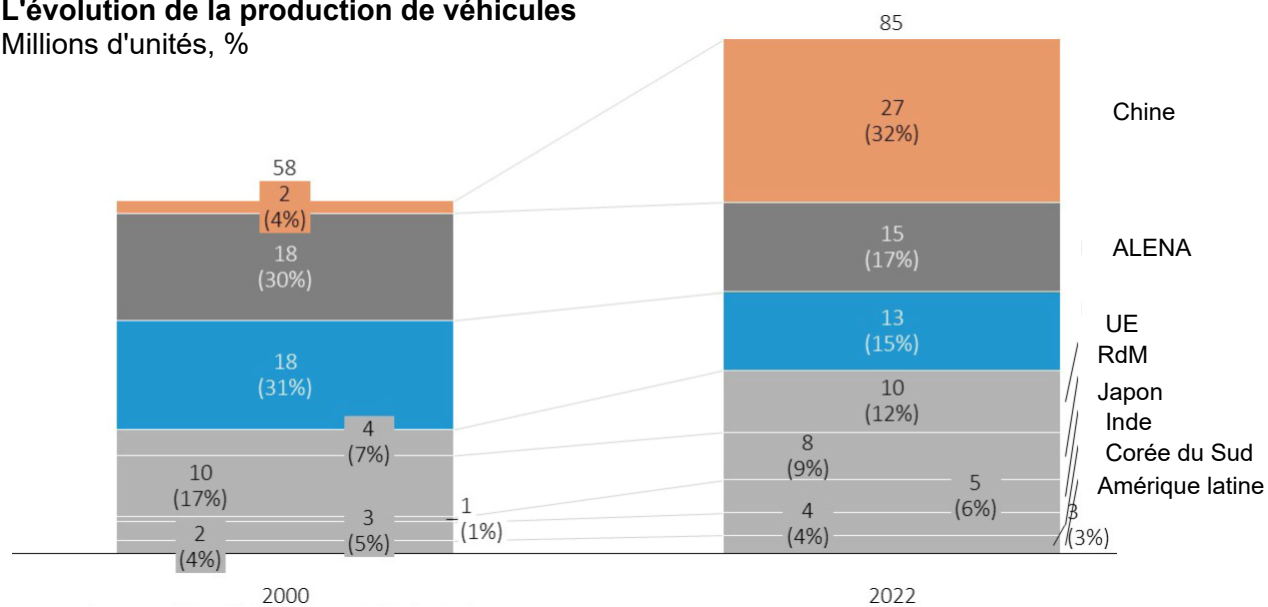
Alors que la révolution de l'IA est en cours, la plupart des fabricants d'équipements d'origine (OEM) ont commencé avec des projets pilotes ou des preuves de concept. Exploiter le potentiel futur de l'IA reste confronté à de multiples défis:

- Accès à des données de qualité pour former des algorithmes. La conduite assistée actuelle et la conduite autonome future nécessitent un large éventail de données du conducteur pour évaluer les situations et améliorer les interventions de l'IA. Cependant, les incitations au partage de données au sein de l'industrie, bien que essentielles pour améliorer la précision et la qualité des services, sont limitées.
- Cadres juridiques favorables. Les besoins importants en données de l'IA dans le secteur automobile, y compris les données des conducteurs, soulèvent des questions concernant la propriété et la confidentialité des données. En outre, l'accès routier pour les véhicules à accouplement automatique est fragmenté. La réception par type des véhicules a été harmonisée dans le cadre de l'UE pour l'homologation des voitures en 2022, mais la réglementation de l'accès routier reste une compétence nationale. L'accès routier pour les voitures hautement ou entièrement automatisées n'est autorisé que dans quelques États membres dans des conditions très restreintes en ce qui concerne les zones autorisées et le nombre de véhicules. La législation diffère également d'un État membre à l'autre en ce qui concerne la responsabilité juridique (le «conducteur» ou le constructeur) et la couverture d'assurance en cas de dommage. À l'instar de l'UE, l'accès routier relève de la compétence de l'État américain et la législation est fragmentée à l'intérieur du pays. La Chine a récemment adapté sa législation pour permettre le déploiement de véhicules automatisés dans les transports publics, mais exige toujours un conducteur de secours capable d'intervenir.
- R&D axée sur le marché;D pour favoriser l'innovation perturbatrice et accélérer l'adoption de l'IA. Il est nécessaire de soutenir l'innovation de rupture et les nouvelles applications matérielles pour le secteur automobile créées par des start-ups et des équipes de recherche. Par exemple, le développement pourrait être soutenu par des navires partenaires publics-privés, réunissant des acteurs publics et des équipementiers avec des entreprises de l'UE actives dans le domaine de l'IA. Les principaux cas d'utilisation et applications maximisant la valeur ajoutée et l'impact socio-économique dans l'UE pourraient être au centre de ce modèle de collaboration.

ÉROSION DE LA POSITION CONCURRENTIELLE DE L'UE

Dans ce contexte d'évolution rapide de la demande et de reconfiguration de la chaîne de valeur, la position de l'UE dans le secteur montre déjà des signes d'érosion de la compétitivité. Le nombre de véhicules produits dans l'UE a diminué au cours des deux dernières décennies [voir figure 2], tandis que le nombre de véhicules produits en Chine a augmenté rapidement. Après avoir tenu compte de l'augmentation de la qualité et de la valeur des voitures, la production automobile de l'UE à prix constants a également diminué en 2019 et pendant la pandémie de COVID-19, et elle n'a pas encore retrouvé ses niveaux antérieurs.^{clxxxvii} Les exportations de véhicules de l'UE en termes unitaires sont passées de 7,45 millions de véhicules vendus à l'étranger en 2017 à 6,26 millions en 2022, soit une baisse de 16 %.^{clxxxviii}

FIGURE 2
L'évolution de la production de véhicules
Millions d'unités, %



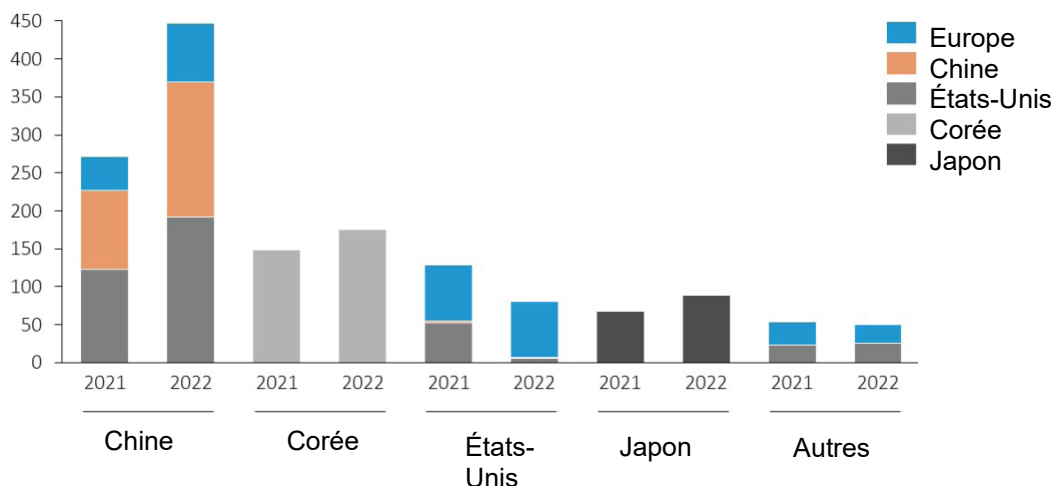
Source : Commission européenne, 2024. D'après l'Organisation internationale des constructeurs automobiles, 2023.

Parallèlement à l'affaiblissement de la production de véhicules dans l'UE, les importations de véhicules de l'UE en provenance de Chine ont fortement augmenté. La Chine est désormais la principale source d'importations de voitures dans l'UE en termes de nombre de voitures (quintuple, passant de 114 000 véhicules en 2017 à 561 000 en 2022). En 2022, la Chine représentait 14 % des véhicules importés dans l'UE, ce qui en fait le plus grand fournisseur non européen.^{clxxxix} En particulier, l'UE accuse un retard dans l'espace en pleine croissance des «véhicules à énergie nouvelle» (VEB et VHR). Les marques européennes ne représentaient que 6 % des ventes de BEV en Chine en 2022 (contre 25 % des ventes de véhicules ICE). À l'inverse, l'Europe laisse de la place dans ce domaine du marché. Les marques chinoises représentaient près de 4 % des ventes de BEV dans l'UE en 2022, contre seulement 0,4 % trois ans plus tôt.^{cx} En outre, la part de marché des constructeurs automobiles chinois pour les VE (BEV et PHEV) en Europe est passée de 5 % en 2015 à près de 15 % en 2023. En revanche, la part des constructeurs automobiles européens sur le marché européen des véhicules électriques (nouvelles immatriculations) est passée de 80 % à 60 % au cours de la même période.^{cxci}

FIGURE 3

Importations de voitures électriques en Europe par pays de production et par siège du constructeur

Mille véhicules, 2021-2022



Localisation de la production de véhicules électriques destinés à l'exportation vers l'Europe

Source : AIE, 2023.

La production automobile dans l'UE souffre de coûts plus élevés, de capacités technologiques en retard, de dépendances croissantes et d'une érosion de la valeur de la marque. Selon les estimations, les coûts globaux de production des véhicules dans l'UE seraient supérieurs d'environ 30 % à ceux de la Chine, avec des différences significatives dans les coûts de transformation entre les États membres de l'UE. Les équipementiers chinois ont une génération d'avance sur les Européens en termes de technologie dans pratiquement tous les domaines, y compris les performances des véhicules électriques (par exemple, autonomie, temps de charge et infrastructure de charge), les logiciels (véhicules définis par logiciel, niveaux de conduite autonome 2+, 3 et 4), l'expérience utilisateur (par exemple, les meilleures interfaces homme-machine et systèmes de navigation) et le temps de développement (par exemple, 1,5 à 2 ans de développement, contre trois à cinq ans en Europe). Comme indiqué dans le chapitre sur les matières premières critiques, on estime qu'en l'absence d'action, seule une très faible part des besoins européens en matières premières sera couverte par des projets en Europe d'ici à 2030. La Chine, au contraire, contrôlera la majeure partie de la chaîne de valeur en amont (y compris plus de 90% de la capacité de raffinage du lithium à l'heure actuelle, et plus de 70% de l'approvisionnement en cellules de batteries lithium-ion). Enfin, les véhicules électriques innovants ont également érodé la valeur de la marque et la fidélité de la clientèle envers les entreprises de l'UE, comme l'indique la baisse de la part de marché des équipementiers européens.

Dans le contexte de ces défis de transformation et du remaniement de la demande mondiale, les producteurs de l'UE ont connu des changements au niveau des entreprises. Cela inclut le découpage des opérations transfrontalières (différenciation entre le siège social, la production et les ventes) qui permet aux entreprises d'opérer à proximité des marchés clients respectifs et d'exploiter des avantages spécifiques à l'emplacement. La plupart des exportations de véhicules électriques de la Chine vers l'UE en 2021-2022, par exemple, concernaient des marques ayant leur siège dans l'UE ou aux États-Unis⁵ [voir figure 3]. Dans le même temps, la participation étrangère dans les actions des marques européennes a augmenté (par exemple, les investissements chinois dans Volvo, MG).

Au-delà des équipementiers, la transition des véhicules ICE vers les véhicules électriques, et en particulier les BEV, a également des implications profondes pour le réseau de fournisseurs de pièces automobiles. Les véhicules traditionnels ICE sont mécaniquement plus complexes, notamment en ce qui concerne les composants mécaniques du groupe motopropulseur, et les fournisseurs de pièces automobiles hautement spécialisés dans cet environnement ont fourni des produits largement complémentaires dans le passé. Les groupes motopropulseurs BEV, en revanche, sont plus compacts et plus faciles à fabriquer, et les

5 Cette tendance se maintient en 2023, bien que la part des marques chinoises dans les importations de l'UE en provenance de Chine ait encore augmenté. Voir: Groupe Rhodium, [«Ain't no duty enough high»](#), 2024.

fournisseurs sont donc de plus en plus en concurrence dans ce domaine pour fournir aux équipementiers des composants similaires. Cette concurrence accrue entre les fournisseurs menace leur existence. La concurrence sur le marché des fournisseurs est renforcée par de nouveaux entrants extérieurs à l'industrie (par exemple, les fabricants de moteurs électriques, d'électronique, de logiciels et de batteries) et par l'internalisation par les équipementiers de la production de pièces automobiles afin de conserver leur personnel, compte tenu de la réduction de la demande d'emplois classiques dans la fabrication (travailleurs des métaux et des machines) dans la production de VEB.^{cxcii} De même, davantage de logiciels et de véhicules basés sur les données sont susceptibles d'affecter la capacité des fournisseurs de pièces automobiles à concurrencer les équipementiers sur le marché de l'après-vente (maintenance et autres services). Dans les zones où le passage des voitures ICE aux BEV modifie fondamentalement la demande de pièces automobiles (notamment le moteur ou le groupe motopropulseur), les sites de production existants peuvent être fermés et reconstruits à différents endroits, en fonction des coûts d'investissement et de production relatifs, au lieu de convertir les installations existantes. Du point de vue de la concurrence mondiale, de nombreux producteurs européens de pièces automobiles ont été des leaders mondiaux sur leurs segments de marché, mais les équipementiers chinois rattrapent leur retard pour produire des véhicules utilisant moins de contenu provenant de fournisseurs européens de pièces automobiles.^{cxci}

LES CAUSES PROFONDES DE L'ÉMERGENCE D'UN DÉFICIT DE COMPÉTITIVITÉ DANS L'UE

De multiples facteurs sont à l'origine de la perte de compétitivité de l'UE dans le secteur automobile. Les politiques climatiques de l'UE fixent des objectifs ambitieux pour le transport routier à faible intensité de carbone (principalement les véhicules électriques) ainsi que pour la production de véhicules à moteur à combustion interne moins polluants. Toutefois, la chaîne d'approvisionnement de l'UE prend du temps à s'adapter. Dans le même temps, la Chine a progressé plus rapidement et à une échelle plus large et coordonnée tout au long de la chaîne de valeur des véhicules électriques et peut désormais bénéficier de coûts plus faibles (savoir-faire, économies d'échelle, coûts de main-d'œuvre plus faibles) et d'un avantage technologique. Contrairement à l'UE, les États-Unis ont réagi par d'importantes mesures de relance (IRA) combinées à des barrières commerciales pour répondre à l'augmentation de l'offre mondiale de véhicules électriques chinois.

La politique climatique de l'UE exige du secteur automobile des objectifs ambitieux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour le transport routier. Ces objectifs mettent en place un passage à zéro émission de CO₂ à l'échappement pour les nouvelles immatriculations de véhicules utilitaires légers (voitures et camionnettes) d'ici 2035. En outre, elles fixent un objectif de réduction des émissions de CO₂ à l'échappement des véhicules utilitaires lourds (camions et autobus) pour les véhicules nouvellement immatriculés de 65 % d'ici à 2035 et de 90 % d'ici à 2040 par rapport aux valeurs de 2019. Dans le même temps, des normes plus strictes sont introduites pour produire des véhicules ICE moins polluants, y compris des normes Euro entraînant une réduction des émissions de gaz d'échappement et de particules. En outre, les autorités nationales ou locales des États membres ont établi des limites d'émissions des véhicules pour l'accès urbain (règlements relatifs à l'accès urbain). À partir de 2027, le transport routier sera également intégré dans le système d'échange de quotas d'émission de l'UE (SEQE 2) en incluant les émissions provenant des carburants destinés aux transports. Les coûts de la mobilité des véhicules ICE augmenteront implicitement, renforçant les incitations à l'adoption de voitures à faibles émissions, en particulier les BEV.

De nombreux textes législatifs se sont chevauchés au cours de la dernière décennie, et on peut s'attendre à ce qu'ils soient plus nombreux dans les années à venir, à l'horizon 2030. La législation n'a pas toujours été totalement cohérente. Voici quelques exemples: i) Le MACF exclut les émissions de catégorie 3 (émissions indirectes incorporées dans les intrants de production et qui ne sont pas sous le contrôle direct de l'entreprise), tandis que la directive sur la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises (CSRD) les inclut. Cette différence dans les critères et les processus d'examen de l'impact carbone implique que le même matériau importé peut être associé à des chiffres de CO₂ différents dans le cadre des deux régimes, avec des coûts de surveillance et de déclaration supplémentaires, et illustre un certain arbitraire dans l'évaluation de l'empreinte carbone; ii) un autre exemple est les exigences de déclaration (parallèles) de la CSRD, qui concernent l'empreinte des émissions de GES des entreprises, par opposition aux exigences de publication du règlement sur les batteries, qui concernent l'empreinte des émissions de GES des batteries par rapport à l'énergie qu'elles fournissent tout au long du cycle de vie, ce qui soulève la question du critère approprié pour évaluer la performance environnementale d'un producteur de batteries. En outre, la législation n'a pas toujours été correctement évaluée avec la contribution de tous les acteurs concernés (par exemple, l'analyse d'impact Euro 7 a été partagée auparavant et a été contestée

par la suite par l'industrie). Une nouvelle législation a été lancée par différents services de la Commission (DG GROW, TRADE, CLIMA, ENV et FISMA, par exemple) sans qu'un centre d'échange unique évalue le calendrier de la mise en œuvre et son incidence sur l'industrie.

Jusqu'à présent, la législation de l'UE en matière d'émissions n'a pas réussi à réduire les émissions de CO₂ du transport routier. Malgré une réduction de 90 % des émissions polluantes par voiture de la norme Euro 1 à la norme Euro 6, les émissions de CO₂ du transport routier (voitures particulières) ont augmenté de plus de 20 % entre 1990 et 2019^{cxciiv}. Cela est dû à l'augmentation du nombre de voitures immatriculées et au fait que les voitures sont devenues plus grosses et plus lourdes en moyenne (60 % plus lourdes depuis 1990)^{cxcv}. Les émissions moyennes de CO₂ (par km) des voitures nouvellement immatriculées ont toutefois diminué ces dernières années, en raison de l'augmentation des immatriculations de véhicules électriques.^{cx cvi}

Le principe de neutralité technologique, qui a été un principe directeur de la législation de l'UE, n'a pas toujours été appliqué dans le secteur automobile. Avec la dernière révision de la législation établissant des normes d'émission de CO₂ pour les véhicules sur la base d'une approche «du réservoir à la roue», l'UE a mis en place un cadre pour la pénétration rapide du marché des véhicules à émission nulle (ZEV), et en particulier des BEV. Les normes d'émission de CO₂ pour les véhicules utilitaires légers et les véhicules utilitaires lourds régissent les émissions à l'échappement. L'objectif ambitieux de zéro émission à l'échappement d'ici à 2035 entraînera de facto la suppression progressive des nouvelles immatriculations de véhicules utilitaires légers équipés d'un moteur à combustion interne (ICE).⁶ La législation invite également la Commission à présenter une proposition permettant l'immatriculation des véhicules fonctionnant avec des carburants neutres en CO₂ après 2035. Les carburants de substitution neutres en carbone seraient fondés sur une évaluation des émissions nettes ou du cycle de vie [voir l'encadré sur les carburants de substitution].⁷ Les réglementations connexes en dehors de l'UE varient d'un pays à l'autre. Les objectifs aux États-Unis, par exemple, sont plus variés ou plus souples (aucune réglementation à l'échelle nationale, mais neuf États prévoient d'interdire les ventes de voitures ICE à partir de 2035).^{cx cvii} À la suite de dispositions supplémentaires dans la législation sur les normes de CO₂ pour les véhicules légers, la Commission européenne travaille également à l'élaboration d'une méthodologie (d'ici à 2025) pour les constructeurs qui pourraient souhaiter communiquer volontairement des données sur les émissions de CO₂ tout au long du cycle de vie complet des voitures et des camionnettes vendues sur le marché de l'UE. L'empreinte carbone des véhicules électriques (émissions associées à la production du véhicule et de ses composants) est généralement plus élevée que celle des véhicules à moteur à combustion interne au stade de la production, en raison de l'intensité énergétique et de l'empreinte carbone de la fabrication des batteries dans les technologies actuelles (y compris l'extraction et la transformation des matières premières).^{cx cviii8}

ENCADRÉ 2

Le potentiel des carburants alternatifs

L'UE définit les «combustibles alternatifs» comme des carburants ou des sources d'énergie qui servent (au moins en partie) de substitut aux sources d'huile fossile dans l'approvisionnement énergétique des transports et qui sont susceptibles de contribuer à la décarbonation et d'améliorer les performances environnementales du secteur des transports.

Les véhicules électriques à batterie sont la technologie de décarbonation dominante et sont généralement considérés comme l'avenir du transport routier dans le cadre de l'objectif «zéro émission nette», en

6 Une évaluation globale des émissions liées à la conduite de véhicules électriques devrait également tenir compte de l'intensité des émissions de la production d'électricité à la marge. Voir: Rapson (D.), Bushnell (J.), « The Limits and Costs of Full Electrification », *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 18, no 1, 2024, p. 26 à 44.

Rapson (D.), Muehlegger (E.), « [The Economics of Electric Vehicles](#) », *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 17, no 2, 2023, p. 274 à 294, soulignent que la subvention optimale des VEB du point de vue des externalités d'émission dépendrait de l'intensité d'émission de la production d'électricité.

7 Les carburants neutres en CO₂ pourraient émettre à l'échappement des quantités de CO₂ précédemment absorbées lors de la production du carburant. En ce qui concerne les limites des carburants alternatifs et l'importance de l'innovation future, voir également la discussion à l'adresse suivante: Rapson, D., Muehlegger, E., « [Global transportation decarbonisation](#) », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 37, no 3, 2023, p. 163 à 188.

8 L'amélioration de la circularité (recyclage) dans la production de batteries, par voie de conséquence, est susceptible de réduire considérablement l'empreinte carbone de la production de véhicules électriques. Voir: Linder, M., Naucclér, T., Nekovar, S., Pfeiffer, A. et Vekić, N., [The race to decarbonize electric-vehicle batteries](#), McKinsey & Company, 2023.

particulier du point de vue du transport de réservoir à roue. Néanmoins, d'autres alternatives à l'essence et aux carburants diesel sont disponibles pour des segments de flotte spécifiques (véhicules utilitaires lourds, services et infrastructures critiques, régions où l'infrastructure de recharge des véhicules électriques est sous-développée), ou pour réduire les émissions de carbone dans le transport routier pour le parc existant d'ICE.

Par leur cohérence, les carburants alternatifs peuvent être divisés en combustibles liquides et en gaz (liquéfiés). Les différents combustibles varient en ce qui concerne leur potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre, leur efficacité énergétique (énergie libérée lors de la combustion par rapport à l'énergie nécessaire à la production de combustibles) et leurs exigences techniques et en matière d'infrastructures.^{cxcix}

Combustibles liquides: biodiesel, diesel renouvelable, éthanol et carburants de synthèse

- Le biodiesel est un carburant renouvelable non hydrocarbures produit à partir d'huiles végétales ou de graisses animales qui réduit les émissions de GES tout au long du cycle de vie, car le CO₂ provenant de la combustion est (en partie) compensé par le CO₂ absorbé par la culture des matières premières utilisées pour produire le carburant. Le biodiesel est mélangé avec du diesel de pétrole pour une utilisation dans les véhicules diesel, et il repose sur la même infrastructure pour la distribution.
- Le gazole renouvelable («diesel synthétique») est un carburant fabriqué à partir de graisses et d'huiles (biomasse), mais il est traité chimiquement de la même manière que le gazole de pétrole, avec une réduction des émissions de CO₂ et de NO_x. Il peut être utilisé comme carburant de remplacement ou mélangé avec n'importe quelle quantité de diesel de pétrole (utilisation dans les voitures diesel standard). Le diesel renouvelable est entièrement compatible avec l'infrastructure de distribution de diesel de pétrole.
- L'éthanol peut être produit en tant que carburant renouvelable à partir de diverses matières premières (par exemple, le maïs et la cellulose). Du point de vue du cycle de vie en ce qui concerne les émissions, le CO₂ libéré par la combustion d'éthanol est compensé (en partie, en fonction de la matière première) par le CO₂ capté par la culture de matières premières. Les mélanges à faible teneur (jusqu'à 10 % d'éthanol et d'essence de repos) peuvent être utilisés dans n'importe quel véhicule à essence conventionnel doté de la même infrastructure de distribution. Des concentrations plus élevées d'éthanol dans le carburant nécessitent des véhicules à carburant flexible, avec une certaine possibilité d'adaptation.
- Les carburants électriques (électrocarburants ou «combustibles synthétiques») sont des carburants à base d'hydrocarbures produits à partir d'hydrogène et de CO₂. Le CO₂ peut être extrait du captage du carbone ou de la biomasse. Les carburants électriques peuvent être utilisés pour remplacer les combustibles fossiles ou être mélangés (par exemple avec n'importe quelle quantité de diesel de pétrole destinée à être utilisée dans les voitures diesel standard). Les carburants électriques sont entièrement compatibles avec l'infrastructure de distribution de carburants pétroliers. La combustion des e-carburants émet du CO₂ capté lors de la production. La production de carburants électriques est énergivore et moins économe en énergie que l'utilisation directe de l'électricité pour la conduite (BEV).

L'utilisation de combustibles issus de la biomasse est limitée par la biomasse disponible et les terres nécessaires à la production des matières premières nécessaires. Les biocarburants sont en concurrence avec les utilisations alternatives et prioritaires des terres et des cultures. La performance des carburants alternatifs par rapport aux BEV en termes de réduction des émissions de GES, par rapport aux groupes motopropulseurs électriques, dépend en grande partie du bouquet énergétique utilisé dans la production d'électricité.

Gaz (liquéfiés): gaz naturel, propane et hydrogène

- Le gaz naturel renouvelable (biogaz) et le gaz naturel conventionnel doivent être comprimés ou liquéfiés pour être utilisés dans les véhicules. L'utilisation du biogaz réduit les émissions de méthane dans l'atmosphère, tandis que la combustion du gaz naturel réduit les émissions de CO₂ dans une certaine mesure par rapport à l'essence. L'utilisation du gaz naturel comme carburant nécessite des véhicules au gaz naturel, avec possibilité de mise en conformité, adaptés principalement aux véhicules utilitaires lourds compte tenu de la taille requise du réservoir. Une infrastructure de ravitaillement distincte serait nécessaire par rapport à l'essence et au diesel.

- L'autogaz est un gaz (propane et butane) produit comme sous-produit du traitement du gaz naturel et du raffinage du pétrole brut. Il peut réduire les quantités de certains polluants atmosphériques nocifs et les émissions de GES par rapport au diesel et à l'essence classiques, mais il nécessite des modèles de véhicules appropriés qui sont disponibles principalement pour des fonctions plus lourdes. Autogas a également besoin d'une infrastructure de ravitaillement distincte, qui est en partie en place au sein de l'UE avec un réseau de plus de 46 000 stations-service et plus de 15 millions de véhicules fonctionnant au propane.
- L'hydrogène ne dégage pas d'émissions de gaz à effet de serre dues à la combustion. Contrairement à l'utilisation d'autres carburants dans les moteurs à combustion, la combustion d'hydrogène dans une pile à combustible produit de l'énergie électrique qui est ensuite utilisée pour alimenter un moteur électrique. La faible teneur en énergie de l'hydrogène nécessite une pression élevée, de basses températures ou des processus chimiques pour un stockage compact. Une infrastructure différente est nécessaire pour le ravitaillement. Les émissions de GES tout au long du cycle de vie dépendent de l'énergie utilisée pour la production d'hydrogène, mais l'efficacité énergétique reste inférieure à celle de l'électrification directe.

La poussée vers une pénétration rapide du marché par les véhicules électriques n'a pas été suivie dans l'UE d'une poussée synchronisée vers la conversion de la chaîne d'approvisionnement. Au milieu des années 2010, plusieurs États membres ont commencé à fournir des incitations à l'adoption de véhicules électriques (subventions à l'achat, incitations fiscales et développement des infrastructures). Toutefois, ce n'est qu'en 2017 que la Commission européenne a lancé l'alliance européenne pour les batteries (ABE) afin de mettre en place une chaîne de valeur durable pour les batteries en Europe, couvrant toutes les étapes, de l'accès aux matières premières au recyclage des batteries. L'ABE s'efforce de réduire la dépendance à l'égard des importations et de renforcer la compétitivité de l'UE sur le marché des batteries, qui connaît une croissance rapide.

En revanche, au moment où l'UE a introduit une nouvelle législation, la Chine a poursuivi une stratégie visant à dominer l'industrie automobile mondiale. La stratégie «Made in China 2025»⁹ et le «14e plan quinquennal» couvrant la période 2021-2025 ont fait des véhicules à énergie nouvelle une industrie stratégique.¹⁰ La Chine s'est concentrée sur le développement et le déploiement de VEB depuis 2012 avec des investissements importants et simultanés (au moins 110 à 160 milliards d'EUR d'ici 2022) dans toutes les industries impliquées dans le cycle de vie des VE, de l'extraction de matières premières à la production et au recyclage des batteries (voir également le chapitre sur les technologies propres). En particulier, la Chine a obtenu l'accès à des marchés de matières premières volatils et concentrés et a développé à grande échelle la capacité de production de batteries requise, privilégiant au début des coûts de production plus bas par rapport à des performances plus élevées. En outre, la Chine a utilisé diverses stratégies pour encourager les équipementiers automobiles étrangers à produire et à vendre sur le marché chinois, ou à former des partenariats avec des équipementiers chinois (par exemple, par le biais de coentreprises ou d'accords de transfert de technologie). La politique a défini des normes communes et facilité l'accès aux technologies, aux données et aux ressources pour la production automobile. En plus de la poussée de l'offre, la Chine a créé un grand marché intérieur pour les véhicules électriques. La Chine est aujourd'hui le plus grand marché pour les VE, ayant représenté 60% des nouvelles immatriculations de VE dans le monde en 2023, ce qui permet aux producteurs chinois de réaliser des économies d'échelle dans la production.

Les États-Unis ont réagi à l'essor de l'industrie chinoise des véhicules électriques en augmentant les barrières à l'importation et en stimulant de manière ciblée la chaîne de valeur intérieure. Le tarif d'importation de la nation la plus favorisée (NPF) standard des États-Unis pour les voitures particulières est de 2,5 %, mais les droits de douane sur les importations de voitures en provenance de Chine sont de 27,5 %. Ce dernier a récemment été porté à 100% pour les véhicules électriques en provenance de Chine. Les États-Unis ont stimulé l'investissement tout au long de la chaîne de valeur, en commençant en amont [comme indiqué dans les deux chapitres sur les matières premières critiques et les technologies propres], en particulier grâce aux crédits d'impôt à la production et à la consommation prévus dans la loi sur la réduction de l'inflation (Inflation Reduction Act, IRA). À titre d'exemple, si l'on considère les gigaséparateurs, les

9 Bien que «Made in China 2025» ait accru les capacités et l'emploi dans l'industrie manufacturière chinoise, il existe peu de preuves systématiques de gains associés en matière de productivité, d'innovation et de rentabilité des entreprises. Voir: Branstetter (L.), Li (G.), «Does "Made in China 2025" Work for China? Evidence from Chinese Listed Firms», document de travail du NBER no 30676, 2022. Branstetter, L., Li, G., Ren, M., «Picking Winners? Government Subsidies and Firm Productivity in China», document de travail du NBER no 30699, 2022.

investissements aux États-Unis nécessitaient 90 millions de dollars de financement privé par GWh avant l'IRA. Maintenant, l'investissement américain n'a besoin que de 60 millions de dollars de financement privé, comme la Chine, l'IRA aidant à combler le fossé. En Europe, le CAPEX moyen requis est toujours d'environ 80 millions d'euros/GWh.

L'UE a également récemment augmenté les droits de douane sur les importations de véhicules électriques en provenance de Chine. En juillet 2024, la Commission européenne a institué des droits compensateurs provisoires allant de 17,4 % à 37,6 % sur les importations de VEB en provenance de Chine, en plus du droit à l'importation global existant de 10 % pour les voitures, sur la base de la conclusion selon laquelle la production de VEB en Chine a bénéficié de subventions déloyales. Les consultations se poursuivent en vue de parvenir à une solution qui réponde aux préoccupations exprimées par l'UE. Les droits provisoires s'appliqueront pendant une durée maximale de quatre mois, au cours de laquelle une décision finale sur les droits définitifs doit être prise (pour une période de cinq ans), par un vote des États membres de l'UE (la proposition de la Commission étant adoptée à moins qu'une majorité qualifiée ne s'y oppose).¹⁰

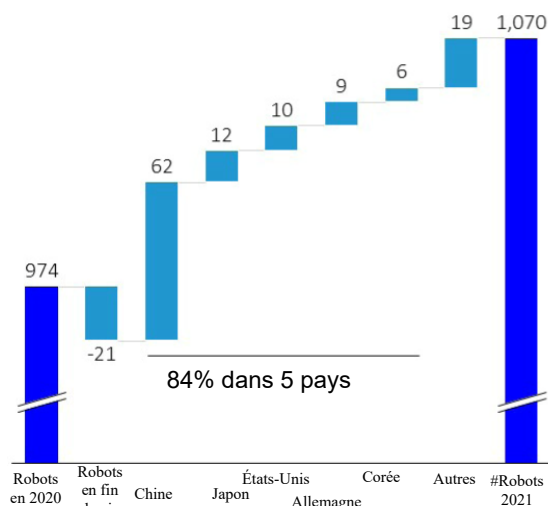
Les dépenses opérationnelles ont également une incidence sur la compétitivité-coûts de la construction automobile de l'UE, en plus des coûts d'investissement plus élevés. Les coûts de l'énergie structurellement plus élevés [voir le chapitre sur l'énergie] et les coûts de la main-d'œuvre (jusqu'à 40 % de plus que le coût unitaire nominal de la main-d'œuvre¹¹ dans l'UE par rapport à la Chine) contribuent aujourd'hui au grave désavantage concurrentiel de l'UE sur le plan des coûts. Les coûts énergétiques plus élevés sont particulièrement importants pour la production de batteries énergivores. La main-d'œuvre devient un goulet d'étranglement croissant pour la transition automobile, non seulement en termes de coûts de main-d'œuvre, mais aussi en raison de pénuries de compétences pertinentes. L'industrie automobile est un leader de la robotisation, représentant environ un tiers des installations de robots industriels par an. La Chine investit des montants substantiels dans la robotisation, malgré des coûts de main-d'œuvre inférieurs à ceux de l'Europe [voir figure 4]. L'automatisation tend à remplacer les travailleurs peu qualifiés, tels que les assembleurs, les opérateurs de machines ou les métallurgistes. Selon les projections pour la période 2020-2030, les métiers de l'ingénierie et des TIC devraient représenter 90 % de la croissance de l'emploi dans l'industrie automobile de l'UE (90 000 emplois). Sur le marché du travail, le secteur automobile sera alors de plus en plus en concurrence avec tous les autres secteurs employant des compétences en TIC à une échelle croissante^{cci} [voir également le chapitre sur les compétences].

10 La [décision](#) de l'UE est fondée sur le [règlement \(UE\) 2016/1037](#) relatif à la défense contre les importations qui font l'objet de subventions de la part de pays non membres de l'Union européenne. Estimations de Felbermayr, G., Friesenbichler, K., Hinz, J., Mahlkow, H., «[Time to be Open Sustainable, and Assertive: Tarifs sur les BEV chinois et mesures de rétorsion](#)», Kiel Policy Brief, no 177, 2024, suggèrent que des droits supplémentaires de 21 % en moyenne sur les importations de BEV en provenance de Chine réduiraient les importations de voitures en provenance de Chine de 42 % et augmenteraient la valeur ajoutée dans l'industrie automobile de l'UE de 0,4 % à long terme.

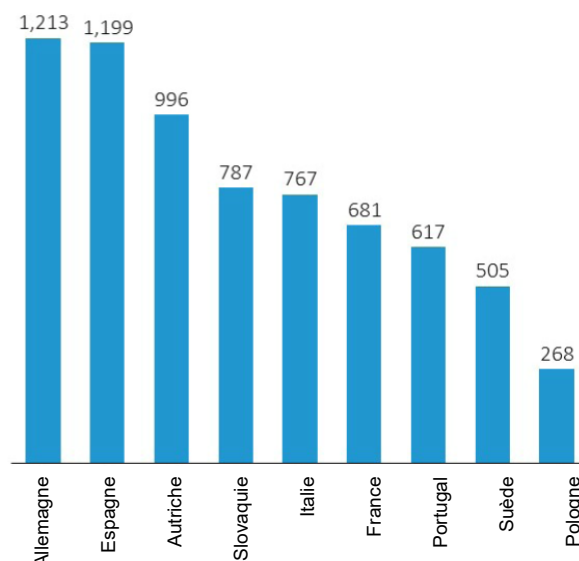
11 Les données de l'OCDE montrent que les coûts salariaux unitaires nominaux, c'est-à-dire les coûts salariaux nominaux divisés par le volume de la production, dans l'industrie automobile ont augmenté de 30 à 40 % dans l'UE par rapport à la Chine entre 2010 et 2018.

FIGURE 4
Automatisation dans l'industrie automobile

Robots utilisés dans l'industrie automobile
Nombre de robots installés, en milliers



Automatisation comparative des industries automobiles
Robots pour 10 000 salariés dans l'industrie, 2022



Source : IFR Robotics, 2022.

Le caractère abordable limité des véhicules électriques constitue un obstacle persistant à une plus grande modernisation globale de la flotte. Il existe une «prime de prix» sur les véhicules électriques. Le VE neuf disponible le moins cher sur le marché européen en 2023 était 92% plus cher que la voiture ICE disponible la moins chère, et la prime de prix était encore plus élevée sur le marché américain (146%). Le problème de l'abordabilité a été abordé en Chine, au contraire, où le VE disponible le moins cher est 8% moins cher que la voiture ICE la moins chère (c'est-à-dire une prime EV négative).¹² Les prix plus élevés des véhicules électriques par rapport à ceux des véhicules ICE du même segment de marché reflètent en particulier les coûts plus élevés des batteries et des groupes motopropulseurs électriques par rapport au moteur ICE. Cet écart de coûts lié au moteur devient plus important en termes de coûts globaux pour les petites voitures, où les batteries représentent environ 40% du coût total des matériaux. Les résultats d'enquêtes récentes pour les États membres de l'UE indiquent que la hausse des prix est le principal obstacle à l'adoption des véhicules électriques à batterie (BEV) privés. L'enquête menée en 2024 auprès des consommateurs par l'Observatoire européen des carburants alternatifs^{ccii} suggère que de nombreux conducteurs de véhicules non électriques envisageraient d'acheter un BEV si des modèles d'une gamme de prix de 20 000 EUR étaient disponibles.¹³ D'autres obstacles à l'adoption des véhicules électriques sont la faible valeur résiduelle

12 Alors que les prix de détail moyens des véhicules électriques ont augmenté dans l'UE et aux États-Unis depuis 2015, ils ont chuté en Chine. Les facteurs à l'origine de l'écart entre l'UE et la Chine en matière de primes pour les véhicules électriques sont la politique industrielle chinoise, y compris l'avantage du précurseur et les économies d'échelle connexes dans la production de véhicules électriques, la baisse des coûts de fabrication des batteries en Chine et le fait que les petits véhicules électriques en Chine ont des batteries plus petites et une autonomie plus faible (voitures urbaines) que les petits véhicules électriques européens. Sur le marché européen, les VE chinois se vendent à des prix plus élevés que le même modèle sur le marché chinois, ce qui reflète les coûts commerciaux, mais aussi certains prix au marché. Voir: Lyon, V., Le Mouëllic, M., Weber, T., Heller, K., Rahme, R., Spitzbart, J., Salomon, N., Sbail Otmani, H., [The High-Stakes Race to Build Affordable B-Segment EVs in Europe](#), Boston Consulting Group, 2023. JATO Dynamics, [L'écart de prix des véhicules électriques: Une fracture dans l'industrie automobile mondiale](#), 2023. Groupe Rhodium, [«Ain't no duty enough high»](#), 2024.

13 En particulier, les deux tiers des participants à l'enquête estiment que les VEB sont actuellement trop chers. Le prix que le répondant moyen serait disposé à payer pour un BEV est de 20 000 EUR, contre 15 000 EUR pour un véhicule ICE. En mars 2024, 115 modèles BEV (et 286 variantes de modèles) d'une autonomie comprise entre 300 km et plus de 600 km étaient disponibles dans l'UE, mais seulement 13 modèles BEV (principalement de petite taille) d'un prix d'achat compris entre 20 000 EUR et 35 000 EUR et d'une autonomie moyenne d'environ 200 kilomètres. Les répondants à l'enquête ont également considéré la fourchette comme une limitation importante des VEB actuels, après le prix plus élevé. 34 % indiquent une autonomie minimale souhaitée de 300 à 500 km, et 47 %

des véhicules électriques et l'augmentation des primes d'assurance. En outre, les primes d'assurance pour les véhicules électriques ont tendance à être plus élevées que pour les voitures ICE, en raison des dommages moyens plus élevés et des coûts de réparation ou de remplacement (de la batterie).^{cciii}

Le faible taux d'adoption des véhicules électriques dans le segment des voitures d'entreprise freine également le marché européen des BEV. Les voitures d'entreprise représentent 60 % des ventes de l'UE et ont un chiffre d'affaires plus élevé que les voitures sur le marché des véhicules privés. Les voitures de société ont tendance à parcourir de plus longues distances, ce qui implique des économies de CO₂ plus importantes grâce à l'électrification. La taxation des voitures de société est un facteur clé pour encourager l'adoption des véhicules électriques.^{cciv}

Des goulets d'étranglement subsistent en ce qui concerne l'infrastructure de recharge et risquent également de freiner l'adoption des véhicules électriques. L'installation d'infrastructures de recharge pour les voitures particulières et les camionnettes électriques a augmenté ces dernières années et le marché est devenu de plus en plus concurrentiel. La capacité de recharge (l'emplacement et le nombre de points de recharge publics, multipliés par leurs performances) varie encore d'un État membre à l'autre, en étroite corrélation avec l'adoption des véhicules électriques [voir également le chapitre sur les transports]. Une augmentation du nombre de véhicules électriques dans toute l'Europe nécessitera un déploiement important et géographiquement plus large de la capacité de charge.¹⁴ Les conditions d'électrification des véhicules utilitaires lourds, qui nécessitent des chargeurs plus puissants, sont encore plus compliquées, comme indiqué dans le chapitre sur les transports. Bien qu'il existe des cadres réglementaires clairs pour les constructeurs automobiles (objectifs d'émissions) et la logistique des entreprises (rapports sur la capacité de soutien des entreprises, inclusion du transport routier dans le SEQUE 2) qui augmentent la demande de véhicules électriques et d'infrastructures de recharge, il n'existe pas d'obligation parallèle pour les fournisseurs d'énergie de fournir un accès au réseau stable et puissant d'une capacité suffisante pour la recharge.¹⁵ L'accès à l'espace peut également devenir une contrainte importante pour les infrastructures de recharge (zones urbaines, voies motorisées) à mesure que la flotte se développe, ce qui nécessiterait des options de recharge rapide, nécessitant à son tour un réseau plus puissant.

Dans ce contexte, si l'UE n'est pas en mesure de s'adapter rapidement à ce nouvel environnement concurrentiel, le secteur automobile risque de perdre du terrain à un rythme encore plus rapide. Selon certains experts de l'industrie, même plus de 10 % de la production locale de l'UE pourrait être déplacée au cours des cinq années suivantes.

de 500 km et plus («anxiété d'autonomie»).

- 14 À l'heure actuelle, environ 4,7 millions de BEV et 3,5 millions de PHEV sont enregistrés dans l'UE. La modélisation pour le plan cible en matière de climat pour 2040 prévoit environ 42 millions de BEV et 14 millions de PHEV dans l'UE d'ici à 2030, et 160 millions de BEV et 31 millions de PHEV en 2040. Il existe actuellement environ 660 000 points de recharge accessibles au public avec une puissance de sortie moyenne supérieure à 30 kW. À une puissance de sortie moyenne de 30 kW par point de recharge, les objectifs fondés sur le parc dans le [règlement sur l'infrastructure pour carburants alternatifs](#) (AFIR) nécessiteraient environ 2,2 millions de points de recharge d'ici à 2030 et 7,7 millions d'ici à 2040. À l'heure actuelle, les États membres ont tendance à atteindre leurs objectifs en matière de densité de réseau compte tenu du nombre de véhicules électriques immatriculés, mais 80 % de la recharge est effectuée dans des propriétés privées (domicile, lieu de travail, dépôts). L'objectif des objectifs contraignants de l'AFIR est d'atteindre un déploiement minimal suffisant d'infrastructures de recharge dans l'ensemble de l'UE afin de garantir une capacité de recharge de base. Les forces du marché devraient fournir toute infrastructure supplémentaire si nécessaire, en fonction de la demande du marché. Les données proviennent de l'Observatoire [européen des carburants alternatifs](#). Les données relatives à la densité du réseau dans les États membres de l'UE figurent également dans l'AIE, [Global EV Outlook 2023](#), 2023.
- 15 La nécessité d'une perspective intersectorielle (points de recharge, réseaux électriques, production d'électricité) et transnationale (densité, interconnectivité) dans le développement des infrastructures de recharge est également soulignée dans ACEA, [European EV Charging Infrastructure Masterplan](#), 2022.

Objectifs et propositions

Pour faire en sorte que l'UE reste un chef de file de l'industrie automobile mondiale, en préservant les emplois, les installations de R&D et la fabrication dans la région, deux objectifs clés devraient être poursuivis à des horizons temporels différents:

- À court terme, éviter le déplacement radical de la production du secteur automobile de l'UE ou la reprise rapide des usines et des entreprises de l'UE par des concurrents subventionnés par l'État.
- À moyen terme, rétablir une position concurrentielle de premier plan pour l'UE en ce qui concerne la «nouvelle génération» de véhicules et maintenir la base de production européenne avec les avantages technologiques actuels tant que les marchés internationaux affichent une demande;

Pour atteindre ces objectifs, l'industrie automobile européenne doit fournir des véhicules abordables pour la consommation intérieure et attrayants sur les marchés d'exportation, dans tous les segments. Les propositions à horizons temporels différents comprennent des mesures à court terme visant à maintenir des coûts de transformation compétitifs dans l'UE, ainsi que des mesures à court terme visant à réduire la charge réglementaire, à garantir la cohérence, la prévisibilité et un calendrier et une consultation appropriés pour la future législation. En outre, des mesures à court et moyen terme sont nécessaires pour relancer un écosystème compétitif pour l'avenir de l'industrie automobile dans son ensemble. Par exemple, la coordination et l'intégration doivent être renforcées tout au long de la chaîne de valeur (par exemple, des minerais aux batteries) et au moyen de catalyseurs horizontaux (par exemple, le numérique et l'IA), ainsi qu'en renforçant les normes et en comblant les lacunes en matière d'innovation et les besoins de reconversion.

FIGURE 5

Tableau récapitulatif

PROPOSITIONS AUTOMOBILES

		HORIZON DU TEMPS ¹⁶
1	Assurer des coûts de transformation compétitifs, en commençant par l'approvisionnement en énergie et l'automatisation de la main-d'œuvre.	ST/MT
2	Élaborer un plan d'action industriel de l'UE pour le secteur automobile, en renforçant la coordination verticale et horizontale dans la chaîne de valeur.	ST/MT
3	Garantir la cohérence réglementaire, la prévisibilité et un calendrier et une consultation appropriés pour la réglementation à venir. Adopter une approche neutre sur le plan technologique lors de la révision du paquet «Ajustement à l'objectif 55».	ST/MT
4	Encourager la normalisation.	ST
5	Mettre en place des vallées d'accélération Net-Zero renforcées dédiées à l'écosystème automobile.	MT
6	Soutenir le développement d'infrastructures de recharge et de ravitaillement.	MT
7	Veiller à la mise en place d'une politique numérique cohérente pour le secteur automobile, englobant l'écosystème de données et les besoins de développement de l'IA.	MT
8	Soutenir des projets européens communs dans les domaines les plus innovants, tels que les véhicules électriques européens abordables, les véhicules définis par logiciel et les solutions de conduite autonome (SDV et AD) du futur, ainsi que la chaîne de valeur de la circularité.	ST/MT
9	Comblar les déficits de compétences et répondre aux besoins de reconversion professionnelle.	ST/MT
10	uniformiser les règles du jeu à l'échelle mondiale et améliorer l'accès aux marchés.	MT

16 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

1. Assurer des coûts de transformation compétitifs. Les coûts de transformation dépendent principalement des coûts d'énergie et de main-d'œuvre, du niveau d'automatisation et de la productivité globale des opérations.

Pour assurer la sécurité de l'approvisionnement tout en décarbonant la production d'électricité, il sera fondamental de [voir le chapitre sur l'énergie pour plus de détails]:

- Renforcer l'approvisionnement en énergie propre, y compris les infrastructures de production, de stockage et de réseau.
- Promouvoir les accords d'achat d'électricité (AAE) à long terme. Cela permettra, du côté de la demande, d'isoler les coûts énergétiques des entreprises des fluctuations à court terme des prix sur les marchés des produits de base.

La poursuite de l'automatisation dans l'industrie automobile (par exemple au-delà de la production) est susceptible d'accroître la productivité du travail et d'atténuer les contraintes liées aux pénuries de main-d'œuvre. Pour y parvenir, il sera nécessaire de:

- Équilibrer les règles du jeu avec les concurrents lorsque l'automatisation est subventionnée. Comme nous l'avons vu, nos concurrents affichent une productivité de la main-d'œuvre plus élevée également en raison de niveaux d'automatisation plus élevés, parfois en dépit de coûts de main-d'œuvre plus faibles et grâce aux subventions.
- Les recommandations sur l'éducation et la formation des adultes et les programmes d'études du chapitre sur les compétences pourraient contribuer à accroître et à améliorer les compétences en matière d'automatisation et de robotisation.

2. Élaborer un plan d'action industriel de l'UE pour le secteur automobile, en renforçant la coordination verticale et horizontale dans la chaîne de valeur. L'Europe ne dispose pas d'une stratégie industrielle ciblée et tournée vers l'avenir dans le secteur automobile, s'attaquant en particulier à la question de savoir comment concurrencer la Chine et les États-Unis, qui soutiennent tous deux de manière substantielle leurs industries automobiles. Compte tenu de la convergence de chaînes de valeur multiples (VE, numérique, mobilité et circularité), il est nécessaire d'adopter une approche globale couvrant toutes les étapes, de la R&D à l'extraction et à la fourniture de matières premières, au raffinage, aux composants, au partage des données, à la fabrication et au recyclage.

Le cadre de coordination de la compétitivité pourrait être utilisé pour parvenir à un niveau plus élevé de coordination entre les politiques relatives à l'approvisionnement en matières premières, aux technologies propres, à l'énergie, au développement des infrastructures, à l'IA et à la gestion des données, ainsi qu'au commerce. Cette coordination serait soutenue par les PIIEC «Compétitivité», les entreprises communes «Compétitivité» (telles que définies dans le chapitre sur la gouvernance), un soutien public¹⁷ ciblé aux investissements et, le cas échéant, des réformes politiques et réglementaires.

3. Assurer la cohérence réglementaire, la prévisibilité, le calendrier approprié et la consultation pour la réglementation à venir. Adopter une approche neutre sur le plan technologique lors de la révision du paquet «Ajustement à l'objectif 55».

Comme indiqué dans le chapitre sur la gouvernance, il est important de garantir la cohérence de la législation tout au long de la chaîne de valeur, par exemple en conciliant les restrictions à l'utilisation de certains produits chimiques avec la mise en place d'une chaîne de valeur circulaire des batteries. En outre, les obligations de déclaration imposées aux entreprises devraient être proportionnées à l'objectif qu'elles poursuivent.

En particulier, compte tenu de l'évolution rapide du secteur automobile et de la législation connexe, il est particulièrement important pour ce secteur de garantir la transparence des programmes d'action, y compris le calendrier des propositions législatives et des consultations à venir. Il sera important de renforcer la sécurité juridique sur la législation en vigueur et de donner à l'industrie suffisamment de

¹⁷ Comme décrit dans le chapitre sur la gouvernance, le PIIEC «Compétitivité» remplacerait l'actuel cadre PIIEC (projets importants d'intérêt européen commun) et élargirait son champ d'application pour couvrir des infrastructures industrielles et pionnières. En ce qui concerne la recherche industrielle appliquée et de pointe, une entreprise commune «Compétitivité» attirerait des ressources suffisantes pour le déploiement de nouvelles technologies, en particulier pour les projets à grande échelle et les infrastructures connexes. Les États membres devraient être encouragés à mettre en commun leurs ressources nationales et les capitaux à risque privés devraient être attirés dans le cadre de règles simplifiées.

temps pour adapter les produits et les processus afin de stimuler les investissements des entreprises et la recherche et l'innovation dans le secteur automobile.

En ce qui concerne l'industrie automobile, le réexamen du paquet «Ajustement à l'objectif 55» comprend le réexamen du règlement sur les émissions de CO₂ du parc automobile et du règlement sur l'infrastructure pour carburants alternatifs (AFIR). Ce réexamen devrait suivre une approche neutre sur le plan technologique et faire le point sur l'évolution du marché et des technologies. L'examen devrait également prendre en considération le suivi de la montée en puissance des véhicules électriques hybrides, de leur chaîne d'approvisionnement, des besoins en infrastructures connexes et une évaluation du potentiel et de la compétitivité des carburants neutres en carbone. Le réexamen devrait également contenir une analyse d'impact actualisée, réalisée en consultation avec les parties prenantes de l'industrie et d'autres partenaires concernés, des objectifs de réduction des émissions à long terme de l'UE et de leur trajectoire.

Les véhicules circulant en Europe en 2040 devraient encore représenter environ 45 % des voitures ICE et hybrides.^{ccv} La réduction des émissions pour ces types de voitures est également importante pour atteindre les objectifs de décarbonation. Une augmentation de la pénétration des carburants à faibles émissions sur le marché pourrait compenser une adoption plus lente que prévu des VEB. Une exigence en ce qui concerne la sécurité réglementaire et les orientations pour la R&D et les investissements dans les carburants alternatifs est la clarification de la méthodologie pour les carburants neutres en émissions, qui fait toujours défaut.

La Commission européenne présente, d'ici à 2025, une méthodologie pour l'évaluation du cycle de vie («du berceau à la tombe») des émissions de gaz à effet de serre des véhicules utilitaires légers. Il s'agira d'une comparaison plus globale que la comparaison «du réservoir à la roue». La méthode d'évaluation du cycle de vie peut aider à détecter d'autres leviers de réduction des émissions dans l'industrie automobile, y compris le renforcement de la circularité des matières premières.

4. Encourager la normalisation. Des normes communes sont essentielles pour tirer parti des économies d'échelle et de la connectivité au sein du marché unique et pour créer des normes exemplaires à l'échelle mondiale. L'établissement de normes devrait impliquer différentes parties prenantes, y compris l'industrie, les scientifiques et les ONG concernées dans le processus réglementaire visant à établir des normes complètes et inclusives. La Chine, par exemple, a utilisé avec succès des normes communes pour normaliser l'écosystème de la mobilité.

Le secteur automobile de l'UE bénéficierait grandement de normes avancées dans les domaines suivants:

- Protocole de charge: Cela inclut les points de charge, les prises et les ports, ainsi que les fonctionnalités de communication, telles que le protocole de communication de véhicule à point de charge (permettant également la recharge bidirectionnelle) et le protocole de système de point de charge à gestion.
- Recyclage (par exemple, recyclabilité des batteries et des véhicules, taux de matériaux recyclés et taux de réparabilité)
- Nouvelles technologies (systèmes de cybersécurité, formats de données normalisés, véhicules autonomes, langages de programmation logiciels normalisés et protocoles d'échange de données)
- Interfaces physiques et points de contact.

En outre, il importe de veiller à la cohérence des règlements de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU) et de la législation de l'UE, en particulier dans les domaines de l'harmonisation technique et de l'analyse du cycle de vie. L'harmonisation du processus d'homologation (réception par l'autorité officielle compétente) et d'obtention de la réception par type pour les véhicules n'a, en général, toujours pas été réalisée dans l'UE. Les règlements de la CEE-ONU sont transposés dans la législation de l'UE, souvent avec des exigences supplémentaires et des valeurs limites plus étroites. Les directives de l'UE sont ensuite transposées en droit national de différentes manières et selon des calendriers différents. Les législatures nationales ajoutent parfois d'autres éléments. Les différences dans les processus d'homologation et de réception par type au sein de l'UE coûtent du temps et ajoutent des dépenses à la fabrication et à la distribution des véhicules.

5. Mettre en place des vallées d'accélération «zéro net» renforcées dédiées à l'écosystème automobile. Comme analysé dans le chapitre sur les technologies propres, le règlement pour une industrie «zéro net» prévoit le développement de vallées d'accélération «zéro net», qui sont des territoires qui concentrent plusieurs entreprises impliquées dans le développement d'une certaine

technologie. Les objectifs sont de créer des grappes d'industries «zéro net» (en exploitant les synergies et les externalités positives de l'agglomération, telles que le partage des ressources et la collaboration). Les zones d'accélération visent également à accroître l'attractivité de l'UE en tant que site de production et à rationaliser les procédures administratives pour la mise en place de capacités de production «zéro net». Les zones suivraient une approche de chaîne de valeur spécialisée, par exemple, dans le développement de batteries, le recyclage de batteries, le développement de l'hydrogène, l'informatique ou le raffinage de matières premières.

Ces zones nécessiteraient un soutien stratégique concentré géographiquement pour stimuler les écosystèmes automobiles innovants dans l'UE, en mettant l'accent sur la nouvelle génération de véhicules électriques et sur les véhicules définis par logiciel. Les instruments d'action possibles pourraient inclure des aides d'État à l'investissement dans l'industrie manufacturière et une réduction temporaire des taux d'imposition et des charges de main-d'œuvre.

6. Soutenir le développement d'infrastructures de recharge et de ravitaillement, en intégrant mieux les politiques de l'énergie et des transports. Les infrastructures de recharge et de ravitaillement des véhicules utilitaires légers et lourds sont nécessaires à l'adoption des véhicules électriques sur le marché, mais, comme nous l'avons vu, elles sont inégalement réparties dans l'UE et encore très sous-développées pour les véhicules utilitaires lourds.

Comme indiqué également dans le chapitre sur les transports, des mesures devraient être mises en œuvre pour remédier aux goulets d'étranglement, y compris i) l'accès au réseau, sur la base d'une cartographie des capacités (pour des investissements à l'épreuve du temps dans la recharge des infrastructures et la planification à long terme du réseau électrique), des délais d'octroi de l'accès et des obligations de proposer d'autres emplacements aux investisseurs lorsque l'accès ne peut être accordé; ii) des lignes directrices pour l'accessibilité des infrastructures de recharge et des spécifications techniques pour les protocoles de communication (y compris pour la recharge bidirectionnelle et l'itinérance) afin de rationaliser les opérations et d'améliorer l'interopérabilité des réseaux au sein des États membres et du marché unique; iii) des règles de tarification flexibles pour les redevances de réseau électrique afin d'optimiser l'exploitation du réseau en permettant aux signaux de prix de lisser la consommation d'électricité (par exemple, des prix plus élevés aux heures de pointe par rapport à des prix plus bas pendant les heures plus calmes) et la production (injection).¹⁸

Le soutien public aux infrastructures de recharge devrait être axé sur les zones à faible demande (zones éloignées) et la recharge des véhicules utilitaires lourds, où l'analyse de rentabilisation est encore moins mûre. L'UE apporte un soutien financier aux infrastructures de recharge et de ravitaillement dans le cadre du mécanisme pour l'interconnexion en Europe (MIE), en combinant des subventions avec des prêts ou des garanties supplémentaires de la BEI, de la BERD et des banques nationales de développement, ou des financements privés, afin de stimuler l'investissement privé. Les fonds structurels peuvent également être utilisés pour des investissements dans les infrastructures de recharge.

Les écarts de rendement entre les lieux de tarification pourraient être réduits tout en limitant le soutien à l'investissement au déficit de financement. Le regroupement de concessions pour des emplacements où le trafic est plus élevé et plus faible pourrait éviter que les opérateurs n'investissent que dans les emplacements les plus rentables.^{ccvi} Fournir un financement pour des projets dans de multiples domaines, certains plus rentables que d'autres, pourrait également atténuer le pouvoir de réduire les retours sur investissement à travers les sites. Enfin, la mise en concurrence des sites, qui limite le soutien financier au déficit de financement (le montant qui inciterait le fournisseur le plus efficace à investir), est une pratique courante dans de nombreux régimes de financement des États membres et devrait être encouragée davantage.

7. Veiller à la mise en place d'une politique numérique cohérente pour le secteur automobile. Les politiques visant à soutenir les cas d'utilisation innovants de l'IA [voir le chapitre sur la numérisation et les technologies avancées] devraient porter sur:

- Interopérabilité des données et des systèmes et normes communes pour le partage des données,
- Traitement des données (vie privée),

18 Éléments de preuve dans: Bailey, M., Brown, D., Shaffer, B. et Wolak, F., «[Show Me the Money! A Field Experiment on Electric Vehicle Charge Timing](#)», document de travail du NBER no 31630, 2023, suggère une flexibilité substantielle de la recharge des véhicules électriques par rapport à d'autres formes de demande d'électricité et une forte réactivité des propriétaires de véhicules électriques aux incitations financières (réduction de la recharge pendant les heures de pointe en passant aux heures creuses).

- Questions de responsabilité [voir l'encadré sur l'IA].

Des cadres harmonisés au niveau de l'UE pour les solutions de conduite automatique amélioreraient la cohérence réglementaire entre les États membres, en particulier:

- l'élaboration d'un cadre réglementaire pour les essais des systèmes d'assistance à la conduite et des systèmes automatisés.
- Prendre des mesures pour garantir la compatibilité des règles de circulation et de l'infrastructure d'aide à la conduite et des systèmes automatisés dans les États membres, y compris l'infrastructure de données et la protection des données.
- Établir un cadre de base garantissant la légalité des solutions de conduite automatisée et la possibilité de les déployer à grande échelle.
- Élargir les compétences de l'Observatoire européen de la sécurité routière afin de mener le déploiement en toute sécurité de solutions de conduite avec accouplement automatique au moyen d'un cadre réglementaire unifié.

8. Soutenir des projets européens communs dans les domaines les plus innovants. Les projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC) sont un instrument d'aide d'État qui met l'accent sur des activités transfrontalières très ambitieuses de recherche, de développement et d'innovation (RD&I) et de premier déploiement industriel (FID). Les États membres mettent en commun leurs ressources dans des secteurs et des technologies stratégiques d'intérêt européen commun, lorsque le marché à lui seul ne produit pas de résultats efficaces, par exemple en raison d'une défaillance du marché. L'UE pourrait envisager de soutenir les PIIEC dans le secteur automobile, où l'échelle, la normalisation et la collaboration feront la différence. Trois exemples possibles sont:

- Véhicules définis par logiciel et solutions de conduite autonome (SDV et AD) [voir l'encadré dédié dans le chapitre sur la numérisation et les technologies avancées].
- la chaîne de valeur de la circularité dans l'automobile, où l'échelle est un facteur important pour un recyclage efficace des matériaux en fin de vie, y compris pour les matières premières critiques [voir le chapitre sur les matières premières critiques].
- les véhicules électriques européens de petite taille ou abordables, pour lesquels la coopération peut permettre une réduction importante des coûts grâce au progrès technologique en ce qui concerne les technologies des batteries et les groupes motopropulseurs électriques, ainsi que des économies d'échelle (volume et modularisation).

9. Comblar les déficits de compétences et répondre aux besoins de reconversion professionnelle. La transition vers l'électromobilité, la numérisation des voitures et la poursuite de l'automatisation de la construction automobile continueront de modifier les exigences en matière de compétences dans l'industrie automobile, y compris la demande croissante de compétences en TIC et en génie électrique et la baisse de la demande de génie mécanique et de main-d'œuvre manuelle.

Afin de soutenir le perfectionnement et la reconversion professionnels de la main-d'œuvre, les États membres et les régions particulièrement touchées établissent un cadre commun de formation. Le cadre [voir également le chapitre sur les compétences] s'appuierait sur un ensemble commun de connaissances, d'aptitudes et de compétences minimales nécessaires pour des professions spécifiques. Elle permettrait de mettre en commun les compétences et, dans le même temps, de faciliter la reconnaissance mutuelle des qualifications et des certificats correspondants.¹⁹ Le cadre commun pourrait prendre la forme d'une «Automotive Skills Academy», empruntant aux Skill Academies pour les secteurs des technologies propres envisagées par la NZIA [voir les chapitres sur les compétences et sur les technologies propres], après avoir suivi le succès de ces dernières. Pour l'automobile, le cadre devrait inclure un perfectionnement et une reconversion massifs dans des domaines tels que la maintenance des véhicules électriques, la cybersécurité, le traitement des données et l'automatisation.

Le cadre peut s'appuyer sur l'Alliance pour les compétences dans le secteur de l'automobile. Ce dernier pourrait développer et fournir des cours de formation d'experts et servir de plate-forme pour les centres

¹⁹ La veille stratégique sur les compétences, les besoins en matière de reconversion professionnelle et les avantages de la reconnaissance mutuelle et de l'harmonisation des offres d'éducation et de formation ont déjà été soulignés dans la [stratégie en matière de compétences dans le secteur automobile](#) en 2020. Des formations normalisées et la reconnaissance mutuelle des qualifications connexes dans l'ensemble de l'UE ont également été recommandées par le groupe de haut niveau sur la compétitivité et la croissance durable de l'industrie automobile dans l'Union européenne, [GEAR 2030 Final Report, Commission européenne](#), 2017.

d'apprentissage tout au long de la vie. Les objectifs du suivi des compétences et de la reconnaissance mutuelle des certificats de formation et de formation entre les États membres et les employeurs devraient également être maintenus [voir également le chapitre sur les compétences]. Il sera important de cibler en particulier les PME qui ont moins de capacités pour développer leurs propres infrastructures et programmes de formation et qui ont peut-être des besoins de reconversion particulièrement aigus (par exemple, les fournisseurs de pièces automobiles exposés à la transition des véhicules ICE vers les véhicules électriques).

10. uniformiser les règles du jeu à l'échelle mondiale et améliorer l'accès aux marchés.

L'UE devrait contribuer à renforcer la compétitivité mondiale des constructeurs automobiles européens grâce à des mesures commerciales de soutien, conformément aux principes clés de la politique commerciale examinés dans la partie A. En outre, les actions spécifiques concernant le secteur comprennent:

- promouvoir l'harmonisation technique et la normalisation au plus haut niveau mondial, par exemple au sein du Forum mondial de l'harmonisation des règlements concernant les véhicules de la CEE-ONU et du comité des obstacles techniques au commerce de l'OMC. Tant la législation de l'UE que la réglementation automobile des pays tiers devraient s'aligner sur les règlements de la CEE-ONU.
- un approvisionnement diversifié en matières premières d'origine pour les transitions écologique et numérique de l'industrie automobile de l'UE grâce à la conclusion de partenariats stratégiques bilatéraux. Un club des matières premières critiques devrait être créé avec des pays partageant les mêmes idées. Il convient d'éviter une dépendance excessive à l'égard d'un nombre limité de pays pour l'approvisionnement en matières premières et en composants automobiles essentiels [voir également le chapitre sur les matières premières critiques].
- Envisager d'étendre la couverture des industries en cas de distorsions commerciales importantes induites par le MACF. Un risque potentiel pour la compétitivité automobile de l'UE est une fuite en aval du SEQE couvrant les industries en amont, c'est-à-dire des avantages en termes de coûts pour les importations ayant une empreinte carbone plus élevée tant que l'automobile reste en dehors du MACF. La Commission devrait surveiller attentivement l'incidence de la conception du MACF sur les industries en aval (y compris l'automobile) lors du réexamen de 2025 et prendre les mesures appropriées en cas de distorsions [voir également le chapitre sur les industries à forte intensité énergétique].

(1)7. Défense

Le point de départ

Le secteur de la défense de l'UE est essentiel pour garantir l'autonomie stratégique de l'Europe face aux menaces croissantes pour la sécurité extérieure, ainsi que pour stimuler l'innovation par des retombées sur l'ensemble de l'économie. Néanmoins, la base industrielle de défense de l'UE est confrontée à des défis en termes de capacité, de savoir-faire et d'avance technologique. En conséquence, l'UE ne suit pas le rythme de ses concurrents mondiaux. À l'avenir, les segments industriels nouveaux et émergents nécessiteront des investissements massifs et de nouvelles capacités technologiques, tandis que les priorités stratégiques de l'UE en matière de défense pourraient continuer à diverger de celles des États-Unis, appelant à une action politique immédiate au niveau de l'UE.

De nouvelles menaces géopolitiques ont remis en lumière les capacités de défense de l'UE. Ces dernières années ont vu le retour de la guerre dans le voisinage immédiat de l'UE, ainsi que l'émergence de nouveaux types de menaces hybrides, notamment le ciblage des infrastructures critiques et les cyberattaques. L'UE est confrontée à une menace militaire immédiate et à long terme à ses frontières (en provenance de Russie), tout en subissant des menaces plus larges pour la sécurité de ses voisins en Afrique, en Méditerranée et au Moyen-Orient. L'UE devra assumer de plus en plus la responsabilité de sa propre défense et de sa propre sécurité, avec son allié, les États-Unis, qui pourraient se concentrer progressivement davantage sur les vastes distances de la côte du Pacifique (par exemple, sous la forme d'AUKUS). L'Europe sera également confrontée, dans le contexte géopolitique actuel, à un grave problème de dissuasion nucléaire. La compétitivité technologique et industrielle de l'UE dans le domaine de la défense sera essentielle pour répondre aux besoins actuels et futurs d'augmentation des capacités dans le contexte de l'augmentation des budgets mondiaux de la défense.

Le secteur de la défense est également un moteur essentiel de l'innovation pour l'ensemble de l'économie. Historiquement, le secteur de la défense a été à l'origine de diverses innovations qui ont maintenant été intégrées dans le monde civil.^{ccvii} Un exemple est l'utilisation de la fibre de carbone pour les composants structurels, de l'infrarouge pour la surveillance, du lidar dans les voitures, d'Internet, du positionnement GPS, de l'imagerie satellite, de la ceinture de sécurité à trois points (dérivée des harnais conçus pour les pilotes d'avions militaires). La croissance précoce de la Silicon Valley dans les années 1950 et 1960 a été largement soutenue par les investissements dans la défense, bien avant l'émergence de l'industrie actuelle du capital-risque. Plus récemment, l'innovation et les percées technologiques dans les secteurs civils sont de plus en plus appliquées dans le domaine de la défense, d'autant plus que les solutions de défense deviennent de plus en plus dépendantes des outils numériques.

L'industrie de la défense de l'UE reste très compétitive au niveau mondial dans des domaines spécifiques. Néanmoins, le secteur souffre d'une combinaison de faiblesses structurelles. Le secteur européen de la défense affiche un chiffre d'affaires annuel estimé à 135 milliards d'EUR en 2022 et de forts volumes d'exportation^{ccviii} (plus de 52 milliards d'EUR en 2022), le secteur employant, selon les estimations, environ un demi-million de personnes. Certains produits et technologies de l'UE sont de qualité supérieure ou au moins équivalente à ceux produits par les États-Unis dans de multiples domaines, tels que les chars de combat principaux et les sous-systèmes connexes, les sous-marins conventionnels et la technologie des chantiers navals, les giravions et les avions de transport. Dans le même temps, le secteur de la défense de l'UE est confronté à des faiblesses structurelles en termes de dépenses publiques globales, d'empreinte industrielle, de coordination et de normalisation des produits, de dépendance internationale, d'innovation et de gouvernance.

TABLEAU DES ABRÉVIATIONS

EDA	Agence européenne de défense	R&D	Recherche et développement
EDF =		R&T	Recherche et technologie
FED	Fonds européen de la défense		

EDIP Programme européen pour l'industrie de la défense

EDIS Stratégie industrielle de défense européenne

BEI = EIB Banque européenne d'investissement

OTAN Organisation du Traité de l'Atlantique Nord

SME = PME Petites et moyennes entreprises

UAV = drone Véhicule aérien sans pilote

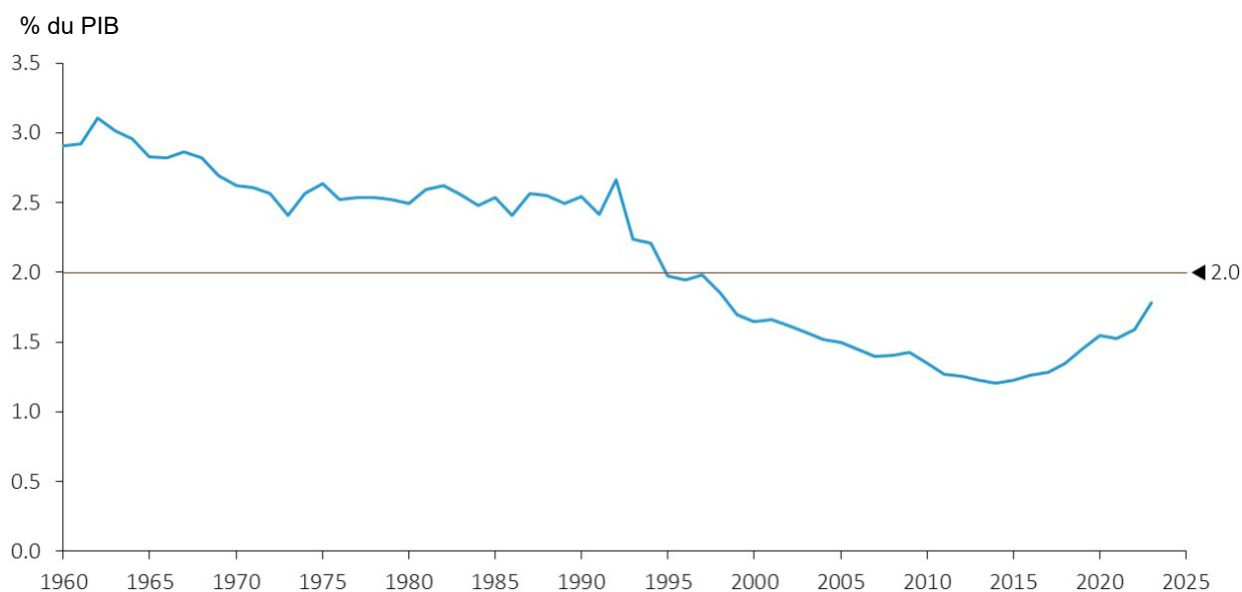
USV Véhicule de surface sans équipage

UUV Véhicule sous-marin sans pilote

DÉPENSES INSUFFISANTES EN MATIÈRE DE DÉFENSE PUBLIQUE

Les dépenses publiques de défense des États membres de l'UE sont insuffisantes dans l'environnement géopolitique actuel. Grâce à une longue période de paix en Europe et au parapluie de sécurité fourni par les États-Unis,^{ccix} les dépenses militaires dans l'UE sont en baisse depuis cinquante ans [voir figure 1]. L'absence de demande et de planification à long terme des marchés publics a privé l'industrie européenne de la défense de la capacité de prévoir la demande potentielle, ce qui s'est traduit par une diminution des capacités industrielles. Toutefois, cette tendance à la baisse des dépenses de défense des États membres s'est inversée à partir de 2014, avec une forte augmentation des dépenses de défense à la suite de l'invasion de l'Ukraine par la Russie en 2022.

FIGURE 1
Dépenses de défense des États membres de l'UE



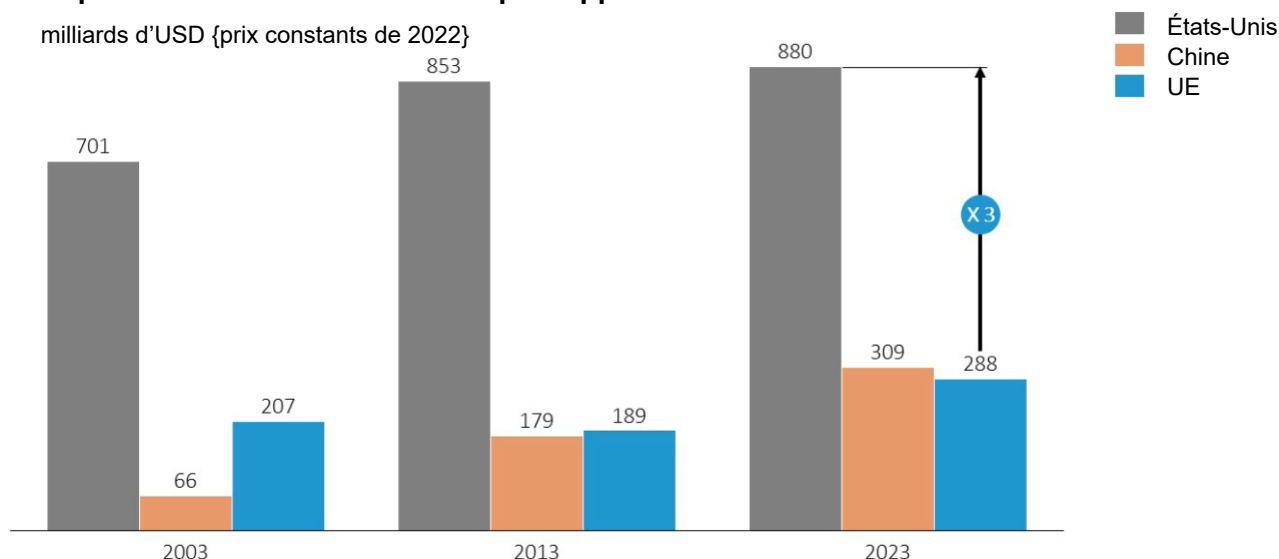
Source : SIPRI. Consulté en 2024.

Les dépenses de défense de l'UE représentent actuellement environ un tiers de celles des États-Unis, les dépenses augmentant rapidement en Chine. Selon la base de données SIPRI, les dépenses de défense des États-Unis en 2023 étaient estimées à 916 milliards d'USD, tandis que les dépenses cumulées des États membres de l'UE étaient estimées à 313 milliards d'USD (exprimées en prix courants). Le budget de la défense de la Chine a été estimé à 296 milliards de dollars, mais selon plusieurs sources, il pourrait être nettement plus élevé. Il convient de noter que le pouvoir d'achat du budget de la défense de la Chine est nettement supérieur à ce que montre la conversion fondée sur les taux de change, étant donné que la Chine peut s'appuyer sur une importante industrie nationale^{ccx} de la défense. Les États-Unis et la Chine ont représenté environ la moitié des dépenses mondiales de défense en 2023, le budget américain de la défense représentant environ 37 % des dépenses mondiales. Après des années de sous-investissement, l'UE a encore un long chemin à parcourir pour restaurer ses capacités industrielles et, par conséquent, accroître ses capacités militaires. Seuls dix États membres dépensent plus ou moins 2 % de leur PIB, conformément aux engagements pris par l'OTAN en 2014. Si tous les États membres de l'UE qui sont membres de l'OTAN et qui n'ont pas encore atteint l'objectif de 2 % le faisaient en 2024, cela se traduirait par environ 60 milliards d'euros supplémentaires en dépenses de défense. En juin 2024, la Commission européenne a estimé que des investissements supplémentaires dans le domaine de la défense d'environ 500 milliards d'EUR seraient nécessaires dans l'UE au cours de la prochaine décennie.^{ccxi}

FIGURE 2

Dépenses de défense de l'UE-27 par rapport aux États-Unis et à la Chine

milliards d'USD {prix constants de 2022}



Source : SIPRI. Consulté en 2024.

ACCÈS LIMITÉ AU FINANCEMENT

Outre le financement public, l'accès au financement privé reste un défi majeur pour l'industrie de la défense de l'UE. Cela est particulièrement vrai pour les PME et les entreprises à moyenne capitalisation, qui constituent l'épine dorsale des chaînes d'approvisionnement et sont des acteurs clés de l'innovation. Une étude de 2024^{ccxii} sur l'accès au financement par fonds propres pour les PME du secteur de la défense estime le déficit de financement par fonds propres à 2 milliards d'EUR et un déficit de financement par l'emprunt pouvant atteindre 2 milliards d'EUR pour les PME du secteur de la défense. Ces estimations sont prudentes, car elles ne représentent qu'une partie des entreprises engagées dans le développement de technologies à double usage. L'accès au financement est souvent entravé par l'interprétation donnée par les établissements financiers aux cadres de l'UE en matière de finance durable et aux cadres environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG). En outre, la complexité du cadre réglementaire – les travaux liés aux activités industrielles de défense (pour la production, l'exportation, l'utilisation, l'accès à l'information, etc.) et aux marchés publics de la défense, y compris au sein du marché unique de l'UE, constituent des obstacles supplémentaires pour les investisseurs potentiels.

Bien que le groupe de la Banque européenne d'investissement (BEI) déploie des instruments financiers pour remédier aux défaillances actuelles du marché, il exclut largement le soutien à l'industrie de la défense, ce qui a un effet de signalisation négatif sur le secteur financier au sens large. Les politiques d'exclusion de la BEI pour les principales activités de défense sont également appliquées par d'autres banques publiques (y compris les banques nationales de développement et d'autres institutions financières) et, à leur tour, par des banques privées, des investisseurs et des gestionnaires d'actifs. Cela limite considérablement la possibilité pour le secteur de la défense de bénéficier pleinement des instruments financiers de l'UE et des financements privés. Dans l'ensemble, jusqu'à ces dernières années, les activités de défense n'étaient pas reconnues comme stratégiques et essentielles pour la résilience et l'innovation dans l'UE, ce qui les excluait également du financement (y compris par les investisseurs publics). Alors que l'industrie de la défense est de jure éligible à la plupart des programmes de financement de l'UE (par exemple, les Fonds de cohésion), elle est généralement sous-représentée parmi les projets financés par l'UE. En mai 2024, le groupe BEI a renoncé à exiger précédemment que les projets à double usage éligibles à un financement dans le domaine de la sécurité et de la défense tirent plus de 50 % de leurs recettes escomptées de l'utilisation¹ civile. Le Groupe BEI a également mis à jour ses règles relatives au financement des PME dans le domaine de la sécurité et de la défense, en ouvrant des lignes de crédit pour les projets à double usage de petites entreprises et de jeunes entreprises innovantes dont l'activité est en partie dans le domaine de la défense.

1 Cela signifie que les projets et les infrastructures utilisés par l'armée ou la police qui répondent également à des besoins civils peuvent désormais bénéficier d'un financement du Groupe BEI.

Aucune modification n'a été apportée à l'éligibilité du groupe BEI, aux activités exclues et à la liste des secteurs exclus pour les activités de défense essentielles.

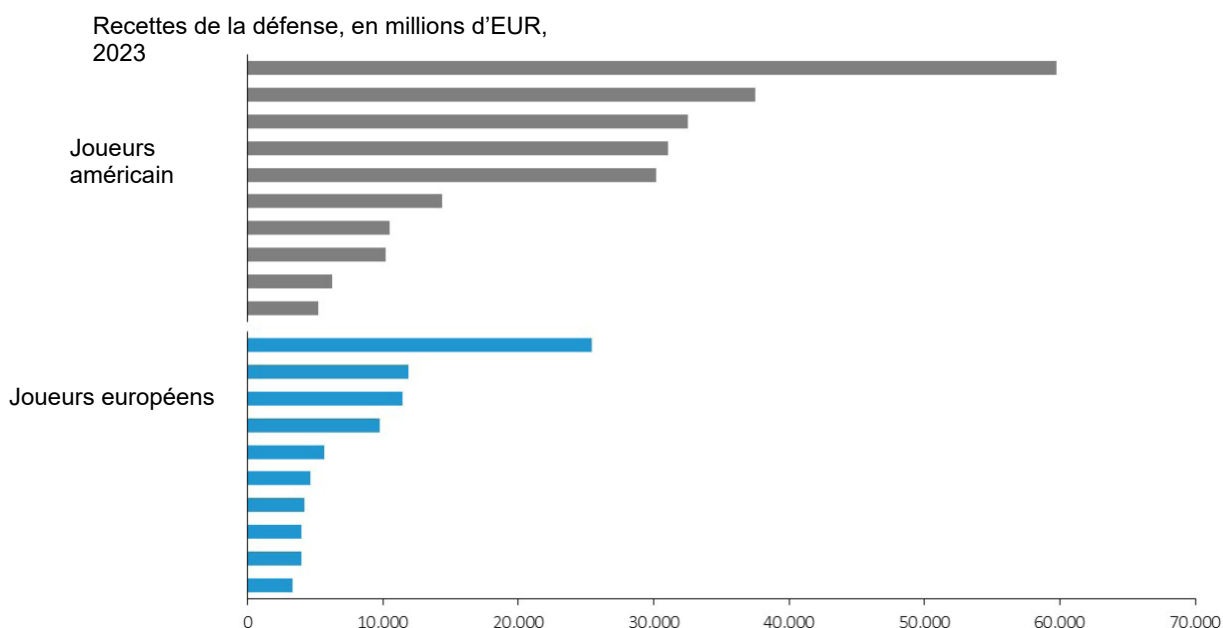
UNE EMPREINTE INDUSTRIELLE FRAGMENTÉE

L'empreinte industrielle de l'UE dans le domaine de la défense est fragmentée, alors qu'elle nécessite une échelle. La structure globale de l'industrie européenne de la défense se caractérise principalement par des acteurs nationaux opérant sur des marchés nationaux relativement restreints, produisant des volumes relativement faibles. Il existe une grande hétérogénéité en termes de taille des industries de défense des États membres dans l'ensemble de l'UE, la majorité de la production d'armes étant située dans un petit nombre d'États membres. Les entreprises de défense d'Europe occidentale ont tendance à être présentes dans tous les domaines (terrestre, naval, aérien et spatial), ce qui crée souvent des chevauchements et des doubles emplois, tandis que dans d'autres parties de l'UE, la spécialisation est accrue. La complémentarité découlant de la spécialisation peut être considérée comme une source de résilience lorsque l'industrie de la défense de l'UE est considérée dans son ensemble.^{ccxiii}

Malgré plusieurs initiatives, les États membres n'ont jusqu'à présent pas été en mesure ou n'ont pas voulu procéder à la consolidation et à l'intégration globales de la base industrielle de défense de l'UE. Cela s'explique principalement par des préoccupations liées à la souveraineté et à l'autonomie nationales, ainsi que par la réticence des États membres à renoncer aux capacités nationales dans des segments déterminés et à mettre en œuvre une rationalisation industrielle transfrontière. Cela a entraîné un degré élevé de fragmentation de la base industrielle de défense de l'UE au niveau européen, mais aussi, dans certains cas, au niveau national (par exemple, en France, en Allemagne et en Italie dans le domaine de la défense terrestre) [voir l'encadré ci-dessous].

Contrairement à l'UE, les États-Unis ont poursuivi une stratégie de consolidation de leur industrie de la défense. Après la guerre froide, les États-Unis ont mené (comme mandaté par le ministère de la Défense) la consolidation de l'industrie de la défense au motif que le marché américain de la défense n'aurait pas soutenu une base industrielle importante et fragmentée. Depuis 1990, la base industrielle des États-Unis est passée de 51 à 5 acteurs principaux. Cette structure industrielle aux États-Unis a fourni la capacité et l'échelle élevées requises par les forces armées américaines, mais elle peut également comporter des risques en termes de dépendance à l'égard d'un petit nombre de fournisseurs. Le ministère de la Défense s'oppose maintenant à toute nouvelle consolidation de ses joueurs de niveau 1, mais aussi de plus en plus de joueurs de niveau 2 et même de niveau 3. La poursuite de la consolidation est contestée au motif qu'elle serait préjudiciable à la concurrence, à l'amélioration des performances industrielles, aux prix et découragerait l'innovation.

FIGURE 3

Comparaison des principaux acteurs européens et américains

Source : Élaboration sur les Nouvelles de la Défense Top 100. Les acteurs européens comprennent des entreprises européennes non européennes.

Dans certains sous-secteurs de la défense de l'UE, la consolidation a été stimulée par l'industrie (par exemple, les hélicoptères), tandis que dans d'autres, le chemin à parcourir est encore long. En particulier, une fragmentation excessive est toujours présente dans des secteurs tels que les navires de surface, les sous-marins à propulsion conventionnelle, les véhicules de combat à roues et à chenilles (au niveau inférieur au char de combat principal), les véhicules non de combat, l'électronique de défense, les missiles, l'espace et au niveau du système des soldats. Une multitude de fusils d'assaut, d'armes de poing et de systèmes individuels existent également sur le marché de la défense de l'UE.

L'application de la législation de l'UE en matière de concurrence peut entraver la consolidation de l'industrie de la défense. Les règles générales de concurrence de l'UE s'appliquent au secteur de la défense. Les États membres ne peuvent déroger à ces règles qu'à titre exceptionnel pour les activités militaires qui sont nécessaires à la protection de leurs intérêts essentiels de sécurité. En particulier, pour les produits à double usage (qui peuvent être utilisés à la fois à des fins de défense et à des fins civiles), l'application des règles de concurrence de l'UE peut empêcher ou décourager les entreprises de fusionner et de se développer, en particulier celles qui créent un pouvoir de marché.

ENCADRÉ 1**Un argument en faveur d'une plus grande intégration des actifs industriels de défense dans l'UE**

La poursuite de l'intégration et de la consolidation des actifs industriels de défense – axées sur les domaines critiques et stratégiques – renforcerait la base industrielle de défense de l'UE et améliorerait son autonomie stratégique. Surmonter la duplication des capacités industrielles entre les États membres en favorisant l'intégration transfrontalière structurelle des actifs industriels de défense dans certains segments parmi des groupes d'États membres permettrait de réaliser des économies d'échelle et de réduire les coûts (et, partant, les dépenses de défense). Cela permettrait également de créer des entreprises de l'UE qui desservent plusieurs marchés (plus grands que leur marché national) et qui sont plus compétitives à l'échelle mondiale. L'avenir des produits de défense dépendra de plus en plus de «systèmes de systèmes» très complexes, qui doivent être hautementinteropérables. En particulier, dans ce segment, l'intégration des moyens industriels de défense dans l'UE augmenterait l'accessibilité et la disponibilité des capacités les plus avancées (en particulier dans les systèmes de défense complexes de nouvelle génération) pour les forces armées nationales européennes.

Bien qu'il existe diverses initiatives visant à établir une coopération industrielle dans le domaine de la défense entre les États membres de l'UE, seuls quelques-uns ont mis en place le type de consolidation des actifs structurels au niveau européen, qui surmonte les doubles emplois et les chevauchements, et atteint une ampleur significative dans le domaine spécifique concerné. Le succès de certaines de ces initiatives a été entravé par la réticence des États membres participants (et de leurs entreprises) à renoncer aux capacités industrielles nationales dans des segments déterminés et à mettre en œuvre une rationalisation industrielle transfrontalière. Plusieurs conditions sont nécessaires pour intégrer structurellement les entreprises européennes dans le secteur de la défense. Il s'agit notamment:

- Un soutien politique total de la part des États membres participants en faveur de la consolidation structurelle des actifs technologiques et industriels.
- la volonté des États membres participants d'accepter l'interdépendance mutuelle dans certains segments de la défense et de garantir la sécurité de l'approvisionnement.
- Pas de mise en miroir complète et de duplication des capacités, volonté de réduire les capacités industrielles existantes, le cas échéant.
- une stratégie de spécialisation convenue d'un commun accord entre les entreprises des États membres participants, réaffectant les capacités et renforçant les domaines d'excellence respectifs.
- une spécialisation approfondie des sites industriels situés dans différents États membres participants par la création de «pôles de compétence» dans des domaines, des fonctions, des technologies ou des sous-systèmes spécifiques visant à créer ensemble des échelles et des synergies.
- la prise de décision intégrée et autonome des entreprises au sein de groupes industriels uniques, l'absence de participation des États membres aux décisions des entreprises, l'intégration opérationnelle de la chaîne d'approvisionnement et une stratégie commune de R&D axée sur le développement des capacités futures.

Le développement de la base industrielle de défense de l'UE dépend de l'intégration réussie des technologies commerciales, souvent défendues également par les PME, dans les applications de défense. Les technologies critiques pour la sécurité et la défense proviennent de plus en plus d'entreprises commerciales non liées à la défense, souvent des PME, qui sont à la pointe de l'innovation numérique et technologique. Dans le même temps, les PME innovantes (souvent issues de petits États membres) sont confrontées à des obstacles à l'entrée sur le marché européen de la défense, qui se caractérise par des chaînes d'approvisionnement plutôt fermées et protégées au niveau national. Cela empêche les PME de fournir des capacités numériques à l'industrie de la défense et de faire partie des chaînes d'approvisionnement transfrontières de l'UE en matière de défense. En outre, les programmes à double usage ne sont pas suffisamment développés dans l'UE. Ces programmes ont le potentiel d'apporter plusieurs avantages, notamment en renforçant la collaboration entre les secteurs civil et de la défense, en stimulant une innovation technique profonde répondant également aux besoins militaires, en atténuant les risques en tirant parti de technologies communes dans différentes utilisations finales et en élargissant l'utilisation de capitaux privés pour le développement de technologies émergentes.

MANQUE DE COORDINATION ET DE NORMALISATION

Le manque de coordination au niveau de l'UE et la normalisation des produits affaiblissent la base industrielle de défense de l'UE. Les États membres n'exploitent pas systématiquement les avantages de la coordination au niveau de l'UE, de la normalisation et de l'interopérabilité, de la passation conjointe de marchés, de l'acquisition et de la maintenance, ou de la mise en commun et du partage des ressources. Il en résulte des dépenses de défense inefficaces par rapport aux concurrents de l'UE, ainsi que des investissements de défense non coordonnés et insuffisants. En outre, elle empêche en fin de compte l'industrie de la défense de l'UE de bénéficier d'économies d'échelle. L'augmentation de la demande d'équipements de sécurité et de défense à elle seule, sans coordination au niveau de l'UE, ne renforcera pas la base industrielle de défense de l'Europe. Au contraire, elle pourrait encore exacerber certains des problèmes actuels.

Les achats collaboratifs européens d'équipements de défense n'ont représenté que 18 % des dépenses d'achat d'équipements de défense en 2022^{ccxiv}. Ce pourcentage représente la passation de marchés pour des projets de coopération en cours par des sous-groupes d'États membres, pas nécessairement l'UE-27. Ce chiffre est nettement inférieur à la valeur de référence de 35 % convenue dans les cadres de l'Agence européenne de défense (AED). Il n'existe pas de cartographie partagée des capacités de production de l'UE dans le domaine de la défense, y compris en ce qui concerne la complexité des chaînes d'approvisionnement transfrontières, ce qui se traduit par une incapacité à remédier rapidement aux contraintes de capacité et aux goulets d'étranglement. Dans le même temps, lorsque les États membres de l'UE s'organisent et coopèrent, cela porte ses fruits. Un exemple en est le port transbordeur multirôle A330, développé dans le cadre de projets collaboratifs de l'AED et de l'OTAN, qui permet aux pays participants de mettre en commun leurs ressources, d'utiliser les capacités de l'aéronef et de partager les coûts d'exploitation et de maintenance.

En raison de l'absence d'agrégation de la demande entre les États membres, il est plus difficile pour l'industrie de prévoir les besoins réels (pour chaque type d'équipement) à moyen et à long terme. À son tour, cela réduit la capacité globale de la base industrielle de l'UE à répondre à la demande, ce qui prive encore davantage l'industrie de l'UE de commandes et d'opportunités. Plus les ressources financières publiques sont canalisées et dépensées par l'intermédiaire de programmes de l'UE et de programmes collaboratifs, plus l'ampleur de la demande agrégée à laquelle l'industrie doit répondre est grande, et plus elle doit se consolider pour apporter des réponses compétitives à cette demande. De même, l'UE investit chaque année 1 milliard d'euros dans la recherche et le développement dans le domaine de la défense, tandis que la majeure partie de l'investissement global dans le domaine de la défense (y compris dans la recherche et le développement) a lieu au niveau des États membres. En l'absence de coordination, ce déséquilibre des dépenses d'investissement entre l'UE et les États membres est une faiblesse lorsqu'il s'agit de développer des technologies et des projets nécessitant des investissements très importants.

Sur le plan plus opérationnel, l'absence de normalisation des produits de défense dans l'ensemble de l'UE est récemment devenue évidente sur le champ de bataille en Ukraine. Alors que les États membres de l'UE sont encouragés à utiliser les normes de l'OTAN pour les équipements de défense, il existe une très grande hétérogénéité dans les spécifications, un manque de certification commune et de reconnaissance mutuelle entre les États membres. Pour la seule artillerie de 155 mm, les États membres de l'UE ont fourni (à partir de leurs stocks) une dizaine de types différents d'obusiers à l'Ukraine (sans compter quatre autres types provenant de pays de l'OTAN). Certaines ont même été livrées dans différentes variantes, ce qui a créé de graves difficultés logistiques pour les forces armées ukrainiennes. Il y a beaucoup d'autres exemples. Actuellement, cinq types d'obusiers différents sont fabriqués en Europe, alors que les États-Unis n'en produisent qu'un seul. Il existe douze types européens de chars de combat, tandis qu'aux États-Unis, il n'en existe qu'un^{ccxv} seul. En ce qui concerne les avions de combat, l'Eurofighter, le Rafale et le Gripen ne représentent qu'un tiers de la flotte européenne totale, les avions de combat américains constituant le reste. Enfin, dans la construction navale de défense, le plus grand programme d'Europe ne construit que 14% de sa flotte.

L'augmentation de la demande intérieure, sans renforcer la coordination, peut aggraver les goulets d'étranglement de l'offre sur le marché européen de la défense. Étant donné que la demande intérieure européenne était relativement limitée jusqu'en 2022, les entreprises européennes de défense se sont concentrées sur les exportations. La forte dépendance à l'égard des commandes de pays tiers a créé une tendance à donner la priorité à ces commandes plutôt qu'aux besoins des États membres en cas de pénurie. Toutefois, la situation a radicalement changé depuis le début de la guerre d'agression menée par la Russie

contre l'Ukraine, les États membres ayant considérablement augmenté les commandes. Dans ce contexte, si les États membres continuent de ne pas coordonner suffisamment leurs plans de dépenses et d'achats dans le domaine de la défense, une crise de l'offre pourrait se produire, les États membres se faisant concurrence sur le marché européen contraint des équipements de défense, provoquant des hausses de prix et des effets d'éviction pour les produits concernés.

La concurrence à l'intérieur de l'UE et l'insuffisance de la coopération ont également une incidence sur les performances des entreprises de l'UE en termes de marchés d'exportation. Les États-Unis, l'Europe et d'autres acteurs sont tous en concurrence sur les marchés internationaux pour les commandes de défense et l'influence stratégique. L'absence d'une «autorité unique de l'UE» pour l'industrie de la défense (comme le département d'État américain) compromet la capacité d'exportation de l'UE et sa capacité à maintenir son avantage concurrentiel, étant donné que les transactions commerciales dans cette industrie ne suivent pas seulement une logique économique, mais aussi politique.

UN HAUT DEGRÉ DE DÉPENDANCE INTERNATIONALE

Les États membres de l'UE dépendent fortement de solutions de défense non européennes, en particulier des États-Unis. La grande majorité des investissements européens dans la défense a récemment été détournée vers les États-Unis et d'autres acteurs internationaux de l'industrie de la défense (y compris Israël et la Corée du Sud). Le choix d'«acheter aux États-Unis» fait partie de l'héritage de la Seconde Guerre mondiale et de la guerre froide. Toutefois, même aujourd'hui, dans le contexte d'une augmentation des investissements dans la défense et d'une prise de conscience accrue de l'importance cruciale de posséder et de protéger des technologies critiques, les États membres continuent d'acheter des produits et des solutions de pays tiers. Sur un total de 75 milliards d'EUR dépensés par les États membres entre juin 2022 et juin 2023, 78 % des dépenses liées aux marchés publics ont été réaffectées à des achats auprès de fournisseurs situés en dehors de l'UE, dont 63 % aux États-Unis.² Les ventes militaires américaines à l'étranger en Europe ont augmenté de 89 % entre 2021 et 2022. Dans le même temps, le marché américain reste fermé aux entreprises européennes.³

Le choix de s'approvisionner auprès des États-Unis peut être justifié dans certains cas parce que l'UE ne dispose pas de certains produits dans son catalogue,⁴ mais dans de nombreux autres cas, un équivalent européen existe ou pourrait être rapidement mis à disposition par l'industrie européenne de la défense. Il convient de noter que le choix d'acheter des équipements américains n'est pas directement lié au rôle de coordination de l'OTAN, y compris dans le contexte de la guerre en Ukraine. Dans le même temps, certains produits de défense américains ne sont pas toujours adaptés aux besoins européens et le seront encore moins à l'avenir, car les États-Unis ajustent leurs capacités militaires (en termes de portée, d'endurance, etc.) pour réagir aux nouvelles menaces dans le Pacifique et redonner la priorité à la fourniture d'équipements et de pièces de rechange. Quelles sont alors les principales raisons pour lesquelles les États membres préfèrent passer des marchés publics aux États-Unis?

- Simplicité administrative et meilleure visibilité de ce qui est disponible, notamment dans le cadre du programme américain de vente de matériel militaire à l'étranger, en vertu duquel l'État membre signe un accord d'achat de gouvernement à gouvernement avec les États-Unis et l'administration américaine s'occupe de passer un contrat avec le fournisseur industriel et de gérer le contrat avec ce dernier.
- Mauvaise connaissance par les États membres de l'offre réelle de l'industrie européenne de la défense. Cette situation s'accompagne d'un manque de consolidation de la demande de la part des gouvernements de l'UE, ce qui a une incidence sur l'échelle et la demande.
- Disponibilité réelle ou perçue plus rapide, et perception de la qualité et du prix des produits américains.

² Il n'existe pas de ventilation des données indiquant quels États membres se sont procuré le plus grand nombre d'équipements américains. Il s'agit principalement d'accords de gouvernement à gouvernement qui, par conséquent, n'apparaissent pas dans les statistiques pertinentes.

³ Un exemple typique est l'acquisition d'avions de combat F-35 par plusieurs États membres de l'UE, alors que ni l'A400M ni le pétrolier MRTT n'ont accès à l'acquisition de l'armée de l'air américaine, bien qu'aucun équivalent ne soit proposé par l'industrie américaine.

⁴ L'Europe ne produit pas d'avions de transport stratégique, d'hélicoptères utilitaires lourds, d'intercepteurs de défense antimissile à longue portée, d'avions de combat de 5e génération et de véhicules aériens sans pilote (UAV). En fait, l'Europe a manqué une (sinon deux) génération(s) d'UAV.

- Avoir des liens plus étroits avec l'appareil militaire américain et donner la priorité à l'interopérabilité avec les États-Unis en premier lieu, étant donné que certains États membres ne conçoivent pas d'intervention militaire sans l'intervention des États-Unis.

Sous l'impulsion d'une demande accrue, d'autres fabricants émergents de pays tiers sont également entrés sur le marché de l'UE. La disponibilité de stocks importants de produits de défense de pays tiers (par exemple en provenance de Turquie et de Corée du Sud) signifie qu'ils peuvent être facilement disponibles («disponibles sur le marché»), ce qui accélère leur mise sur le marché et les rend plus attrayants que les solutions nationales. En plus d'aggraver les dépendances extérieures, cela a encore accru la fragmentation et réduit l'interopérabilité entre les forces armées des États membres, ce qui représente de nouvelles occasions manquées pour l'industrie de la défense de l'UE.

INVESTISSEMENT LIMITÉ DANS LA RECHERCHE, LE DÉVELOPPEMENT ET L'INNOVATION

L'investissement de l'UE dans la recherche et l'innovation en matière de défense est nettement inférieur à celui de ses concurrents industriels. L'UE et ses États membres sont à la traîne, en particulier les États-Unis, en ce qui concerne la recherche et l'amplification dans le domaine de la défense, le développement et la recherche et l'amplification, ainsi que les investissements technologiques dans le domaine de la défense. En 2022, les États membres ont investi au total 9,5 milliards d'EUR dans la R&D en matière de défense, dont 3,5 milliards d'EUR dans la R&T. Ce montant a été dépassé par 1,2 milliard d'EUR provenant du Fonds européen de la défense (FED) pour les efforts de collaboration dans la R&D en matière de défense, ce qui porte le financement total à environ 10,7 milliards d'EUR.^{ccxvi} Le niveau des investissements de l'UE est très éloigné du budget du ministère américain de la défense en 2023, qui a alloué 140 milliards de dollars à la recherche, au développement, aux essais et^{ccxvii} à l'évaluation. Les États-Unis accordent la priorité aux dépenses de R&D et de R&T par rapport à toutes les autres catégories de dépenses militaires depuis 2014, et ils continuent de le faire avec la plus forte augmentation relative en pourcentage pour la catégorie dans le budget de la défense 2023.^{ccxviii} Cette tendance consolidée démontre l'approche américaine dans le maintien du leadership technologique mondial.

Les États membres de l'UE ne disposent généralement pas de capacités de recherche spécifiques dans le domaine de la défense. Cela rend les investissements à grande échelle dans la R&D dans le domaine de la défense plus difficiles à mettre en œuvre. Traditionnellement, un nombre relativement restreint d'universités et de centres de recherche européens ont établi des relations étroites avec les ministères de la défense et l'industrie de la défense. En 2022, la R&T collaborative dans le domaine de la défense dans l'UE a atteint 237 millions d'EUR,^{ccxix} ce qui, en pourcentage de la R&T totale dans le domaine de la défense, n'était que de 7,2 % (par rapport à la valeur de référence de 20 % fixée par les États membres).

Les systèmes de défense complexes de nouvelle génération dans tous les domaines stratégiques (aérien, terrestre, spatial, maritime et cybernétique) nécessiteront des investissements massifs dans la recherche qui dépassent la capacité de tout État membre seul. La défense est une industrie hautement technologique qui fonctionne sur la base de cycles de développement très longs en raison de la nature perturbatrice des technologies dont elle a besoin pour mûrir. En conséquence, l'industrie a besoin d'investissements stables à long terme, mais en même temps, elle doit faire face à de petites séries de production et à des dépenses d'investissement élevées. Aucun État membre de l'UE ne peut financer, développer, produire et soutenir efficacement, sur une base purement nationale, toutes les capacités de défense et les infrastructures nécessaires. Cette réalité est mise en évidence par le rythme toujours plus rapide de l'innovation technologique nécessaire pour maintenir des capacités de pointe.⁵

Le Fonds européen de la défense (FED) apporte un soutien financier, principalement sous la forme de subventions, aux produits collaboratifs transfrontaliers de R&D dans le domaine de la défense. Pour la période 2021-2027, le Fonds dispose d'un budget de près de 8 milliards d'EUR, dont 2,7 milliards d'EUR pour la recherche collaborative en matière de défense et 5,3 milliards d'EUR pour des projets de

5 Les nouvelles frontières de la recherche comprennent des développements hautement innovants, multidisciplinaires et à haut risque dans tous les domaines. Par exemple, dans le domaine terrestre, des innovations technologiques majeures sont nécessaires pour réaliser des systèmes d'augmentation des soldats, en commençant par les exosquelettes pour passer progressivement aux développements d'interface cerveau-machine. Dans le domaine naval, les grands véhicules de surface sans pilote (USV) et les véhicules sous-marins sans pilote (UUV) profonds/autonomes constituent une nouvelle frontière nécessitant une approche extrêmement complexe fondée sur un «système de systèmes». Il s'agit là de domaines dans lesquels il est possible d'élaborer des solutions paneuropéennes.

développement collaboratif des capacités. Pour plusieurs capacités militaires critiques, telles que les giravions de nouvelle génération et les avions-cargos tactiques, le FED a servi à inciter les États membres à aligner leurs exigences, ainsi que l'industrie à collaborer sur des solutions. Cette approche, compte tenu de l'ampleur des défis émergents, devrait être confirmée et considérablement amplifiée. En outre, un soutien supplémentaire est nécessaire pour soutenir la commercialisation et l'industrialisation des résultats fructueux de la recherche du FED.

À l'instar d'autres secteurs critiques de l'économie, l'industrie européenne de la défense est confrontée à d'importantes pénuries de compétences. C'est le cas tant pour la R&D que pour la production, ce qui a une forte incidence sur la capacité de l'industrie à devenir plus compétitive à l'échelle mondiale. En ce qui concerne les compétences technologiques, il existe de fortes synergies et des chevauchements avec les besoins d'autres secteurs (tels que l'espace, l'aérospatiale et les TIC), ce qui souligne la nécessité d'une fertilisation croisée et d'une collaboration avec d'autres secteurs. Toutefois, le secteur de la défense est particulièrement marqué par la stigmatisation (en particulier chez les jeunes), souffre d'un manque de diversité au sein de la main-d'œuvre et éprouve des difficultés à conserver ses compétences.

UNE GOUVERNANCE FAIBLE ET FRAGMENTÉE AU NIVEAU DE L'UE

Pour des raisons historiques, la gouvernance de la politique industrielle de défense au niveau de l'UE est faible et fragmentée. Les États membres de l'UE manquent de volonté politique et d'un mécanisme efficace pour mettre en commun les ressources et financer, acquérir, entretenir et moderniser conjointement des produits ou des technologies de défense. De même, ils étaient en grande partie réticents à intégrer leurs capacités industrielles de défense pour réaliser des gains d'efficacité et d'échelle. L'UE ne dispose pas d'une autorité centralisée chargée de la structure appropriée pour gérer les initiatives en matière de défense et de sécurité industrielles, pour fournir des financements sur une base plus intégrée ou dotée d'un mandat politique clair pour agir dans ce domaine. Cela est également lié en partie à la répartition traditionnelle des rôles et des responsabilités entre la politique étrangère et de sécurité commune (PESC) de l'UE, le marché unique et les politiques industrielles en vertu du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE). La structure institutionnelle actuelle devrait être renforcée afin de définir un nouveau modèle de gouvernance pour la politique industrielle de défense entre les organes de l'UE (la Commission européenne, le Service européen pour l'action extérieure (SEAE) et l'Agence européenne de défense (AED)).

Un certain nombre d'initiatives ont été lancées récemment, mais il reste encore beaucoup à faire pour relever les défis recensés de manière structurelle. Les principales initiatives lancées au cours des deux dernières années sont les suivantes:

- Le renforcement de l'industrie européenne de la défense au moyen de l'acte sur les acquisitions conjointes (EDIRPA) a établi un instrument de l'UE à court terme visant à renforcer les capacités industrielles européennes de défense au moyen d'acquisitions conjointes par les États membres de l'UE.
- La loi de soutien à la production de munitions (ASAP) vise à renforcer la réactivité et la capacité de l'industrie de la défense de l'UE à garantir l'approvisionnement en temps utile en munitions et en missiles.
- La task force pour les acquisitions conjointes dans le domaine de la défense (DJTPF) vise à fournir un million de cartouches d'artillerie à l'Ukraine dans le cadre d'un effort conjoint.

Le 5 mars 2024, la Commission et le haut représentant ont présenté la première stratégie industrielle de défense européenne (SID) et le programme connexe pour l'industrie européenne de la défense (EDIP), qui est un règlement mettant en œuvre les mesures recensées dans la stratégie. La stratégie et le programme ont pour objectif de relever bon nombre des défis décrits dans le présent chapitre. Ils proposent notamment un ensemble de mesures visant à «dépenser plus, mieux, ensemble et en Europe» dans le domaine de la sécurité et de la défense. La proposition de règlement EDIP a été transmise au Parlement européen et au Conseil, et son adoption par les colégislateurs est prévue pour le prochain mandat du Parlement.

ENCADRÉ 2

Un regard plus attentif sur des domaines spécifiques

Si le point de départ et les tendances générales sont communs à l'ensemble du secteur de la défense de l'UE, l'état d'avancement (et les actions spécifiques au domaine qui en découlent) diffère partiellement d'un domaine à l'autre. En particulier:

- Dans le domaine aérien, les États membres de l'UE ont une position forte, avec un niveau déjà élevé de consolidation industrielle, mais des efforts supplémentaires sont nécessaires pour garantir le maintien de cette position et améliorer la compétitivité, en particulier en ce qui concerne les solutions américaines sur le marché de l'UE.
- Dans le domaine naval, les États membres sont toujours touchés par la fragmentation excessive de leur base industrielle en raison de la volonté de nombreuses marines nationales de maintenir un niveau significatif d'autonomie.
- Le domaine foncier est l'un des plus fragmentés en raison de la barrière à l'entrée technologique et financière relativement faible. Toutefois, il est nécessaire de mettre au point une nouvelle génération de systèmes qui, par la suite, augmenteront les besoins d'investissement et nécessiteront une coopération plus étroite.
- Le domaine de la cyberdéfense est critique, sensible au facteur temps et accessible sur le plan technologique. Une coopération plus poussée au niveau de l'UE sera nécessaire, étant donné que d'autres acteurs développent ou détiennent déjà un avantage technologique et opérationnel.
- Dans le domaine spatial, l'autonomie complète est une capacité que toutes les grandes puissances et de nombreuses puissances émergentes et régionales poursuivent. Dans ce domaine, les États membres de l'UE perdent leur avantage concurrentiel à la suite des derniers développements dans l'industrie spatiale mondiale [décrits dans le chapitre sur l'espace].

Objectifs et propositions

Les objectifs généraux de l'action de l'UE devraient être les suivants:

- Étendre et développer la base industrielle et technologique de défense de l'UE afin qu'elle puisse répondre aux nouveaux besoins européens en matière de défense et de sécurité avec l'ampleur, la rapidité, la liberté d'action et une autonomie accrues nécessaires.
- Renforcer les capacités, la préparation, la production et l'efficacité de la base industrielle de défense de l'UE afin de garantir la durabilité à long terme et la compétitivité technologique et industrielle.
- renforcer la R&D européenne dans le domaine de la défense afin de soutenir le progrès technologique de l'industrie de la défense de l'UE et de maximiser les retombées technologiques avec d'autres secteurs (dans les deux sens).

FIGURE 4

Tableau récapitulatif

PROPOSITIONS DE DÉFENSE

HORIZON
DU
TEMPS⁶

1	Procéder à la mise en œuvre rapide de la stratégie industrielle européenne de défense (SID) proposée et à l'adoption du programme pour l'industrie européenne de la défense (EDIP).	ST
2	Accroître considérablement l'agrégation de la demande de moyens de défense entre groupes d'États membres et poursuivre la normalisation et l'harmonisation des équipements de défense.	ST
3	Élaborer une politique industrielle de défense de l'UE à moyen terme qui soutienne la coopération, l'eupéanisation et l'intégration des PME dans les chaînes d'approvisionnement, ainsi que l'intégration transfrontalière structurelle des actifs industriels de défense.	MT
4	Fournir un financement au niveau de l'UE pour le développement des capacités industrielles de défense de l'UE.	MT
5	Améliorer l'accès au financement pour l'industrie européenne de la défense, notamment en supprimant les restrictions à l'accès aux instruments financiers financés par l'UE.	ST
6	Introduire un principe de préférence européenne renforcé et des mécanismes d'incitation substantiels pour valoriser les solutions de défense européennes et l'excellence par rapport aux solutions hors UE.	ST
7	Veiller à ce que la politique de concurrence de l'UE permette la consolidation de la défense industrielle à grande échelle, le cas échéant.	ST
8	concentrer les efforts et les ressources sur les initiatives communes de l'UE en matière de R&D/R&T dans le domaine de la défense et maximiser les retombées technologiques entre les cycles d'innovation civile et de défense.	LT
9	Approfondir les compétences au niveau de l'UE pour que la politique industrielle de défense soit prise en compte dans le cadre institutionnel de l'UE.	MT
10	Améliorer la coordination et combiner l'acquisition de systèmes américains par des sous-groupes d'États membres de l'UE	ST

6 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

1. **Procéder à la mise en œuvre rapide de la stratégie industrielle européenne de défense (SID) proposée et à l'adoption du programme pour l'industrie européenne de la défense (EDIP).** Ces propositions doivent être complétées par les propositions supplémentaires présentées dans le présent chapitre.
2. **Accroître considérablement l'agrégation de la demande de moyens de défense entre groupes d'États membres et poursuivre la normalisation et l'harmonisation des équipements de défense.** L'augmentation de la part des dépenses de défense conjointes et des acquisitions conjointes pour combler les lacunes critiques en matière de capacités créerait les conditions favorables à la poursuite de la consolidation des capacités industrielles. L'agrégation de la demande permettrait la consolidation sélective de l'offre dans des segments déterminés au moyen de programmes de défense nouveaux et harmonisés, de technologies et de capacités émergentes demandées par un groupe d'États membres en tant que moteurs clés du marché de la défense de l'UE. Cette approche stimulerait davantage la spécialisation industrielle progressive au sein de l'UE, au moyen d'accords intergouvernementaux entre l'UE ou plusieurs pays, en particulier dans les domaines qui nécessitent des investissements très importants dans les infrastructures et la technologie. Une normalisation plus systématique (conformément aux normes de l'OTAN), l'harmonisation des exigences, une certification commune et une politique de reconnaissance mutuelle contribueraient à réaliser l'interopérabilité, voire l'interchangeabilité.
3. **Élaborer une politique industrielle de défense de l'UE à moyen terme.** Cette politique devrait fixer des objectifs stratégiques et, au moyen de mesures et d'incitations ciblées, soutenir la coopération industrielle, l'eupéanisation des chaînes d'approvisionnement, l'intégration transfrontalière structurelle des actifs industriels de défense entre groupes d'États membres, la consolidation visant à accroître l'échelle et la spécialisation des sites industriels le long de «pôles de compétence», en associant des acteurs industriels de toutes tailles. La politique industrielle définirait également des cadres réglementaires visant à supprimer les barrières à l'entrée et à établir un marché unique intégré pour les produits de défense, facilitant la participation et l'intégration des PME (y compris des secteurs civils) dans les chaînes d'approvisionnement de la défense. Entre autres objectifs, la politique établirait des mécanismes spécifiques pour le maintien et le renforcement des capacités industrielles inutilisées, ainsi qu'un mécanisme de hiérarchisation des priorités au niveau de l'UE pour gérer les situations de crise. Ces mécanismes comprendraient le déploiement de fonds pour accroître et maintenir les capacités «inutiles» ou «chaudes», un accès privilégié aux matières premières et à l'énergie, des règles spécifiques pour permettre l'expansion et la construction rapides d'installations supplémentaires, conformément au régime proposé de l'UE en matière de sécurité d'approvisionnement.
4. **Fournir un financement au niveau de l'UE pour le développement des capacités industrielles de défense de l'UE.** De nouvelles ressources financières de l'UE pourraient être mobilisées sur les marchés financiers et acheminées par la création d'un instrument ad hoc, conformément aux propositions du chapitre sur le soutien à l'investissement. Ces ressources seraient utilisées pour la mise en œuvre de la politique industrielle de défense de l'UE à moyen terme proposée et de l'EDIP. En particulier, ils seraient utilisés pour de nouveaux programmes conjoints de R&D dans le domaine de la défense au titre du FED, pour le développement et l'acquisition conjoints de capacités critiques et stratégiques dans l'UE, pour un mécanisme d'incitation soutenant la poursuite de l'intégration, de la consolidation et de l'innovation technologique de la base industrielle de défense de l'Europe.
5. **Améliorer l'accès au financement pour l'industrie européenne de la défense, notamment en supprimant les restrictions à l'accès aux instruments financiers financés par l'UE.** Dans un contexte de contraintes budgétaires publiques, les entreprises du secteur de la défense devraient pouvoir utiliser pleinement les instruments financiers financés par l'UE pour mobiliser des capitaux privés et répondre aux besoins d'investissement très importants du secteur de la défense. Les mesures pertinentes seraient notamment les suivantes: la modification des politiques de prêt du groupe BEI en ce qui concerne l'exclusion des investissements dans la défense, au-delà des projets à double usage; clarification des cadres de l'UE en matière de finance durable et des cadres environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) relatifs au financement des produits de défense; l'augmentation de l'octroi de financements par emprunt et/ou par fonds propres aux PME et aux petites entreprises à moyenne capitalisation du secteur de la défense, conformément à la proposition de Fonds pour l'accélération de la transformation de la chaîne d'approvisionnement de la défense (FAST); l'augmentation du financement consacré à l'industrialisation et à la commercialisation des projets soutenus par le FED.

6. **Introduire un principe de préférence européenne renforcé et des mécanismes d'incitation substantiels pour valoriser les solutions de défense européennes et l'excellence par rapport aux solutions hors UE.** Un principe de préférence européenne pourrait être introduit sous la forme d'un engagement politique ou d'une réforme de la législation sur les marchés publics, ce qui indiquerait que les solutions de l'UE devraient être considérées comme les premières options. Des mécanismes d'incitation substantiels de nature financière pour acheter et se procurer des solutions européennes pourraient être soutenus par un financement de l'UE au titre d'instruments existants ou nouveaux. Des critères d'éligibilité ciblés pourraient donner accès au financement uniquement pour les solutions fournies par des entreprises établies dans l'UE, à l'instar des mécanismes utilisés par le Fonds européen de la défense (FED) et des propositions dans le cadre du programme pour l'industrie européenne de la défense (EDIP).
7. **Veiller à ce que la politique de concurrence de l'UE permette à la consolidation de la défense industrielle d'atteindre l'échelle requise.** Accorder plus de poids aux critères liés au potentiel de renforcement de l'innovation, à la sécurité et à la résilience, aux besoins de coordination et de codéploiement, conformément aux propositions horizontales sur la politique de concurrence.
8. **Continuer à concentrer les efforts et les ressources sur les initiatives communes de l'UE en matière de R&D et R&T dans le domaine de la défense et maximiser les retombées technologiques entre les cycles d'innovation civils et de défense,** afin de mieux intégrer les technologies commerciales dans les applications de défense et d'exploiter les produits et solutions à double usage. En particulier, il convient de soutenir le développement conjoint de nouveaux segments industriels stratégiques dans le domaine de la défense, qui nécessitent de nouvelles capacités technologiques de pointe et des investissements importants. Il convient d'encourager et de soutenir la participation des entreprises les plus innovantes et de haute technologie du secteur civil, en particulier les PME et les jeunes pousses de toute l'UE, en ce qui concerne le développement de nouvelles solutions de défense. Un certain nombre de segments nouveaux ou très difficiles de la défense (par exemple, les drones, les missiles hypersoniques, les armes à énergie dirigée, l'intelligence artificielle de défense, la guerre des fonds marins et la guerre spatiale) appellent une approche stratégique paneuropéenne commune. Cette approche pourrait être développée au moyen de nouveaux programmes à double usage et des projets de défense européens d'intérêt commun proposés, qui garantiraient la coopération industrielle nécessaire, ainsi que la mise en place de financements européens et nationaux pour le développement de systèmes et d'infrastructures appropriés.
9. **Approfondir les compétences au niveau de l'UE pour que la politique industrielle de défense soit prise en compte dans le cadre institutionnel de l'UE.**
 - Définir un nouveau modèle de gouvernance plus rationalisé pour l'ensemble des organes de l'UE (la Commission, le SEAE et l'AED), en habilitant la Commission dans son rôle de coordination dans le domaine de la politique industrielle de défense.
 - Mettre en place un commissaire chargé de l'industrie de la défense, doté de la structure et du financement appropriés pour définir, coordonner et mettre en œuvre une politique industrielle de défense de l'UE adaptée au nouveau contexte géopolitique d'aujourd'hui.
 - Intégrer de nouveaux objectifs en matière de politique industrielle de défense dans les discussions entre les États membres au sein de la formation «Défense» du Conseil «Affaires étrangères».
 - confier à une autorité centralisée de l'UE chargée de l'industrie de la défense l'exécution d'une fonction conjointe de l'UE en matière de programmation et de passation de marchés dans le domaine de la défense, c'est-à-dire la passation de marchés de manière centralisée pour le compte des États membres. L'autorité serait gérée par la Commission européenne et coprésidée par la HR/VP/chef de l'Agence européenne de défense et la Commission. Il serait conseillé par des groupes sectoriels composés de représentants de l'industrie et des États membres de l'UE. L'autorité fournirait une vue d'ensemble complète de l'offre et des capacités de la base industrielle de défense de l'UE, en utilisant le mécanisme européen de vente de matériel militaire proposé.
 - revoir les règles et procédures internes de l'UE en matière de prise de décision dans le domaine de la politique industrielle de défense afin de parvenir à une simplification, à une rationalisation et à une action politique plus rapide, en particulier dans les situations de crise.
10. **Améliorer la coordination et combiner l'acquisition de systèmes américains par des sous-groupes d'États membres de l'UE.** Dans ce cas, l'agrégation de la demande viserait à obtenir de

meilleures conditions et, le cas échéant, des spécifications européennes pour les produits de défense américains, y compris la production et le soutien locaux, la liberté d'action, la personnalisation et le transfert de DPI. Afin de rééquilibrer partiellement le commerce dans le domaine de la défense, l'UE et ses États membres pourraient promouvoir davantage l'utilisation de solutions de défense européennes au sein de l'OTAN.

(1)8. Espace

Le point de départ

Le secteur spatial mondial est à la pointe de l'innovation technologique, contribuant aux avancées de pointe, à la résilience et à la sécurité des sociétés modernes, soit directement, soit par des retombées. Les services satellitaires, les données et leurs applications sont des catalyseurs essentiels et constituent un élément fondamental des infrastructures modernes, par exemple dans les domaines suivants:

- Les transports. Le positionnement, la navigation et le chronométrage (PNT) sont nécessaires à toutes les industries du transport, y compris le transport intelligent. D'autres applications spatiales sont utilisées dans les systèmes de mobilité autonome et pour la surveillance des infrastructures.
- la communication. La disponibilité omniprésente des communications par satellite est depuis des années un pilier de la transmission et de la radiodiffusion télévisuelles. Aujourd'hui, les nouvelles constellations en orbite terrestre basse (LEO) fournissent des communications à haut débit partout, dans des endroits éloignés, à bord d'avions, de navires et de véhicules terrestres.
- Environnement, agriculture et réaction aux catastrophes naturelles. L'observation de la Terre est essentielle pour comprendre la géologie de la Terre, pour cartographier et comprendre le changement climatique et la météorologie. Les instruments d'observation de la Terre sont parmi les plus grands producteurs de données numériques, qui sont utilisées pour construire des modèles qui permettent de surveiller jour et nuit les ressources terrestres et maritimes, la qualité de l'air, la pollution et la gestion des crises naturelles. Avec l'avènement du supercalcul et de l'IA, ces modèles ont été de plus en plus utilisés pour prédire l'évolution de l'environnement et ses effets sur les infrastructures, l'agriculture, l'agriculture et la pêche.
- Énergie. Les satellites collectent des données (sur la température de l'eau, les vagues, les marées et la vitesse du vent) qui sont utilisées pour cartographier, localiser et exploiter les infrastructures de production d'énergie renouvelable en mer, y compris l'énergie océanique et les installations éoliennes ou solaires photovoltaïques flottantes. Des données météorologiques précises aident à améliorer la production d'énergie et à faire face aux fluctuations de l'électricité (tant au niveau de l'offre que de la demande).

TABEAU DES ABRÉVIATIONS

ASI	Agence spatiale italienne	GNSS	Systèmes mondiaux de navigation par satellite
ASIC	Circuit intégré spécifique à l'application	GPS	Systèmes de positionnement global
CNES	Centre national d'études spatiales	IRIS	Infrastructure pour la résilience, l'interconnectivité et la sécurité par satellite
DARPA	Agence des projets de recherche avancée dans le domaine de la défense	ISS	Station spatiale internationale
DLR	Le centre aérospatial allemand	ITAR	Règlement sur le trafic international d'armes
EAR = AER	Règlement sur l'administration des exportations	LEO	Orbite terrestre basse
EEE	Électrique, électronique et électromécanique	NASA	Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace
EIF =	Fonds européen d'investissement	PNT =	Positionnement, navigation et

FEI		VCN	chronométrage
ESA	Agence spatiale européenne	R&D	Recherche et développement
EUSPA	Agence du programme spatial de l'UE	RF	Radiofréquence
FPGA	Réseau de portes programmables sur le terrain.		

- Les marchés financiers. Le timing des systèmes de positionnement global (GPS) est utilisé sur les marchés financiers mondiaux.
- Sécurité et défense. Ces domaines ont conduit à certaines des applications ci-dessus, dépendent fortement des satellites et de leurs instruments pour identifier les menaces au sol et dans les airs, vérifier la situation au sol, sécuriser les communications entre toutes les plates-formes en territoire hostile, intercepter et perturber les communications. Les applications civiles et de sécurité susmentionnées ont attiré l'attention sur la nécessité de protéger les biens spatiaux contre les menaces hostiles ou accidentelles.

Outre les avantages directs énumérés ci-dessus, les activités spatiales ont plusieurs retombées pour la société: économique (y compris l'exploitation de données et de services); technologique (des panneaux solaires aux protocoles de communication les plus efficaces); industriel (amélioration de la qualité des produits compte tenu de la nécessité d'un fonctionnement ininterrompu des systèmes spatiaux); robotique et opérations à distance; planification des opérations complexes.

La valeur de l'économie spatiale est considérable et devrait augmenter considérablement avec l'adoption et la mise en œuvre de solutions spatiales dans de plus en plus de secteurs de l'économie au sens large. La valeur de l'économie spatiale mondiale en 2023 s'élevait à 630 milliards de dollars et les estimations pour l'avenir indiquent qu'elle pourrait atteindre 1 800 milliards de dollars d'ici à 2035, avec une croissance moyenne de 9 % par an.^{ccxxx} Compte tenu de l'économie au sens large, où l'espace joue un rôle clé de catalyseur pour d'autres industries de base – en termes de création de nouveaux marchés et de création de valeur ajoutée –, la valeur estimée du secteur s'élève déjà à plus de 3 000 milliards^{ccxxxi} de dollars. La croissance future résultera principalement de l'exploitation de données spatiales, mais aussi du développement de segments industriels spatiaux entièrement nouveaux dans des secteurs tels que les produits pharmaceutiques (pour la recherche et le développement de médicaments), la production de semi-conducteurs et les biotechnologies (avec impression 3D). Toutefois, pour bénéficier de la croissance de tous ces segments, les actifs spatiaux plus traditionnels (par exemple, l'accès à l'espace) restent des catalyseurs stratégiques essentiels [voir l'encadré sur les lanceurs]. Outre les grandes puissances spatiales (c'est-à-dire les États-Unis, l'Europe, la Chine et le Japon), l'investissement total dans l'espace dans le reste du monde a connu une croissance impressionnante, passant de 163 millions d'EUR en 2020 à 566 millions d'EUR en 2023 (provenant principalement du Canada, de l'Inde, d'Israël et de l'Australie).^{ccxxii}

L'industrie spatiale connaît de profonds changements structurels, avec une participation accrue des entreprises privées et une croissance rapide des start-ups innovantes. Le terme «nouvel espace» désigne l'industrie spatiale privée émergente (y compris les jeunes pousses) caractérisée par un modèle d'entreprise innovant et de nouvelles tendances technologiques, une innovation de rupture, des cycles de vie plus courts et une prise de risque accrue. New Space transforme radicalement l'industrie spatiale, qui s'oriente vers de nouveaux mécanismes de financement (financement privé), l'ouverture aux risques, la livraison rapide de produits et de services et la réduction des coûts. Le déclassement de la Station spatiale internationale (ISS), prévu pour 2031, est l'un des événements qui devraient déclencher une accélération du développement de nouvelles capacités spatiales commerciales et nationales. À l'avenir, les grands projets spatiaux ne seront pas seulement fondés sur des partenariats multinationaux, mais devraient également être motivés par des partenariats public-privé, des groupes de pays plus petits, une demande commerciale et des solutions. Contrairement au passé, les capacités technologiques avancées seront fournies par des entreprises privées et des plates-formes. Cela créera un marché où les services sont disponibles pour les clients gouvernementaux et privés.

L'UE a développé des moyens et des capacités spatiaux stratégiques de classe mondiale, dotés de compétences techniques équivalentes à celles d'autres puissances spatiales dans la plupart des domaines. L'UE est une puissance spatiale dotée de capacités et d'un savoir-faire industriels importants, notamment en ce qui concerne l'assemblage et l'intégration des systèmes (c'est-à-dire les dernières étapes de la chaîne de valeur). L'UE finance, possède et gère des infrastructures spatiales critiques, ce qui est une caractéristique unique du secteur spatial pour le rôle joué par l'UE. Plus de 250 000 emplois hautement qualifiés sont directement soutenus par le programme spatial de l'UE, avec une valeur ajoutée estimée entre 46 et 54 milliards d'EUR. Le secteur spatial de l'UE maîtrise les technologies spatiales de pointe et encourage l'innovation dans des domaines tels que les matériaux et les communications par satellite. Les entreprises européennes sont des leaders dans la fabrication de satellites, elles produisent des satellites de haute qualité à des fins diverses, contribuant ainsi à la position de l'UE sur le marché mondial des satellites.

- Dans le domaine de la navigation par satellite, Galileo fournit les informations de positionnement et de synchronisation les plus précises et les plus sûres, y compris pour les applications militaires à partir de 2024. Le service de haute précision de Galileo est beaucoup plus précis que tout autre système mondial de navigation par satellite (GNSS), y compris le GPS américain ou le Beidou chinois. Quelques chiffres illustratifs: 10 % du PIB de l'UE sont rendus possibles par la navigation par satellite; environ quatre milliards de smartphones et plus de 900 modèles de téléphones et de tablettes sont activés par Galileo; 69% des nouvelles machines agricoles sont soutenues par Galileo.
- Dans le domaine de l'observation de la Terre, Copernicus propose les données d'observation de la Terre les plus complètes au monde, y compris pour la surveillance de l'environnement, la gestion des catastrophes, la surveillance du changement climatique et la sécurité. Le marché de l'observation de la Terre est dominé par les États-Unis et l'Europe, avec des parts de marché respectives de 42 % et 41 %.
- Dans le domaine des communications sécurisées, à partir de 2027, la constellation IRIS2 (Infrastructure pour la résilience, l'interconnexion et la sécurité par satellite) offrira des communications par satellite hautement résilientes à l'appui d'applications gouvernementales, y compris la surveillance (par exemple, la surveillance des frontières), la gestion des crises (par exemple, l'aide humanitaire) et la connexion et la protection d'infrastructures clés (par exemple, des communications sécurisées pour les ambassades de l'UE).

Dans l'ensemble, l'industrie spatiale européenne est restée compétitive au cours des dernières décennies. Cela est particulièrement remarquable si l'on considère que la part du financement public (c'est-à-dire le marché institutionnel auquel les entreprises spatiales européennes avaient accès) a été considérablement inférieure à celle de ses principaux concurrents. L'industrie spatiale de l'UE contribue de manière nette à la balance commerciale de l'Europe, exportant à l'échelle mondiale des systèmes satellitaires complets, des services de lancement, des équipements et des sous-systèmes.^{ccxxiii} L'écosystème du nouvel espace est également en plein essor dans l'UE, avec plus de 800 entreprises spatiales créées au cours de la dernière décennie, dont certaines sont les plus innovantes au monde.¹ L'UE est la région qui attire le deuxième plus d'investissements dans les entreprises du nouvel espace au niveau mondial, mais les États-Unis sont de loin en tête avec une croissance significative au cours des trois dernières années.

Néanmoins, l'UE a sans doute perdu du terrain dans les activités spatiales et un retard supplémentaire pourrait rapidement se traduire par une dépendance stratégique plus profonde. L'Europe représente environ 12 % (5,6 milliards d'EUR) de la valeur du marché mondial en amont et 23 % (83 milliards d'EUR) du marché en aval.^{ccxxiv} Le marché intérieur de l'UE est relativement vaste, mais fragmenté, et représente le marché central de l'industrie spatiale européenne. L'UE a perdu sa position de leader sur le marché des lanceurs commerciaux (Ariane 4-5) et des satellites géostationnaires. En conséquence, elle a dû s'appuyer temporairement sur les fusées Space X des États-Unis pour lancer des satellites pour son programme stratégique Galileo [voir l'encadré ci-dessous]. De même, le succès de Starlink perturbe les opérateurs et les fabricants européens de télécommunications. Aujourd'hui, tout en conservant sa compétitivité technique dans les segments spatiaux de l'observation de la Terre, de la navigation et de l'exploration, l'UE est à la traîne par rapport aux États-Unis en ce qui concerne la propulsion de fusées, les mégaconstellations pour les récepteurs et applications de télécommunications et de satellites (un marché beaucoup plus vaste que les autres segments spatiaux). L'UE est également fortement dépendante des importations de composants électroniques haut de gamme (semi-conducteurs) et de détecteurs.

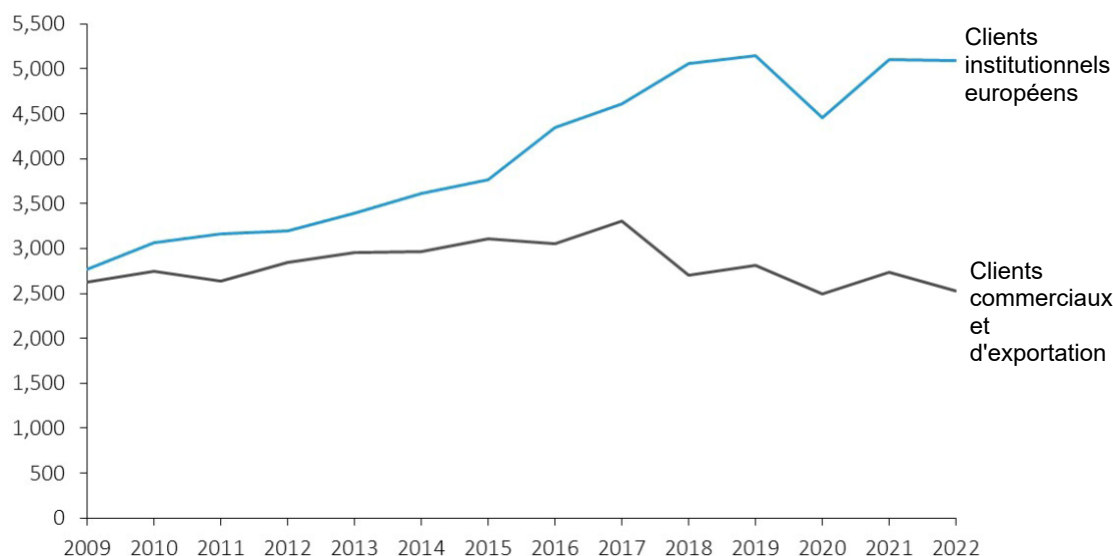
En effet, les ventes commerciales et à l'exportation de l'UE ont connu un ralentissement ces dernières années. Alors que les ventes aux entités publiques européennes ont augmenté (sauf en 2020), les ventes commerciales et à l'exportation ont connu une baisse progressive depuis 2017, le niveau de 2022 étant proche des chiffres de 2009 [voir figure 1]. Ces dernières années ont été caractérisées par de graves perturbations des chaînes d'approvisionnement, causées à la fois par la pandémie de COVID-19 et par la guerre d'agression menée par la Russie contre l'Ukraine. Les ventes finales ont diminué, passant de 8,6 milliards d'EUR (en 2021) à 8,3 milliards d'EUR (en 2022), les principales pertes ayant été enregistrées dans les systèmes de lancement et les systèmes d'application par satellite. La rentabilité du secteur spatial européen a rapidement diminué.

1 Des entreprises telles que ICEYE (observation de la Terre/téledétection), The Exploration Company (transport spatial) ou D-Orbit (services en orbite et logistique) se sont imposées comme des leaders du marché mondial, même si elles ont dû recourir principalement à des capitaux extérieurs à l'UE pour financer leur croissance.

FIGURE 1

Ventes finales de l'industrie spatiale de l'UE par agent client

millions d'EUR {courant}



Source : Eurospace, 2023.

ENCADRÉ 1

La crise des lanceurs européens

L'accès autonome à l'espace est une condition préalable à l'autonomie stratégique de l'UE. Dans le même temps, les systèmes de lancement européens sont confrontés à des défis stratégiques majeurs.

Les systèmes de lancement européens ont permis le déploiement et la reconstitution des constellations de satellites appartenant à l'UE, Copernicus, Galileo (et bientôt IRIS2), qui contribuent toutes à la résilience et à la sécurité de l'UE et de ses États membres.

La gestion des services de développement et de lancement en Europe s'est déroulée dans un contexte intergouvernemental, sous l'égide de l'Agence spatiale européenne (ESA). Les États membres de l'ESA financent le développement des lanceurs Ariane et Vega depuis les années 1970. Depuis 2022, la gouvernance des lanceurs européens est en crise, suite à la cessation des opérations d'Ariane 5, à la fin des lancements russes de Soyouz, à l'échouement de Vega C, aux retards de développement d'Ariane 6 et aux incertitudes quant à leur compétitivité. Plusieurs start-ups de l'UE financées par des fonds privés s'efforcent de développer de nouvelles solutions de transport spatial, compte tenu également de l'indisponibilité temporaire d'Ariane et de Vega. Cependant, l'Europe a toujours eu une demande institutionnelle limitée pour les systèmes de lancement, ne représentant qu'une petite partie du marché mondial (environ 1%). Cela rend les sociétés européennes de services de lancement fortement dépendantes de grands marchés accessibles pour se développer et se développer. Dans le même temps, le marché commercial ouvert est très restreint, les marchés des États-Unis et de la Chine étant dominés par des acteurs nationaux, souvent protégés par la législation; tandis que le marché européen reste relativement ouvert.²

Les concurrents commerciaux de l'UE, principalement les États-Unis et la Chine, ont développé de nouvelles capacités qui ne sont pas accessibles à l'Europe (par exemple, lanceurs micro et superlourds, réutilisabilité, nouvelle propulsion, etc.). En conséquence, ils proposent des prix de lancement attractifs sur le marché commercial. L'émergence sur le marché des lanceurs réutilisables a changé la donne. La réutilisabilité

² 70 % du marché des lancements de satellites est capté soit par les propres institutions spatiales des pays (par exemple aux États-Unis, en Chine et en Russie), soit par des entreprises qui développent à la fois des satellites et des lanceurs. Près de 20 % du total des missions ont déjà fait l'objet de contrats (avec des lanceurs nationaux de gouvernements non membres de l'UE), ce qui ne laisse que 10 % ouverts aux fournisseurs de services de lancement européens au cours de la période 2023-2032.

permet à l'US Space X (dont les lanceurs Falcon ont une cadence de lancement très élevée) de répondre à ses propres besoins (40 %), aux besoins institutionnels des États-Unis (plus de 30 %) et aux besoins commerciaux. L'accès à un volume élevé de contrats gouvernementaux et à un modèle intégré verticalement se traduit par des capacités élevées et permet à Space X d'offrir des services de lancement à très faible coût sur le marché commercial. En Chine, la première étape de Longue Marche 8 devrait atteindre dix fois la réutilisabilité d'ici 2025. En juillet 2023, une société privée chinoise a lancé le premier lanceur (ZQ-2) alimenté par un moteur méthane-oxygène liquide.

Les lanceurs et les programmes de transport spatial pilotés par l'ESA et ses pays membres n'ont pas réagi à cette évolution technologique mondiale, en raison d'une prise de décision complexe, d'une structure de gouvernance caractérisée par un principe de «retour géographique» et de l'absence d'une approche de préférence européenne.

Face à cette situation, la Commission européenne, en tant que premier client institutionnel en Europe, examine différentes options pour remodeler le modèle de gouvernance des lanceurs. Dans un premier temps, en 2023, la Commission et l'ESA ont présenté l'initiative relative aux billets d'avion. Il s'agit d'un changement radical dans la politique des lanceurs, fondé sur une approche axée sur les services, une concurrence accrue et une préférence pour les solutions européennes. L'initiative vise à mettre en place un pool de cinq prestataires de services de lancement, dont quatre nouveaux entrants commerciaux. Ces fournisseurs devraient être prêts à offrir des services de lancement au cours de la période 2024-2026 pour les besoins de la Commission et de l'ESA, qui serviront de clients d'ancrage.

Étant donné que le marché des lancements accessibles est très limité, pour que les entreprises européennes réussissent et soient compétitives au niveau mondial, elles devraient pouvoir compter sur une demande européenne totale de lancements institutionnels groupés et avoir accès à de multiples lancements. Bien que l'initiative relative aux billets d'avion s'efforce d'accroître une concurrence saine, en développant de nouvelles capacités et de nouvelles efficacités, elle risque également de créer des divisions inutiles entre les programmes spatiaux nationaux des États membres et les entreprises, ce qui fragmenterait davantage la base industrielle de l'UE.

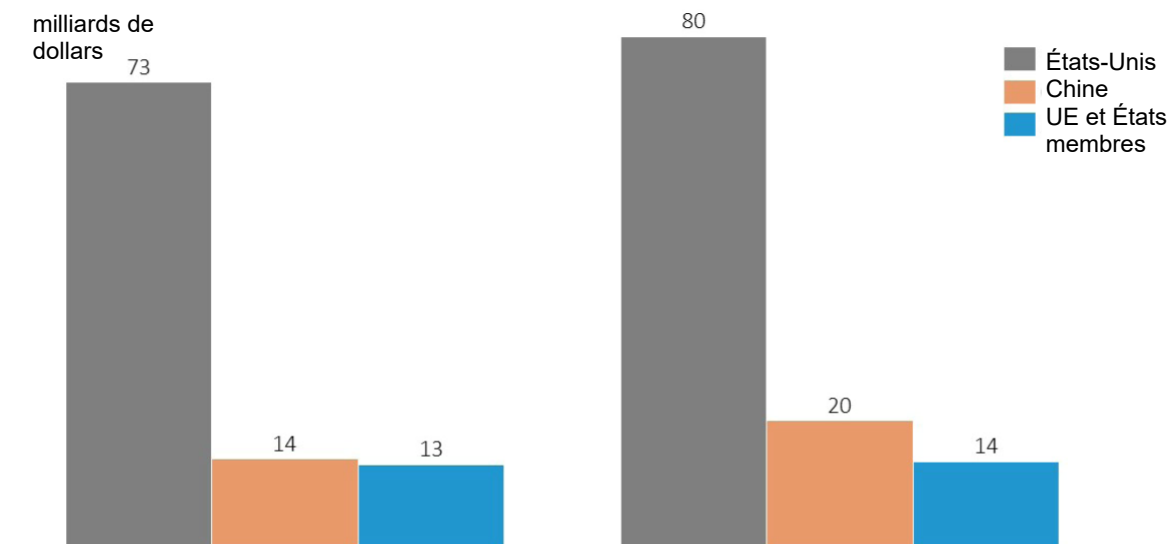
LES CAUSES PROFONDES DE L'ÉCART DE COMPÉTITIVITÉ DE L'UE

→ **Baisse du financement public de la politique spatiale**

L'investissement public joue un rôle crucial dans le développement de l'industrie spatiale. Le secteur spatial est soutenu par des investissements publics pour les infrastructures nécessaires, la mise en place et le soutien de programmes spatiaux ambitieux qui créent des marchés et permettent le développement et la croissance des entreprises spatiales privées. La base industrielle de l'UE souffre de quarante années d'investissements, dont la moyenne se situait entre 15 % et 20 % de celle des États-Unis. Cela a créé un déséquilibre avec nos principaux concurrents en termes de capacité industrielle et de main-d'œuvre spécialisée.

Le financement public de l'UE pour les activités spatiales est inférieur à celui de ses concurrents, les dépenses publiques étant dominées par les États-Unis, et progressant très rapidement en Chine. Après la Seconde Guerre mondiale, l'Europe a reconnu la valeur stratégique de la technologie spatiale et, suivant l'approche adoptée par les États-Unis dans le cadre de la NASA, elle a mis au point des projets conjoints de R&D visant à mettre en commun les ressources européennes et nationales. Bien que cette approche ait permis à l'UE de combler rapidement ses lacunes en matière de compétences et de développer une industrie européenne dotée de capacités clés, elle ne correspondait pas aux achats militaires à grande échelle du ministère américain de la défense, ni à ceux du gouvernement russe ou, plus récemment, chinois. En 2023, les dépenses publiques consacrées à l'espace dans l'UE et ses États membres ont représenté environ 13 milliards d'USD, contre 73 milliards d'USD aux États-Unis, soit plus de cinq fois plus. Les projections budgétaires indiquent que les dépenses spatiales du gouvernement américain devraient continuer à augmenter, tandis que le financement européen stagnera. La Chine devrait dépasser l'Europe au cours des prochaines années, atteignant une dépense de 20 milliards de dollars d'ici 2030.

FIGURE 2
Dépenses publiques au titre des programmes spatiaux



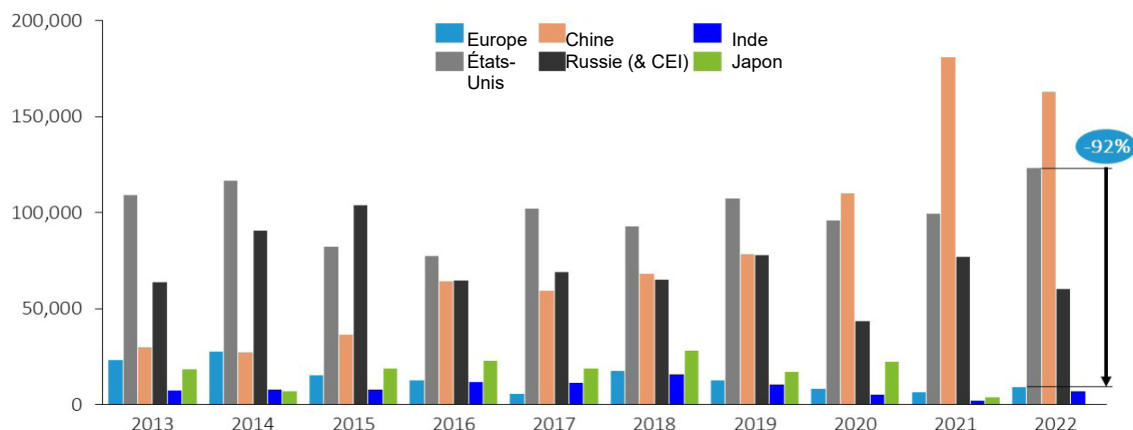
Source : Euroconsult, 2023.

Les grands programmes spatiaux civils et de défense des États-Unis et de la Chine permettent la croissance et le progrès technologique de leurs bases industrielles nationales. Les États-Unis restent le leader incontesté dans le domaine spatial, à la fois pour les programmes civils tels que l'exploration spatiale, l'observation de la Terre et les vols spatiaux habités, mais aussi dans le domaine de la défense, avec des capacités de premier plan dans tous les domaines. En 2022, les applications de défense représentaient environ 60 % des dépenses liées à l'espace aux États-Unis (37 milliards d'USD). Les dépenses spatiales totales de la Chine en 2023 sont estimées à près de 14 milliards de dollars, dont 62 % pour le budget spatial civil et 38 % pour la défense. Le programme spatial civil de la Chine est vaste et complet, doté d'une capacité industrielle et d'un savoir-faire technologique considérables dans tous les principaux domaines d'application des satellites. Par rapport aux États-Unis et à l'Europe, l'industrie spatiale chinoise peut compter sur des coûts moindres pour le capital et la main-d'œuvre. Les dépenses spatiales institutionnelles plus importantes aux États-Unis et en Chine génèrent un marché plus important pour les entreprises nationales, car elles appliquent généralement des approches de préférence nationale lors de l'achat et de l'achat de services et de solutions spatiaux. L'Europe ne représente que 10 % de l'ensemble des quelque 6 500 satellites institutionnels (civils et de défense) qui devraient être lancés dans le monde de 2023 à 2032.

FIGURE 3

Masse lancée au nom des programmes spatiaux institutionnels

Tonnes en orbite



Source : Eurospace, 2023.

→ **Manque de coordination**

Le manque de coordination entre les investissements des États membres de l'UE dans l'espace entrave l'agrégation de la demande et des «dépenses d'ancrage». La notion de missions spatiales institutionnelles servant d'ancrage pour les clients de technologies critiques nationales est une stratégie largement utilisée par les États-Unis et la Chine. Ils exigent par la réglementation et les exigences de mission l'utilisation de technologies stratégiques critiques nationales (du niveau du système au niveau des composants) pour assurer des volumes de demande élevés (conduits par des missions institutionnelles) pour leurs entreprises, et pour contribuer à leur maturation technologique. Une approche similaire n'a pas été adoptée dans l'UE et ses États membres, où le choix des technologies est essentiellement motivé par leur performance, leur coût et leur délai d'exécution. Au fil du temps, cependant, cela a conduit à l'érosion des chaînes d'approvisionnement de l'UE pour des solutions qui avaient été initialement développées par les investissements de l'UE dans la R&D, en raison de volumes et d'une demande insuffisants. Elle a empêché les produits spatiaux de l'UE d'atteindre l'insertion nécessaire sur le marché et/ou de maintenir un niveau de compétitivité suffisant en démontrant des niveaux de performance similaires ou supérieurs lorsqu'ils sont en concurrence avec des produits provenant de l'extérieur de l'UE. En effet, de nombreux investissements européens réalisés au niveau des États membres ne sont pas coordonnés et ne contribuent pas à l'agrégation de la demande et aux «dépenses d'ancrage» au sein du marché unique. Comme décrit ci-dessus, la présence de multiples acteurs institutionnels de l'espace mettant en œuvre des projets de passation de marchés et de R&D fondés sur une logique nationale ajoute de la complexité à la nature déjà fragmentée des chaînes d'approvisionnement spatiales.

→ **Investissements insuffisants dans la R&D**

L'investissement public dans la R&D spatiale dans l'UE n'atteint pas le niveau d'ambition requis. L'Europe abrite des institutions de recherche et des universités de premier plan au niveau mondial, qui ont une forte incidence sur la recherche et les progrès scientifiques dans l'espace. Au total, les investissements en Europe de l'UE, de l'ESA et des principaux pays européens dans le domaine spatial (Allemagne, Espagne, France, Italie et Royaume-Uni) se sont élevés en moyenne à 2,8 milliards d'EUR par an entre 2020 et 2023. Dans le même temps, les investissements aux États-Unis et en Chine ont atteint respectivement 7,3 milliards d'EUR et 2,3 milliards d'EUR. Il est urgent d'accroître les investissements publics en faveur de la recherche et de l'innovation dans le domaine spatial. L'augmentation des investissements renforcerait non seulement la compétitivité du secteur spatial de l'UE dans son ensemble, mais favoriserait également le développement de futures capacités stratégiques, telles que les opérations et services dans l'espace (par exemple, l'entretien, l'assemblage, la fabrication et le transport des engins spatiaux dans l'espace) et les technologies quantiques. Outre l'augmentation des investissements, une

stratégie globale en matière de recherche et d'innovation dans le domaine spatial, visant à établir une vision commune et à garantir le leadership technologique de l'UE, fait également défaut.

→ Accès limité au financement

La capacité des entreprises spatiales de l'UE à se développer est entravée par un accès limité au financement et aux marchés publics. L'écosystème spatial privé européen se caractérise par des start-ups nombreuses et dynamiques qui génèrent de l'innovation. Le secteur spatial est de haute technologie et à forte intensité de capital avec de longs cycles d'investissement et, par conséquent, un risque élevé. Les entreprises européennes ne sont pas en mesure de se développer, principalement en raison d'un accès limité au financement. En conséquence, ils sont contraints de se tourner vers des marchés extérieurs à l'UE pour le financement de la croissance, perdant souvent la propriété de l'UE. Elles sont également achetées par de grandes entreprises de pays tiers, qui acquièrent la technologie et le savoir-faire initialement développés dans l'UE. L'un des principaux défis est la difficulté pour les jeunes pousses du nouvel espace d'obtenir des financements en capital-investissement à un stade avancé (séries B, C et D) au sein de l'UE. L'accès aux prêts s'avère également difficile en raison de l'aversion au risque des principaux acteurs institutionnels, tels que le groupe Banque européenne d'investissement (BEI), et du rôle encore limité des banques commerciales dans le financement d'entreprises spatiales. Cette pénurie de financements pendant les phases critiques de la croissance entrave la capacité du secteur européen du nouvel espace à se développer et à innover efficacement. En outre, l'accès limité aux marchés publics limite la capacité des entreprises du nouvel espace à garantir des sources de revenus à long terme et à établir leur crédibilité sur le marché. En 2023, les investissements privés américains dans l'espace se sont élevés à environ 4 milliards d'EUR, contre 1 milliard d'EUR en Europe. Le déficit d'investissement privé en Europe est estimé à 10 milliards d'euros au cours des cinq prochaines années. Par rapport aux années précédentes, à partir de 2023, les investissements privés dans l'économie spatiale ont commencé à être plus sélectifs et ciblés, ce qui a réduit l'accès au financement pour de nombreux acteurs émergents.

→ Un modèle de gouvernance complexe et fragmenté

La gouvernance européenne du secteur se caractérise par la coexistence de multiples acteurs institutionnels aux niveaux national et européen, ce qui amplifie la fragmentation de la base industrielle spatiale de l'UE. Cette gouvernance est le résultat d'évolutions historiques et institutionnelles au cours des dernières décennies [voir l'encadré dédié ci-dessous]. En particulier, l'ESA – première institution publique européenne dans le domaine spatial – fonctionne sur la base du principe du « retour géographique », ce qui signifie qu'elle investit dans chacun de ses pays membres, par le biais de contrats industriels pour des programmes spatiaux, un montant plus ou moins équivalent à la contribution financière du pays à l'agence. Les programmes financés par l'UE et gérés par l'ESA ne sont pas couverts par le principe du retour géographique. Ils respectent les règles de l'UE en matière de marchés publics et de finances, sur la base d'une concurrence ouverte et de l'excellence. Au cours des dernières décennies, le principe du retour géographique a permis d'affecter d'importants budgets nationaux à des programmes spatiaux communs. Il a également permis d'accroître les capacités des pays membres en matière de développement des technologies spatiales et a permis à leur industrie de s'engager dans différents domaines et chaînes de valeur des technologies spatiales. Cependant, cette politique est de plus en plus dépassée.

Le principe de retour géographique de l'ESA amplifie la fragmentation de la base industrielle spatiale de l'UE. Dans le contexte d'une concurrence mondiale accrue dans l'espace et d'un environnement géopolitique en mutation, le principe de retour géographique s'est révélé inefficace et même contre-productif (en particulier dans des segments clés, tels que les lanceurs et les télécommunications spatiales). Cette politique est une source d'inefficacité économique et nuit à la compétitivité de l'industrie spatiale européenne en raison d'un certain nombre de facteurs, notamment:

- La formation de réseaux industriels complexes et la fragmentation artificielle des chaînes d'approvisionnement induite par les besoins d'approvisionnement de certains pays membres.
- la duplication inutile des capacités sur des marchés relativement petits.
- l'inadéquation entre les acteurs industriels les plus compétitifs et l'allocation réelle des ressources (en raison de la répartition géographique).
- Contraintes sur le choix des fournisseurs et sur l'impossibilité de changer de fournisseur en cas de performance insuffisante, ce qui a une incidence sur les délais et les coûts du projet.

Le principe du retour géographique devient particulièrement inadéquat à la lumière de la croissance et du développement rapides des acteurs du nouvel espace, d'une course mondiale rapide à l'espace et de l'émergence de puissants acteurs privés mondiaux dans le domaine spatial, qui ne suivent aucune logique géographique non commerciale au sein d'un marché unique.

ENCADRÉ 2

Gouvernance et financement des programmes spatiaux de l'UE

D'un point de vue très simplifié, la NASA aux États-Unis possède les connaissances techniques et les installations disponibles pour l'industrie spatiale américaine. Elle développe et gère principalement des programmes civils, tandis que la Force spatiale unifie les activités spatiales des forces armées. La Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA) et d'autres organismes ont des rôles spécifiques, mais il est juste de dire que la NASA et la Space Force sont les deux principales branches du gouvernement américain pour les questions spatiales. Ils gèrent la majeure partie des quelque 50 milliards de dollars dépensés chaque année dans l'espace, le vice-président américain étant chargé de la politique pertinente au sein du Conseil national de l'espace de la Maison-Blanche.

La structure institutionnelle de la politique spatiale en Europe est plus complexe et fragmentée que celle des États-Unis, principalement pour des raisons historiques et compte tenu des spécificités de l'UE. La création de l'Agence spatiale européenne (ESA), en tant qu'organisation intergouvernementale, remonte aux années 1970. L'UE a acquis des compétences en matière de politique spatiale beaucoup plus tard, en particulier en vertu du traité de Lisbonne, qui a établi l'espace comme une compétence partagée de l'UE et de ses États membres. Ces évolutions se reflètent dans les structures actuelles de gouvernance et de financement aux niveaux européen et national.

La Commission européenne est le gestionnaire général du programme spatial de l'UE et d'IRIS2. Il dirige la conception et l'évolution des activités spatiales dans les domaines de l'observation de la Terre, de la navigation par satellite, de la connectivité et de la R&A spatiale I. Le programme spatial de l'UE est financé en permanence par le cadre financier pluriannuel (CFP) de l'UE, qui, au cours de la période 2021-2027, alloue un budget de 14,9 milliards d'EUR à la politique spatiale.

La Commission met également en œuvre le programme spatial de l'UE par l'intermédiaire de son Agence du programme spatial de l'UE (EUSPA). Créée en 2021, l'EUSPA a été initialement conçue comme l'agence chargée des opérations de certaines des initiatives spatiales phares de l'UE. Ses principales responsabilités ont évolué et comprennent désormais: i) la mise en œuvre et le suivi de la sécurité du programme spatial de l'UE, agissant en tant qu'autorité d'homologation de sécurité pour tous les biens spatiaux de l'UE; ii) promouvoir l'exploitation des données et des services offerts par Galileo, EGNOS, Copernicus et Gvsatcom dans tous les domaines; iii) fournir des services de réception pour le système de suivi de la surveillance de l'espace de l'UE; iv) offrir des services de positionnement, de navigation et de synchronisation ainsi que des services de communications par satellite.

L'ESA est une organisation intergouvernementale (une institution non européenne) comptant 22 pays membres, dont trois ne sont pas membres de l'UE, à savoir le Royaume-Uni, la Norvège et la Suisse. Le Conseil des gouverneurs de l'ESA est composé des organes nationaux responsables de l'espace dans ses pays membres. L'ESA gère des programmes spatiaux financés par ses pays membres et est chargée du développement, du déploiement et de l'évolution technique d'un certain nombre de systèmes, dont Galileo, Copernicus et EGNOS. C'est l'organisation au niveau européen qui dispose des capacités techniques les plus élevées en matière de projets spatiaux. Son budget pour la période 2022-2025 s'élève à 16,9 milliards d'EUR et l'agence est largement gérée selon le principe du retour géographique.³

Enfin, les États membres de l'UE eux-mêmes ont développé au fil des ans leurs propres agences spatiales nationales, financées par les budgets nationaux. Par exemple, le Centre national d'études spatiales (CNES), la Deutsche Luft und Raumfahrt (DLR) et l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) disposent tous de centres, de personnel et de programmes spatiaux nationaux importants. Bien que l'ESA joue un rôle de coordination et que les pays membres placent des montants importants de leur budget spatial dans le cadre de l'ESA, il existe un manque de coopération stratégique et politique entre les États membres de l'UE en ce qui concerne l'élaboration de la politique spatiale.

3 En 2024, l'ESA dispose d'un budget de 7,8 milliards d'EUR, dont 5 milliards d'EUR proviennent de la contribution des pays membres aux programmes de l'ESA, 1,8 milliard d'EUR de l'Union européenne et 1 milliard d'EUR d'autres accords de coopération.

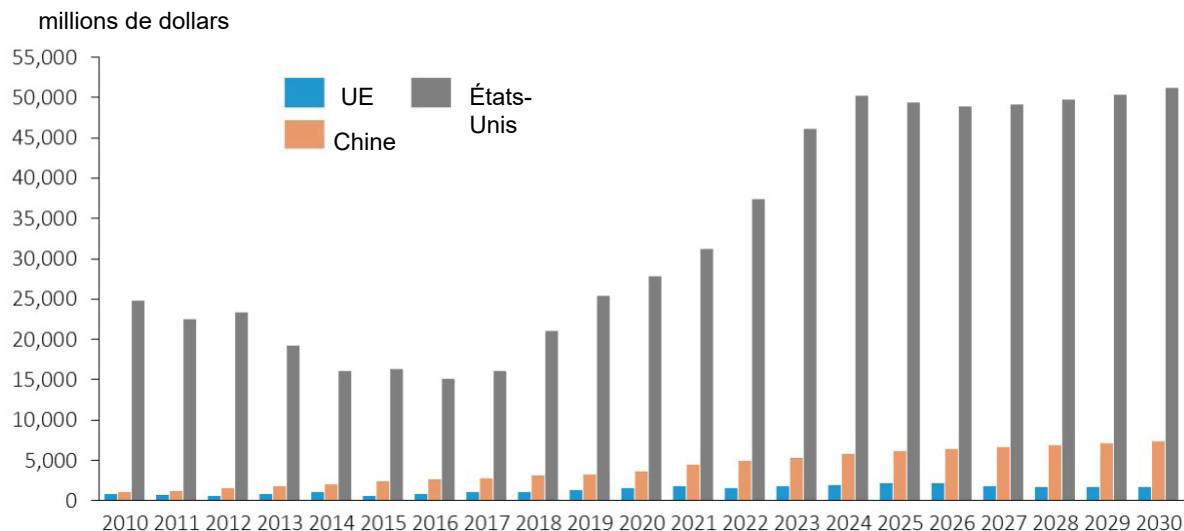
Dans l'ensemble, le financement institutionnel européen total des programmes spatiaux ne représente pas seulement 20 % du niveau américain, mais il est également très fragmenté.

L'UE ne dispose pas d'un cadre juridique unifié pour son secteur spatial. À l'heure actuelle, il n'existe pas de droit spatial unique dans l'UE, mais des législations spatiales nationales multiples et hétérogènes, qui évoluent à des vitesses différentes et empêchent l'UE d'exploiter les avantages d'un marché unique pour les acteurs commerciaux. La Commission prévoit de proposer une législation spatiale de l'UE, qui établirait un cadre juridique cohérent, apporterait une sécurité juridique aux opérateurs du marché spatial et créerait des conditions de concurrence équitables dans le secteur. La législation prévoirait des normes et des règles communes de l'UE en matière de sécurité, de résilience et de durabilité des activités et opérations spatiales.

→ **Coordination limitée entre l'espace et la défense**

La coordination et les synergies entre les activités spatiales et militaires ne sont pas pleinement exploitées dans l'UE. Les moyens spatiaux sont essentiels pour les opérations militaires (y compris pour la surveillance et le renseignement) et pour la souveraineté de l'Europe. Si tous les États membres de l'UE reconnaissent l'espace comme un domaine stratégique, leur sentiment d'urgence et leurs stratégies de protection des biens spatiaux varient. Ce n'est que récemment, avec l'adoption de la stratégie spatiale de l'UE pour la sécurité et la défense (mars 2023), que l'UE a commencé à développer des synergies entre l'espace et la défense pour: (i) tirer parti de l'utilisation de l'espace à l'appui des opérations de sécurité et de défense (y compris dans le domaine de la surveillance); et ii) renforcer le niveau de protection des biens spatiaux. Les États-Unis ont créé une force spatiale en 2018, signalant une vision transformatrice de l'espace en tant que domaine de combat. Cela s'est traduit par un passage de la considération de l'espace comme une fonction de soutien à sa reconnaissance comme une dimension distincte et de premier plan dans les futures opérations militaires. L'intérêt de la Chine pour la défense spatiale est né d'un changement de doctrine en 2015, reconnaissant l'espace comme un domaine stratégique clé. La création de la Force de soutien stratégique de l'Armée populaire de libération en 2016 et la possession par la Chine de technologies de rupture soulignent ses capacités dans ce domaine.

FIGURE 4
Dépenses de défense spatiale



Source : Euroconsult, 2023.

→ Dépendance internationale

Les activités et programmes spatiaux européens sont confrontés à des obstacles commerciaux et à une dépendance stratégique vis-à-vis des producteurs étrangers. Les programmes spatiaux européens dépendent souvent fortement de technologies critiques et de fournisseurs extérieurs à l'UE,⁴ ce qui nuit à la sécurité économique et à la souveraineté de l'UE, ainsi qu'à la position concurrentielle de l'industrie spatiale européenne. La dépendance à l'égard de fournisseurs de pays tiers introduit des vulnérabilités géopolitiques potentielles, affaiblit la résilience des chaînes d'approvisionnement spatiales et compromet la continuité des programmes spatiaux face à l'évolution de la dynamique mondiale. Cette situation est aggravée par l'imposition de réglementations américaines strictes en matière d'exportation, telles que l'International Traffic in Arms Regulations (ITAR), l'Export Administration Regulation (EAR) et la récente Foreign Direct Product Rule. Ces cadres réglementaires, conçus pour protéger les intérêts des États-Unis, limitent par inadvertance l'accès de l'UE à la technologie. Ils peuvent entraîner des restrictions, des retards d'approvisionnement, des obstacles administratifs, des incertitudes quant à l'octroi de licences et des préoccupations en matière de sécurité quant à l'utilisation finale des composants. Des obstacles similaires sont également en place pour les exportations de l'UE. Le principal marché de l'industrie spatiale, les États-Unis, impose un certain nombre de mesures de contrôle des importations et de restrictions d'accès au marché qui protègent les entreprises américaines (au moyen de mesures «Acheter américain») et limitent les exportations de technologies de l'UE. Dans le même temps, le marché de l'UE reste ouvert aux entreprises étrangères, tant en termes d'accès au marché que de rachats étrangers.

LE DÉVELOPPEMENT PERSPECTIF

À l'avenir, l'absence d'investissements adéquats dans les moyens et capacités spatiaux européens – soutenus par des financements tant publics que privés – aurait de graves conséquences pour l'industrie spatiale européenne. En particulier, en l'absence d'investissements nécessaires, l'UE et ses entreprises:

- Manquer de futures opportunités commerciales importantes dans des segments en croissance rapide du marché spatial qui seront débloquées par des stations non-ISS et d'autres projets spatiaux dans l'économie du nouvel espace.
- faire face à de futures barrières à l'entrée dans l'économie du nouvel espace, souffrir d'inconvénients liés au «déménagement tardif» et ne pas être en mesure d'accéder aux technologies critiques.

4 C'est, par exemple, le cas dans le domaine des composants électriques, électroniques et électromécaniques (EEE) développés spécifiquement pour répondre aux besoins en espace, tels que les microprocesseurs qualifiés pour l'espace, les réseaux de portes programmables sur le terrain (FPGA), les circuits intégrés spécifiques à l'application (ASIC), les composants radiofréquences (RF), la mémoire, etc.

- acquérir des solutions étrangères (principalement américaines), en renforçant la dépendance stratégique existante à l'égard de fournisseurs étrangers en l'absence d'autonomie de l'UE dans ce secteur stratégique (par exemple, la NASA a déjà octroyé des fonds à quatre entreprises américaines privées pour développer des stations spatiales privées après l'ISS).
- ne pas être en mesure de fournir des solutions globales et intégrées – faute de capacités – qui pourraient rendre les entreprises européennes non compétitives par rapport à d'autres fournisseurs étrangers.
- faire face à l'érosion progressive de la base industrielle spatiale de l'UE et devenir plus dépendante des acteurs étrangers (principalement les États-Unis) dans tous les secteurs liés à l'économie spatiale.

La Commission a lancé un certain nombre d'initiatives visant à améliorer les conditions permettant aux entreprises du nouvel espace de se développer en Europe. L'initiative CASSINI pour l'entrepreneuriat spatial, soutenue par le Fonds européen d'investissement (FEI), en fait partie. La facilité d'investissement Cassini mobilise 1 milliard d'EUR d'investissements en faveur de fonds de capital-risque souhaitant investir dans des entreprises du secteur spatial établies dans l'UE. À ce jour, 13 fonds européens de capital-risque ont reçu le soutien de CASSINI.⁵ Parmi les autres initiatives figurent le Groupe BEI pour les opérations d'emprunt, l'ESA et l'EUSPA pour les activités de mise en relation, et le Conseil européen de l'innovation (CEI) pour le soutien financier aux entreprises du nouvel espace. La Commission renforce également son rôle de client d'ancrage, en facilitant l'accès des entreprises du nouvel espace aux marchés publics (par exemple, avec l'attribution de contrats pour agir en tant que fournisseurs de données pour les missions contributrices de Copernicus). Si les initiatives actuelles constituent des premières étapes bienvenues, elles devraient être considérablement renforcées et étendues pour répondre aux besoins du secteur spatial européen.

5 La branche «Matchmaking» de l'initiative soutient les jeunes pousses, les entreprises en expansion et les PME en les mettant en relation avec des investisseurs potentiels et des entreprises partenaires afin d'élargir leurs possibilités de financement, d'obtenir de nouveaux clients et d'accéder à de nouveaux marchés. Le CASSINI Business Accelerator aide les entreprises à accélérer leur développement commercial et leurs ventes. Plus de 200 jeunes pousses européennes du nouvel espace ont été soutenues par CASSINI, qui a conclu une centaine d'opérations depuis 2022 (dont la majorité sous la forme d'investissements en capital-risque), générant un financement total de plus de 1,3 milliard d'EUR.

Objectifs et propositions

Les objectifs généraux d'une stratégie industrielle spatiale renforcée au niveau de l'UE seraient notamment les suivants:

- Garantir la souveraineté européenne en matière d'accès autonome à l'espace, de capacités de défense et d'applications spatiales essentielles pour la société, telles que les télécommunications, l'observation de la Terre, la navigation et la sécurité.
- Maintenir ou atteindre un leadership industriel de classe mondiale dans des domaines sélectionnés et des segments industriels spatiaux émergents.
- favoriser l'innovation et l'expansion des acteurs du marché européen qui réussissent.

Des initiatives spécifiques devraient établir une gouvernance efficace du secteur, allouer et mobiliser les ressources nécessaires et accroître l'efficacité des dépenses.

FIGURE 5

Tableau récapitulatif

PROPOSITIONS DU SECTEUR SPATIAL

HORIZON
DU
TEMPS⁶

1	Réformer le cadre européen de gouvernance spatiale afin de réduire la complexité, la fragmentation et les chevauchements.	MT
2	Supprimer le principe de retour géographique de l'Agence spatiale européenne afin de réduire la fragmentation de la base industrielle de l'UE et de moderniser les règles de l'UE en matière de marchés publics.	ST
3	Mettre en place un marché unique de l'espace opérationnel, au moyen d'un cadre législatif commun de l'UE.	ST
4	Mettre en place un fonds spatial polyvalent de l'UE au niveau de l'UE.	MT
5	Améliorer l'accès au financement pour les PME, les jeunes pousses et les entreprises en expansion du secteur spatial de l'UE afin qu'elles puissent se développer dans l'UE.	ST
6	Introduire des règles de préférence européennes ciblées pour le secteur spatial afin de soutenir le développement des entreprises européennes.	ST
7	Définir des priorités stratégiques communes pour la recherche et l'innovation spatiales, soutenues par une coordination, un financement et une mise en commun accrus des ressources aux niveaux national et européen.	LT
8	Exploiter davantage les synergies entre les politiques industrielles spatiales et de défense.	MT
9	Définir un cadre d'action de l'UE pour les lanceurs visant à garantir un accès autonome à l'espace.	ST
10	Promouvoir un meilleur accès aux marchés spatiaux internationaux.	MT

⁶ L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

1. Réformer le cadre européen de gouvernance spatiale afin de réduire la complexité, la fragmentation et les chevauchements. En particulier:

- Renforcer le rôle et l'orientation politique du Conseil "Compétitivité" (COMPET) en fournissant une orientation stratégique pour la politique spatiale européenne et le programme spatial de l'UE, en recensant et en alignant les priorités au niveau de l'UE et en coordonnant mieux l'action politique nationale entre les États membres, y compris en ce qui concerne les priorités de financement.
- Instaurer un rôle de membre à part entière pour l'UE, qui sera représentée par la Commission européenne au conseil des gouverneurs de l'ASE.
- Continuer à promouvoir au sein de l'ESA un alignement plus approfondi des cadres de gouvernance de l'ESA sur les règles de l'UE en matière de marchés publics, de finances et de sécurité.
- En conséquence, redéfinir les rôles respectifs de la Commission, de l'ESA et de l'EUSPA afin d'assurer une coopération et une coordination plus étroites également avec les agences spatiales nationales.

2. Supprimer le principe de retour géographique de l'Agence spatiale européenne afin de réduire la fragmentation de la base industrielle de l'UE et de moderniser les règles de l'UE en matière de marchés publics. En particulier:

- réformer progressivement les règles de passation des marchés de l'ESA et la conception des programmes spatiaux pour tenir compte du résultat de la concurrence industrielle, du choix des meilleurs fournisseurs, en s'écartant des contraintes imposées par la contribution financière relative de chaque pays membre.
- Concentrer les ressources de l'ESA et les ressources nationales sur des projets qui démontrent le potentiel d'avancées scientifiques ou technologiques significatives, quelle que soit la situation géographique des entités participantes.
- Moderniser les règles pertinentes de l'UE en matière de marchés publics afin de les adapter aux caractéristiques du marché spatial actuel, en permettant des procédures plus souples et nettement plus rapides.
- Concevoir les appels d'offres (à tous les niveaux) de manière à permettre l'ouverture des chaînes d'approvisionnement et la participation des PME et des acteurs émergents.

3. Mettre en place un marché unique de l'espace opérationnel, au moyen d'un cadre législatif commun de l'UE. Introduire des normes communes et harmoniser les exigences en matière d'octroi de licences dans les États membres, de sorte que les produits et les solutions respectent les mêmes exigences (c'est-à-dire conformément au projet de législation spatiale de l'UE). La législation nécessaire de l'UE devrait garantir la souveraineté de l'UE en ce qui concerne les normes et l'établissement de normes dans ce domaine d'action stratégique.

4. Mettre en place un fonds spatial polyvalent de l'UE. Cela permettrait à la Commission d'agir en tant que «client d'ancrage» et d'acheter conjointement des services et des produits spatiaux sur le marché de l'UE. De tels achats et achats communs et centralisés aideraient la base industrielle européenne à accroître ses capacités. En outre, cela accélérerait la croissance des entreprises spatiales de l'UE.

Le fonds aurait également pour objectifs:

- le financement de projets collaboratifs et multinationaux. Cela contribuerait à réduire la fragmentation du marché spatial de l'UE et les risques de «renationalisation» de la politique spatiale, compte tenu notamment de l'évolution des acteurs du nouvel espace.
- Attirer des financements privés et accélérer l'innovation, la diversification et l'attractivité de l'industrie spatiale européenne au-delà des programmes phares existants de l'UE.
- Financement de technologies critiques et de capacités de fabrication dans des segments stratégiques.
- Acquisition d'entreprises stratégiques et critiques sur le marché européen qui risquent d'être acquises par des entités de pays tiers afin de garantir la sécurité économique et l'autonomie stratégique de l'UE dans les technologies spatiales clés.

5. Améliorer l'accès au financement pour les PME, les jeunes pousses et les entreprises en expansion du secteur spatial de l'UE afin de veiller à ce qu'elles puissent innover et se développer. En particulier:

- permettre au groupe BEI de mener une politique de prêt davantage axée sur les risques.

- améliorer l'accès au capital, en particulier dans les phases ultérieures de l'investissement (au-delà du capital-risque), afin d'aider les entreprises spatiales européennes à se développer et à se développer.
- développer des instruments financiers adaptés à la taille de l'investissement et aux besoins des PME et des entreprises de taille intermédiaire du secteur spatial, ainsi qu'un meilleur accès aux formes traditionnelles de prêt (prêts, financement par l'emprunt et garanties).

- 6. Introduire des règles de préférence européennes ciblées pour le secteur spatial afin de soutenir le développement nécessaire des entreprises spatiales européennes.** Les règles applicables pourraient s'accompagner de mécanismes d'incitation de nature financière et de critères d'éligibilité qui ne donnent accès au financement qu'aux entreprises établies dans l'UE.
- 7. Définir des priorités stratégiques communes pour la recherche et l'innovation spatiales,** soutenues par une coordination, un financement et une mise en commun accrus des ressources aux niveaux national et européen. La définition de priorités stratégiques communes en matière de recherche et d'innovation au niveau de l'UE, ainsi que l'agrégation des ressources, devraient viser à limiter les petits projets de recherche nationaux et à promouvoir des projets à l'échelle de l'UE susceptibles d'atteindre une échelle. Les nouveaux grands programmes spatiaux pourraient couvrir les lanceurs et l'accès à l'espace, l'observation avancée de la Terre, les opérations et les services dans l'espace.
- 8. Exploiter davantage les synergies entre les politiques industrielles spatiales et de défense.** Cela devrait inclure les services spatiaux et les solutions développées par de nouveaux entrants commerciaux dans l'industrie spatiale de l'UE. L'augmentation des dépenses de défense (déjà budgétisées par les États membres) peut être orientée vers l'expansion de la demande d'espace institutionnel européen, ce qui permettrait à l'industrie européenne d'atteindre la masse critique requise. Les biens spatiaux devraient être reconnus comme des infrastructures de sécurité critiques et bénéficier du niveau de protection approprié.
- 9. Définir un cadre d'action de l'UE pour les lanceurs visant à garantir un accès autonome à l'espace.** Les travaux-cadres devraient regrouper la demande institutionnelle et commerciale européenne, soutenir l'innovation et les infrastructures critiques et perturbatrices pour la souveraineté de l'UE et des États membres (installations d'essai, de production et de lancement).
- 10. Promouvoir un meilleur accès aux marchés spatiaux internationaux.** Intensifier les efforts visant à éliminer les obstacles au commerce et à garantir un accès équitable aux marchés publics internationaux. Mettre en place et rendre opérationnelle la «diplomatie spatiale de l'UE» afin de promouvoir les intérêts stratégiques de l'UE et d'aider les entreprises de l'UE à exporter vers des marchés spatiaux nouveaux et émergents.

(1)9. Pharma

Le point de départ

Le secteur pharmaceutique mondial est le quatrième marché mondial en termes de ventes nettes et le troisième en termes de bénéfice global.^{ccxxv} Le marché mondial des médicaments (1 200 milliards d'EUR en 2022 aux prix départ usine) devrait atteindre 1 900 milliards d'USD (1 760 milliards d'EUR) d'ici à 2027.^{ccxxvi} À plus long terme, le vieillissement de la population continuera de stimuler la croissance de la demande.

Le secteur pharmaceutique contribue de manière significative à l'économie de l'UE. Elle représente 5 % de la valeur ajoutée de l'ensemble de l'industrie manufacturière à l'économie, soit plus de 20 % pour la Belgique et le Danemark en 2020.^{ccxxvii} Les produits pharmaceutiques représentent près de 11 %^{ccxxviii} des exportations de l'UE.

Environ 937 000 personnes sont directement employées par le secteur (au quatrième trimestre 2023), contre 680 000 (au premier trimestre 2008).^{ccxxix} On estime^{ccxxx} que l'ajout d'emplois indirects générés par le secteur ferait plus que doubler son empreinte sur l'emploi. Le secteur offre des emplois hautement qualifiés et bien rémunérés, avec environ 15 % du personnel impliqué dans la R&D^{ccxxxi}.

Les produits pharmaceutiques sont également un secteur d'importance géostratégique, comme l'a démontré la pandémie de COVID-19. La capacité de développer, de produire et d'administrer rapidement des vaccins était essentielle pour permettre la reprise économique de l'UE.

TABEAU DES ABRÉVIATIONS

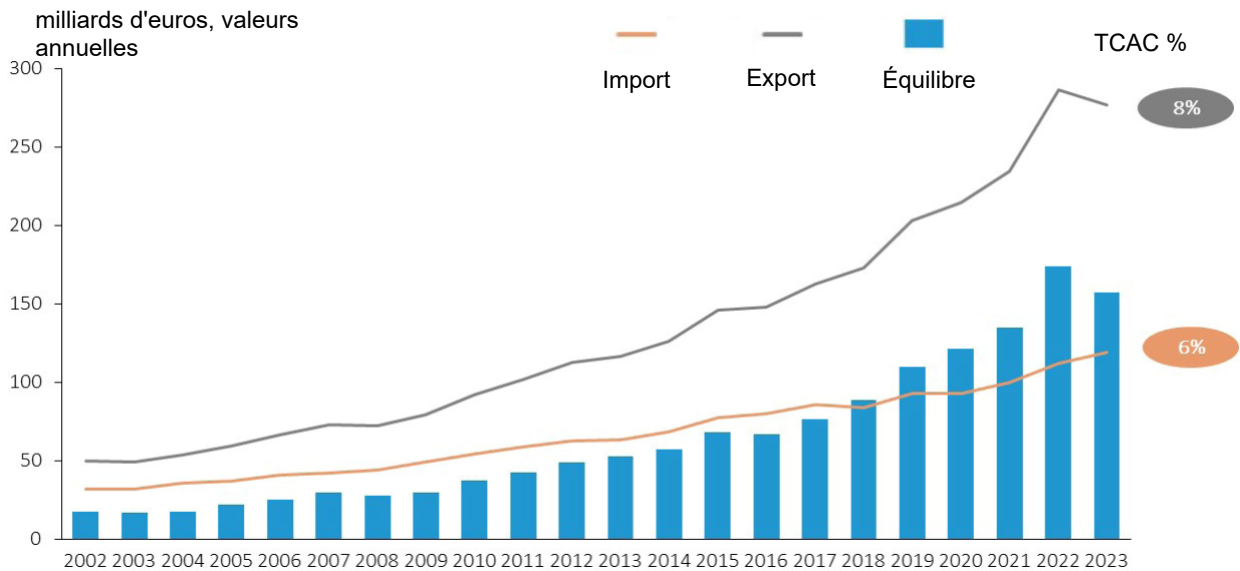
1+MG	Plus d'un million de génomes	ERN = RER	Réseau européen de référence
ACT UE	Accélérer les essais cliniques dans l'UE	FDA	Food and Drug Administration
AI = IA	Intelligence artificielle		Allocations budgétaires gouvernementales pour la recherche et le développement
API	Ingrédient pharmaceutique actif	GBARD	
ATMP	Médicament de thérapie innovante	GDPR = RGPD	Règlement général sur la protection des données
B1MG	Au-delà d'un million de génomes	GMO = OGM	Organisme génétiquement modifié
BARDA	Biomedical Advanced Research and Development Authority		Autorité de préparation et d'intervention en cas d'urgence sanitaire
CAGR = TCAC	Taux de croissance annuel composé	HERA	
CIRM	Institut californien de médecine régénérative	HTA = ETS	Évaluation des technologies de la santé
CTIS	Système d'information sur les essais cliniques	INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
DARWIN EU®	Réseau d'analyse de données et d'interrogatoire dans le monde réel		Réseau des autorités compétentes en matière de tarification et de remboursement
ETCI	Initiative des champions européens de la technologie	NCAPR	
EHDEN	Réseau européen de données probantes sur la santé	NIH	Institut national de la santé
		P&R	Tarification et remboursement
		R&D	Recherche et développement
		RRF = FRR	Facilité pour la reprise et la résilience

EHDS	Espace européen des données de santé	STEP	Plateforme «Technologies stratégiques pour l'Europe»
EIB = BEI	Banque européenne d'investissement	TFUE	Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne
EMA	Agence européenne des médicaments	RoW	Reste du monde

L'UE peut tirer parti d'une forte empreinte historique dans le secteur pharmaceutique:

- Une forte présence dans le commerce. Le secteur pharmaceutique de l'UE occupe la première place mondiale en matière d'échanges mesurés en valeur. Elle représente des exportations nettes importantes et en croissance, qui ont culminé en 2022, principalement en raison des exportations de vaccins contre la COVID-19 [voir figure 1]. Bien qu'il existe de grandes différences entre les États membres de l'UE, entre 2002 et 2023, les exportations de médicaments et de produits pharmaceutiques de l'UE ont augmenté de près de 10 % par an, tandis que les importations de l'UE ont augmenté de 8 % en glissement annuel. Pendant toute cette période, la balance commerciale de l'UE pour les produits pharmaceutiques avec les États-Unis a été favorable à l'UE, enregistrant un excédent de 45 milliards d'EUR en 2023 après un pic de 53 milliards d'EUR en 2022.

FIGURE 1
Commerce de médicaments et de produits pharmaceutiques dans l'UE



Source : Eurostat, 2024

- Une base de fabrication solide et un savoir-faire scientifique dans le domaine des brevets. La solide base manufacturière de l'UE dans le domaine des brevets (également démontrée par sa présence sur le marché mondial) est également soulignée par le fait que la plupart des ingrédients pharmaceutiques actifs (IPA) destinés à la production de médicaments innovants dans l'UE proviennent de l'UE elle-même (77 %).^{ccxxxii} Au total, y compris en ce qui concerne les génériques, les importations et les exportations d'IPA de l'UE sont à peu près équilibrées en valeur et en volume.^{ccxxxiii}
- En ce qui concerne la recherche, l'UE reste sur un pied d'égalité avec les États-Unis en ce qui concerne le nombre d'articles scientifiques publiés. Les tendances récentes montrent que l'UE dépasse les États-Unis en termes de volume de publications scientifiques, en particulier dans les revues internationales. Cependant, les États-Unis continuent d'avoir un impact plus important dans les citations [voir la figure 2].

FIGURE 2
Fondamentaux dans la science

	Publications (parts mondiales)			Top 10 % des publications (parts mondiales)			Top 1 % des publications (parts mondiales)		
Pays	2000	2010	2020	2000	2010	2018	2000	2010	2018
UE-27	29%	26%	21%	23%	24%	22%	20%	23%	20%
Royaume-Uni	8%	6%	4%	10%	8%	7%	10%	8%	8%
Chine	3%	9%	16%	1%	5%	14%	1%	3%	9%
Japon	9%	6%	4%	5%	3%	3%	3%	3%	2%

États-Unis	31%	26%	21%	46%	40%	31%	53%	48%	40%

Source : Commission européenne, DG RTD. Basé sur les données fournies par Science-Metrix à l'aide de la base de données Scopus.

L'ÉCART DE COMPÉTITIVITÉ QUI SE DESSINE DANS L'UE

Néanmoins, au cours de la dernière décennie, les marchés des produits pharmaceutiques ont connu des changements transformateurs. Cela est démontré sur la base des données relatives aux ventes de produits pharmaceutiques pour l'UE (données manquantes pour Malte et Chypre) et la Norvège. Le marché des produits biologiques continue de croître de manière dynamique [voir figure 3], parallèlement à une croissance exceptionnelle du segment de marché des médicaments orphelins [voir figure 4] et des médicaments à base de gènes, de tissus ou de cellules [médicaments de thérapie innovante (MTA)] [voir figure 5]. Ces catégories de produits se chevauchent largement. À l'heure actuelle, 55 % des médicaments orphelins vendus dans l'UE sont des médicaments biologiques et de nombreux MTI sont des médicaments orphelins.

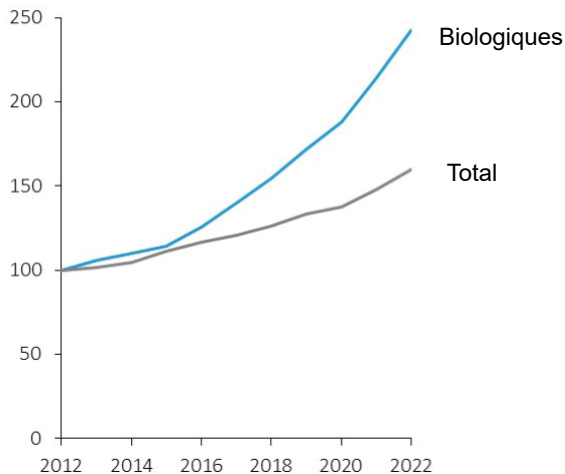
L'UE est à la traîne dans ces segments de marché les plus dynamiques. Sur les dix médicaments biologiques les plus vendus en Europe en 2022, deux ont été commercialisés par des entreprises de l'UE, tandis que six (y compris les quatre premiers) ont été commercialisés par des entreprises basées aux États-Unis.^{ccxxxiv} Une nette baisse de la part de marché détenue par les entreprises de l'UE est constatée, tandis que celle détenue par les entreprises américaines a augmenté [voir figure 3].

Parmi les dix produits les plus vendus avec exclusivité commerciale en tant que médicament orphelin dans l'UE/EEE en 2022, aucun n'a été commercialisé par des entreprises établies dans l'UE.^{ccxxxv} En revanche, sept d'entre elles ont été commercialisées par des sociétés basées aux États-Unis. Les données relatives aux ventes de médicaments orphelins dans l'EEE révèlent une chute spectaculaire pour les entreprises ayant leur siège dans l'UE, qui passeront de plus de 40 % du marché en 2012 (le Royaume-Uni représentait à lui seul plus de 50 %) à moins de 5 % en 2022, alors que les États-Unis représentent aujourd'hui près de 70 % du marché [voir la figure 4].

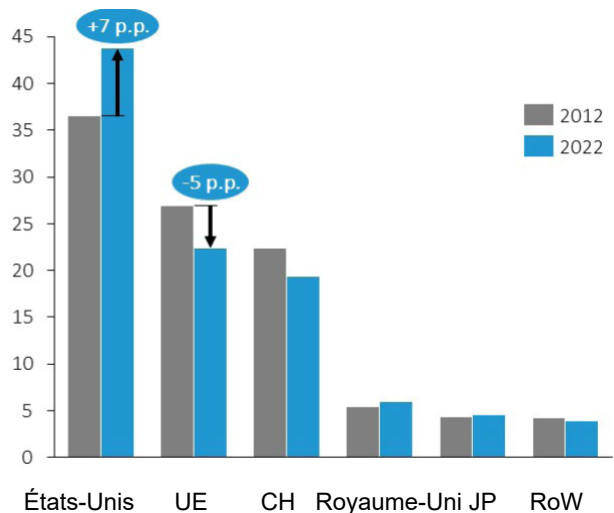
À l'heure actuelle, les médicaments de thérapie innovante (MTA) représentent des ventes sur le marché mondial d'environ 8 milliards d'EUR. Sur ce montant, 1 milliard d'EUR provient de l'UE/EEE, principalement de produits commercialisés par des entreprises ayant leur siège aux États-Unis et en Suisse [voir figure 5]. Les dépenses consacrées aux MTI dans le monde ont augmenté avec un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 60 % entre 2017 et 2022.^{ccxxxvi}

FIGURE 3
Érosion de la part de marché dans le segment clé des produits biologiques

Évolution des ventes dans l'EEE pour les produits pharmaceutiques
2012 indexé à 100



Part de marché des produits biologiques vendus dans l'EEE
par origine de la société de vente

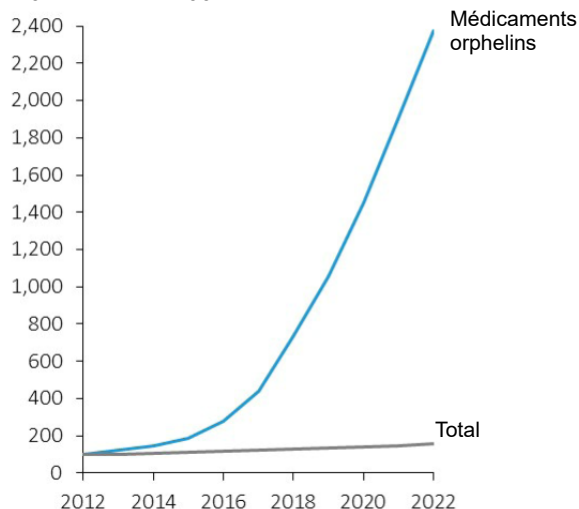


Source : Commission européenne. Sur la base des données trimestrielles IQVIA MIDAS® relatives au volume des ventes pour la période 2012-2022, qui reflètent les estimations de l'activité réelle. Droit d'auteur IQVIA. Tous droits réservés. Données relatives aux marchés de l'EEE (pas de données pour CY, MT, IS et LI; données sur le commerce de détail uniquement pour DK, EE, EL, LU, SI) et données de la CE (tableau de bord R&D du JRC) pour la répartition régionale des entreprises.

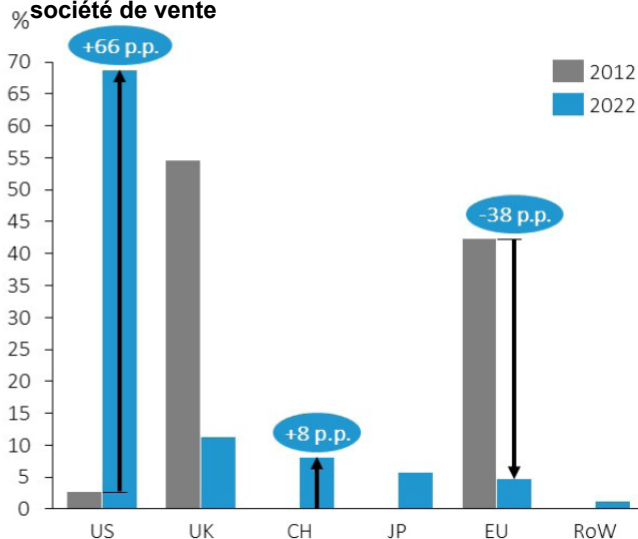
FIGURE 4

Érosion de la part de marché dans le segment en croissance rapide des médicaments orphelins

Évolution des ventes dans l'EEE pour les produits pharmaceutiques
2012 indexé à 100



Part de marché dans le segment des médicaments orphelins vendus dans l'EEE par origine de la société de vente



Source : Commission européenne, 2024. Sur la base des données trimestrielles IQVIA MIDAS® relatives au volume des ventes pour la période 2012-2022, qui reflètent les estimations de l'activité réelle. Droit d'auteur IQVIA. Tous droits réservés. Données relatives aux marchés de l'EEE (pas de données pour CY, MT, IS et LI; données relatives à la vente au détail uniquement pour DK, EE, EL, LU, SI) et données de la CE (tableau de bord R&D du JRC) pour la répartition régionale des entreprises et données de l'EMA pour l'identification des médicaments orphelins.

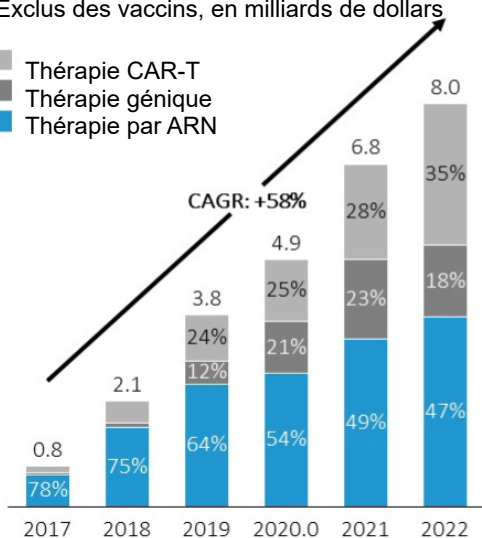
FIGURE 5

Faible présence sur le marché naissant des MTI

Développement du marché mondial ATMP

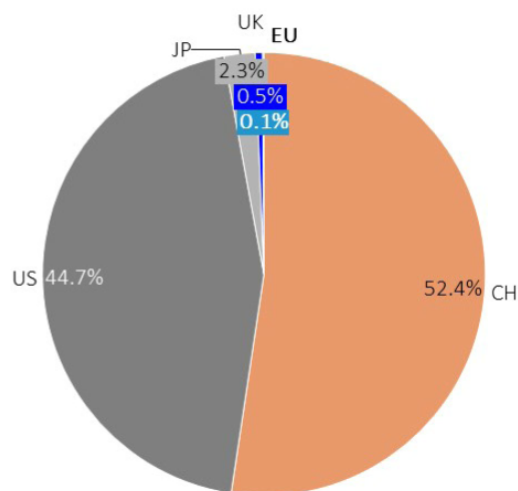
Exclus des vaccins, en milliards de dollars

Thérapie CAR-T
Thérapie génique
Thérapie par ARN



Ventes de MTI dans l'EEE en 2022: actions détenues par l'origine de la société vendeuse

%



Source : répliqué à partir d'IQVIA 2023 (source principale: IQVIA EMEA Leadership de la pensée; IQVIA). MIDAS MAT T4 2022 et états financiers de la société). Commission européenne. Sur la base des données trimestrielles IQVIA MIDAS® relatives au volume des ventes pour la période 2012-2022, qui reflètent les estimations de l'activité réelle. Droit d'auteur IQVIA. Tous droits réservés.

LES CAUSES PROFONDES DE L'ÉMERGENCE D'UN DÉFICIT DE COMPÉTITIVITÉ DANS L'UE

De multiples causes sous-tendent le nouveau déficit de compétitivité de l'UE, notamment:

- Investissements publics en R&D moindres et fragmentés dans l'UE.
- Moins d'investissements privés dans la R&D dans l'UE et un environnement de soutien plus faible.
- Un cadre réglementaire européen lent et complexe.
- L'émergence complexe d'un espace européen des données de santé (EHDS).

1. Investissements publics en R&D moindres et fragmentés dans l'UE. En ce qui concerne les investissements dans la R&D, un important déficit de financement par rapport aux États-Unis est observé dans le contexte de la présence croissante de la Chine.

En ce qui concerne les investissements publics dans la R&D, les États-Unis comptent sur un budget substantiel, une base de soutien diversifiée et des canaux de financement centralisés. Les National Institutes of Health (NIH) sont le principal bailleur de fonds, avec un budget supérieur à 45 milliards de dollars par an en 2023, plus de 80 % de son budget étant consacré à des subventions compétitives. En outre, la Biomedical Advanced Research and Development Authority (BARDA) dispose d'un budget de 823 millions de dollars pour mettre au point des contre-mesures médicales en cas d'urgence de santé publique. Le financement du gouvernement américain soutient également la recherche dans les universités, les instituts de recherche et les hôpitaux, couvrant un large éventail de recherches fondamentales et appliquées. Au total, en termes de dépenses publiques directes consacrées aux programmes et budgets scientifiques dans le domaine de la santé, les dépenses totales^{ccxxvii} des États-Unis ont atteint environ 47 milliards d'EUR en 2023 (44 milliards d'EUR en 2022, voir également ci-dessous).

Une tendance générale à l'augmentation du financement public de la R & D peut être observée en Chine. Les données^{ccxxviii} indiquent qu'en 2020, le financement public de la R&D en Chine représentait 0,48 % du PIB (0,69 % dans l'UE et 0,74 % aux États-Unis), contre 0,41 % en 2010 (0,69 % dans l'UE et 0,89 % aux États-Unis). En ce qui concerne la R&D pour les produits pharmaceutiques, en 2017, les dépenses publiques en Chine étaient estimées^{ccxxix} à 0,02 % du PIB, contre 0,05 % du PIB pour les dépenses publiques directes en R&D pour la santé dans l'UE au moyen de programmes et de budgets scientifiques.^{ccxl}

Contrairement aux États-Unis, l'UE s'appuie sur une base de financement moindre, fragmentée et moins ciblée. Le programme Horizon Europe (2021-2027) alloue 8,2 milliards d'EUR à la recherche dans le domaine de la santé, en soutien à la recherche fondamentale et appliquée, ainsi qu'au soutien aux petites entreprises et aux jeunes pousses. En outre, la nouvelle direction générale de la préparation et de la réaction en cas d'urgence sanitaire (HERA) de la Commission européenne dispose d'un budget d'environ 5,4 milliards d'EUR (2022-2027) qui s'appuie sur des programmes de l'UE, notamment Horizon Europe et EU4Health. L'HERA se concentre sur l'amélioration de la préparation aux crises de santé publique, notamment en explorant des solutions permettant de surmonter les défaillances du marché dans le développement et la commercialisation d'antibiotiques, de vaccins et d'antiviraux, en développant l'acquisition de contre-mesures médicales et en améliorant les données de santé et les outils numériques.

En outre, les États membres contribuent au niveau national en finançant leurs universités et leurs instituts de recherche [par exemple, la Fraunhofer Society et la Max Planck Society allemandes, et l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) français]. Les dotations budgétaires du gouvernement de l'UE en faveur de la recherche et du développement (GBARD) dans le domaine de la santé s'élevaient à environ 10 milliards d'EUR, soit 0,06 % du PIB en 2022, soit 11,2 milliards d'EUR et 0,07 % du PIB si l'on inclut Horizon Europe (44 milliards d'EUR et 0,18 % du PIB aux États-Unis pour 2022).^{ccxli} Un pays comme le Danemark dépense 0,15 % de son PIB via GBARD pour la santé. En revanche, pas moins de neuf États membres de l'UE dépensent 0,1 % de leur PIB ou moins. La fragmentation du système risque d'entraîner des doubles emplois et, potentiellement, l'émergence de projets moins innovants.

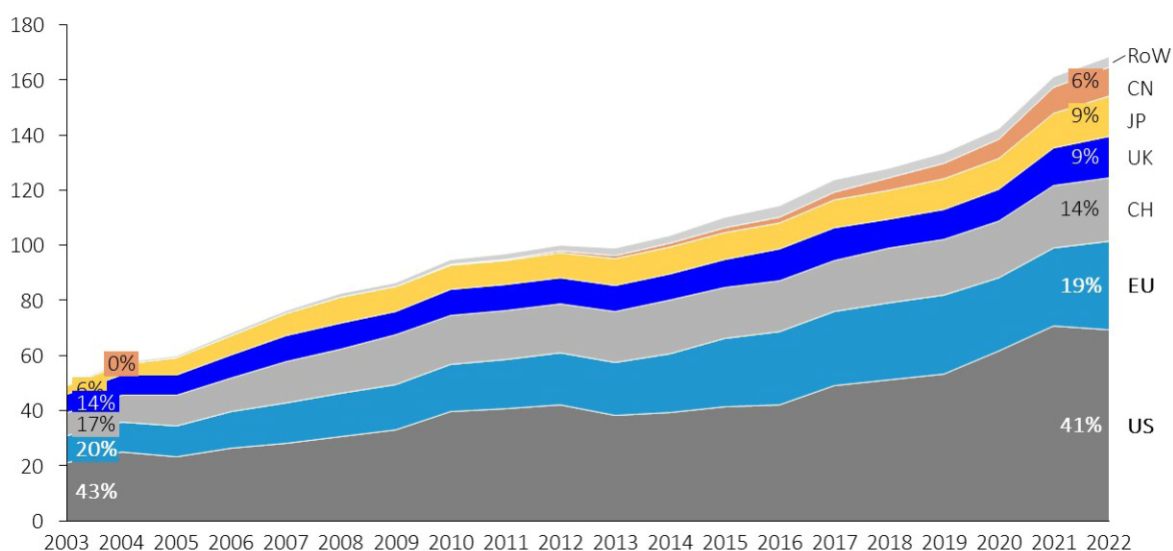
2. Moins d'investissements privés dans la R & D dans l'UE et un environnement de soutien plus faible.

En ce qui concerne les investissements privés en R&D réalisés par de grandes multinationales et principalement des sociétés cotées en bourse, les États-Unis dominent l'UE. Bien que l'intensité de R&D des

entreprises pharmaceutiques américaines par rapport aux ventes nettes (14,5 %) soit légèrement supérieure à celle des entreprises de l'UE (13,2 %), la position dominante des États-Unis dans la R&D est principalement due à la présence globale plus importante des entreprises américaines sur le marché (démontrée par des ventes mondiales plus élevées de 86 %). Au cours des deux dernières décennies, la part de l'UE dans la R&D pharmaceutique mondiale est restée autour de 20 %, tandis que celle des États-Unis s'élevait à 40 %. En particulier, le Royaume-Uni et la Suisse (CH) ont connu une baisse de leur position par rapport à la Chine [voir figure 6]. L'augmentation du financement de la R&D en Chine se reflète également dans la forte croissance, ces dernières années, des nouveaux médicaments originaux de Chine en cours^{ccxliii} de développement.

FIGURE 6
Entreprise R&D dépenses pour les produits pharmaceutiques

en milliards d'EUR



Source : Annexe de données du panel 2003-2022 du tableau de bord de l'investissement dans la R&D industrielle de l'UE pour 2023 (pour les 2 500 premières entreprises mondiales, répartition géographique par lieu de siège de l'entreprise).

En ce qui concerne les investissements en capital-investissement, l'écart entre les États-Unis et l'UE est encore plus grand. Globalement, en 2021-2022, les entreprises de biotechnologie américaines ont reçu 62,5 milliards de dollars de financement à risque, contre 11,2 milliards de dollars reçus par les entreprises européennes.^{ccxliv} Ce défi est particulièrement aigu pour les PME qui jouent un rôle crucial et sans cesse croissant dans l'écosystème pharmaceutique. Les entreprises biopharmaceutiques émergentes ont représenté 59 % des lancements d'essais en 2021 (contre 29 % en 2011), tandis que les grandes entreprises pharmaceutiques en ont représenté 28 % en 2021 (contre 59 % en 2011).^{ccxlv}

En conséquence, le total des dépenses de R&D des entreprises américaines pour la fabrication de produits pharmaceutiques de base et de préparations pharmaceutiques est environ quatre fois supérieur à celui de l'UE, à 0,45 % du PIB pour les États-Unis, contre 0,11 % pour l'UE, selon les estimations fondées sur les données de l'OCDE communiquées pour 2021.^{ccxlv} Les données communiquées par l'industrie^{ccxlii} font état d'une différence similaire, quoique moins prononcée, à savoir 69,7 milliards d'EUR pour les États-Unis et 26,5 milliards d'EUR pour les États membres de l'UE en 2021.

Cela dit, au niveau de l'UE, il existe des initiatives remarquables qui catalysent le financement privé. Par exemple, afin de favoriser la capacité de réaction aux futures urgences sanitaires, HERA Invest libère jusqu'à 100 millions d'EUR de crédits destinés à soutenir les PME innovantes dans les phases précoce et tardive des essais cliniques. HERA Invest fait partie du Fonds InvestEU géré en partenariat avec le groupe Banque européenne d'investissement (BEI). Dans l'ensemble, la BEI est le plus grand fournisseur de prêts à risque au secteur des sciences de la vie en Europe, avec un portefeuille de plus de 2,7 milliards d'EUR à la

fin de 2023 soutenant plus de 100 entreprises innovantes, dont près de la moitié dans le domaine de la biotechnologie.^{ccxlvii}

Les pôles d'innovation réunissant l'industrie, le monde universitaire et les investisseurs n'atteignent pas la masse critique dans l'UE. Les clusters de l'UE, tels que la BioValley trinationale en France, en Allemagne et en Suisse, Medicon Valley au Danemark et en Suède, BioM en Allemagne et FlandersBio en Belgique n'ont pas encore atteint la masse critique pour rivaliser avec la taille, l'attrait et l'impact mondial des principaux hubs américains (dans la région de Boston ou de la baie de San Francisco). Cela s'explique en partie par la fragmentation de l'approche de l'UE. En règle générale, les intérêts nationaux des États membres conduisent à soutenir les champions locaux, ce qui se traduit par un paysage dispersé, plutôt que de se concentrer sur le développement de quelques pôles spécifiques et ciblés.

En revanche, les États-Unis concentrent leur soutien sur les plateformes. Le Massachusetts reçoit 11,4% du financement des NIH bien qu'il ne représente que 2,1% de la population américaine pour stimuler le centre de la région^{ccxlviii} de Boston. La Chine met également en œuvre des politiques visant à créer des pôles. La biotechnologie figure parmi les dix secteurs clés pour le développement dans le cadre de la stratégie industrielle «Made in China 2025» de la Chine. La politique de l'État en matière de développement de l'industrie biotechnologique repose sur un modèle de grappes, en donnant la priorité à trois régions: la région Beijing-Tianjin-Hebei dans le nord-est de la Chine, le delta du fleuve Yangtsé centré sur Shanghai et le delta de la rivière des Perles axé sur Guangzhou et Shenzhen, près de Hong Kong. Avec l'avènement de thérapies plus personnalisées et en particulier des MTI, l'intégration des pôles d'innovation avec le reste de la chaîne de valeur est appelée à se développer.

ENCADRÉ 1

Attribution d'entreprises aux pays d'une industrie mondialisée – mise en garde

Attribuer les activités d'une entreprise exclusivement au pays où elle a son siège ne brosse pas nécessairement un tableau précis de l'emplacement réel des activités de R&D et industrielles.

À titre d'exemple, la Belgique a un niveau élevé d'activités basées sur son territoire par des sociétés ayant leur siège à l'étranger, telles que Johnson and Johnson, Pfizer, Novartis et GSK. Les investissements de R&D des entreprises locales dans les produits pharmaceutiques ont représenté 5,7 milliards d'EUR en 2022, soit le deuxième montant le plus élevé de l'UE après l'Allemagne (9,4 milliards d'EUR).^{ccxlix} Toutefois, lors de l'affectation des investissements R&D de l'entreprise selon le siège national, la Belgique ne se classe que cinquième (avec 1,7 milliard d'EUR en 2022) après l'Allemagne, la France, le Danemark et l'Irlande.^{cc}

La littérature économique montre que la R&D et la production ont tendance à colocaliser, tandis que les sites du siège n'exercent aucun effet de colocalisation sur le reste de la chaîne de valeur.^{ccli} Cependant, pour le secteur pharmaceutique, les données suggèrent que l'emplacement du siège social des entreprises joue un rôle. En conséquence, l'ensemble des 20 plus grandes sociétés pharmaceutiques mondiales disposent d'un centre de R&D actif dans leur pays^{cclii} d'origine.

Des politiques fiscales plus uniformes profitent aux activités de R&D aux États-Unis. Les systèmes fiscaux influencent considérablement les décisions des entreprises biopharmaceutiques concernant l'emplacement de leur siège social et de leurs centres de R&D. Dans l'UE, l'absence de politique fiscale harmonisée se traduit par des incitations variables d'un État membre à l'autre. Par exemple, la Belgique offre une déduction de 80% sur la retenue à la source pour les employés de R&D et une déduction allant jusqu'à 85% sur l'impôt sur le revenu de l'innovation. L'Irlande, quant à elle, offre un taux d'imposition des sociétés de 12,5 % sur les revenus commerciaux et un crédit d'impôt R&D de 25 %.

Ces incitations spécifiques à chaque pays contrastent avec l'approche plus uniforme adoptée par les États-Unis, où des incitations fédérales telles que le crédit d'impôt R&D et le crédit d'impôt pour médicaments orphelins s'appliquent à l'échelle nationale. En outre, le système américain comprend l'amortissement des primes et l'amortissement en vertu de l'article 179, qui permettent des déductions immédiates pour une partie importante du prix d'achat des biens d'entreprise admissibles, y compris l'équipement de R&D. Cela dit, au niveau des États américains individuels, des incitations supplémentaires existent. Les crédits d'impôt spécifiques à l'État comprennent le crédit d'impôt California Competes et le programme d'incitation fiscale Life Sciences dans le Massachusetts, ce dernier bénéficiant aux entreprises situées dans la région de Boston.

3. Un cadre réglementaire lent et complexe pour les médicaments dans l'UE.

Les délais d'approbation des nouveaux médicaments dans l'UE/EEE dans le cadre des procédures effectuées par l'Agence européenne des médicaments (EMA) sont plus longs que ceux des agences de réglementation dans d'autres régions. Le délai^{ccliii} médian d'approbation déclaré pour les agences de régulation en 2022 était de 322 jours au Japon, 334 jours aux États-Unis, 347 jours en Australie, 351 jours au Canada et 418 jours en Suisse, contre 430 jours dans l'UE/EEE.

En outre, les parties prenantes de l'industrie indiquent que, par rapport à la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis, l'EMA offre moins de possibilités d'interaction directe et structurée sur les avis scientifiques. En outre, la nécessité d'interagir avec plusieurs comités de l'EMA rend le cadre de l'UE complexe. Des complexités découlent également des liens entre la législation pharmaceutique générale et d'autres actes législatifs de l'UE.^{ccliv}

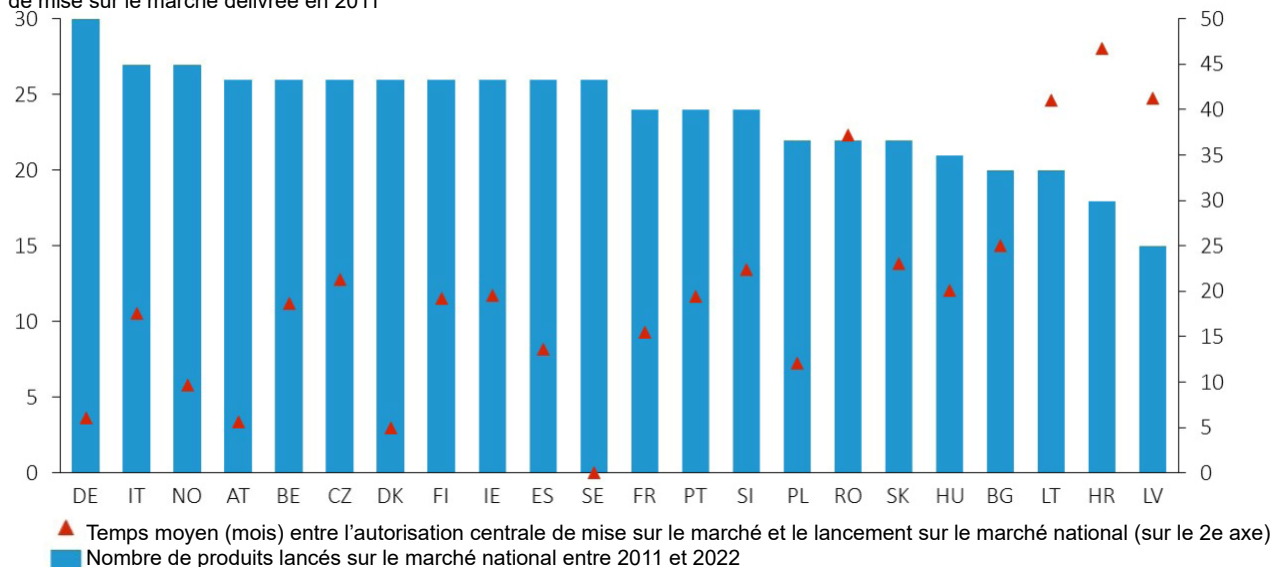
Une fois qu'un nouveau médicament a été approuvé par l'EMA, il existe 27 procédures différentes pour décider de la tarification et du remboursement au niveau national. De grandes différences sont observées dans l'ensemble de l'UE et une part considérable des produits n'est finalement lancée que sur un nombre limité de marchés [voir figure 7]. Sur le plan international, le Japon et l'Allemagne sont les premiers pays à se lancer après les États-Unis, avec un décalage moyen d'environ un an.^{cclv}

Un élément essentiel de ces décisions est l'évaluation nationale des technologies de la santé (ETS), qui éclaire généralement les décisions de remboursement au niveau national. Souvent, des données supplémentaires sont nécessaires pour démontrer l'efficacité d'un produit par rapport au traitement actuel remboursé au niveau national. Ce processus est fragmenté et prend beaucoup de temps, en particulier par rapport à la configuration actuelle aux États-Unis, où dans l'ensemble Medicare (le plus grand payeur public pour les médicaments) couvre les médicaments approuvés par la FDA.

FIGURE 7

Grandes différences dans les lancements sur le marché national

Médicaments à usage humain (à l'exclusion des médicaments génériques et biosimilaires) bénéficiant d'une autorisation centrale de mise sur le marché délivrée en 2011



Source : Commission européenne. Sur la base des données trimestrielles IQVIA MIDAS® relatives au volume des ventes pour la période 2012-2022, qui reflètent les estimations de l'activité réelle. Droit d'auteur IQVIA. Tous droits réservés.

ENCADRÉ 2

Cadres nationaux de tarification et de remboursement des États membres de l'UE

Les décisions relatives à la fixation des prix et au remboursement (P&R) des soins pharmaceutiques relèvent de la compétence des autorités nationales de l'UE en vertu de l'article 168, paragraphe 7, du TFUE (ci-après le «traité de Lisbonne»). Les entreprises pharmaceutiques peuvent bien sûr prendre des décisions unilatérales influençant l'accessibilité de leurs technologies. L'inclusion de nouveaux produits dans le panier de services couverts exige généralement que les deux parties négocient les conditions d'entrée d'un produit sur un marché.

En outre, les décisions nationales P&R sont soumises aux règles du traité sur la libre circulation des marchandises et aux exigences procédurales définies dans la «directive sur la transparence» (89/105/CEE). La directive définit principalement des obligations procédurales pour les États membres afin de garantir que les entreprises pharmaceutiques bénéficient de décisions rapides, motivées et susceptibles de recours concernant le P&R de leurs produits. Elle exige notamment des États membres qu'ils prennent une décision en matière de prix dans un délai de 90 jours (si les États membres décident uniquement du prix), qu'ils fixent une limite de 90 jours pour les décisions de remboursement (si les États membres décident uniquement du remboursement) et qu'ils fixent une limite de 180 jours pour les décisions P&R communes. Toutefois, des «arrêts d'horloge» peuvent s'appliquer, prolongeant ainsi les délais éventuels.

Le paysage P&R dans l'UE est fragmenté, ce qui entraîne une adoption inégale des nouveaux médicaments dans les États membres. Les médicaments dans l'UE arrivent pour la première fois sur le marché dans des États membres tels que la Suède, le Danemark, l'Autriche et l'Allemagne. Le cadre P&R de l'Allemagne prévoit une période initiale de six mois de «libre tarification», après quoi le gouvernement prendra une décision P&R sur la base d'une évaluation coûts-avantages^{cclvi} du nouveau médicament. L'approche allemande est gourmande en ressources car elle nécessite la capacité du gouvernement à mener des évaluations des technologies de la santé (ETS) comparant les coûts et les effets cliniques entre les thérapies afin d'évaluer le rapport qualité-prix des nouveaux médicaments. Le pouvoir discrétionnaire des entreprises de fixer le prix des produits ad libitum pendant la période initiale de démarrage doit être nuancé, car les médecins prescripteurs sont soumis à des restrictions garantissant une utilisation rationnelle des ressources. Un autre pays à adoption rapide, la Suède, applique une approche plus courante dans les États membres de

l'UE. Le comité suédois de remboursement décide de l'inclusion de nouveaux produits dans le panier de services assurés sur la base de preuves cliniques et de la documentation économique en matière de santé fournie par les entreprises pharmaceutiques.^{cclvii} En général, le délai de mise sur le marché est fortement (inversement) corrélé à la taille du budget des soins de santé des États membres par résident.

4. L'émergence complexe d'un espace européen des données de santé (EHDS). Il existe d'importantes possibilités inexploitées de tirer parti des données sur la santé dans l'UE, comme en témoignent les possibilités considérables d'accéder à des ensembles de données sur les soins de santé et de les relier par rapport aux États-Unis.^{cclviii}

À l'heure actuelle, le RGPD autorise le traitement de données de santé à des fins de soins de santé ou de services sociaux, de santé publique et à des fins scientifiques sur la base du droit de l'Union ou du droit national. Les données peuvent être traitées sans consentement explicite à condition que des mesures appropriées et spécifiques soient mises en place pour protéger les droits et libertés des personnes concernées. Certains États membres bénéficient déjà de ces possibilités en vertu de leur propre droit national.

Toutefois, l'adoption de ces options par les États membres a été inégale et a entraîné une utilisation secondaire inefficace des données de santé. Pour relever ce défi, la Commission a proposé un règlement visant à mettre en place un espace européen des données de santé (EHDS) en s'appuyant sur les possibilités offertes par le RGPD pour une législation spécifique de l'UE assortie de garanties particulières. Au printemps 2024, le Parlement européen et le Conseil sont parvenus à un accord politique sur la proposition de règlement. La proposition vise à élaborer un cadre européen inspiré des mesures prises par plusieurs États membres qui ont adopté une législation nationale similaire pour l'utilisation secondaire des données de santé.

RÉFORMES ET PROPOSITIONS RÉCENTES

Les récentes réformes, actions et propositions au niveau de l'UE visant à poursuivre la réforme du paysage réglementaire visent à stimuler l'innovation et à rationaliser les règles, mais des efforts supplémentaires sont nécessaires.

Après la création de l'Agence européenne des médicaments (EMA) en 1995, qui doit être commercialisée dans l'UE, les médicaments les plus innovants passent désormais par la procédure d'autorisation centralisée supervisée par l'EMA. Des propositions récentes visent à moderniser et à simplifier le cadre réglementaire régissant l'autorisation de nouveaux médicaments.

ENCADRÉ 3

L'Agence européenne des médicaments (EMA) et la procédure centrale d'autorisation de mise sur le marché

L'EMA a été créée en 1995 pour harmoniser les travaux des organismes nationaux de réglementation des médicaments existants. L'EMA supervise les autorisations de mise sur le marché accordées dans le cadre de la «procédure centralisée» par décision adoptée par la Commission européenne. La procédure centralisée permet au titulaire de l'autorisation de mise sur le marché de commercialiser le médicament et de le mettre à la disposition des patients et des professionnels de la santé dans l'ensemble de l'UE/EEE sur la base d'une autorisation de mise sur le marché unique.

La procédure centralisée est obligatoire pour les produits issus de la biotechnologie (par exemple les produits biologiques), les médicaments orphelins, les médicaments à usage humain qui contiennent une substance active autorisée dans l'UE après le 20 mai 2004 et qui sont destinés au traitement du sida, du cancer, des troubles neurodégénératifs ou du diabète.

Le 26 avril 2023, la Commission européenne a adopté une proposition de nouvelle directive et de règlement, qui révisent et remplacent la législation pharmaceutique générale existante. La proposition prévoit notamment un cadre réglementaire moderne et simplifié avec une autorisation plus rapide des nouveaux médicaments. En vertu de la proposition, l'EMA disposerait de 180 jours au lieu de 210 pour procéder à son évaluation. Pour l'autorisation, la Commission disposerait de 46 jours au lieu de 67. Le cadre simplifié contribuerait à réduire la moyenne actuelle d'environ 400 jours entre la soumission et l'autorisation de mise

sur le marché. Pour l'évaluation des médicaments présentant un intérêt majeur pour la santé publique, l'EMA disposerait de 150 jours.

Parmi les autres mesures proposées dans la proposition figurent des bacs à sable réglementaires soutenant le développement de médicaments innovants et de médicaments développés par des PME (en permettant des avis scientifiques plus opportuns), des soumissions électroniques et des brochures électroniques.^{cclix} La proposition vise également à rationaliser les règles applicables aux essais cliniques de médicaments consistant en organismes génétiquement modifiés (OGM) ou en contenant, susceptibles de faciliter la R&D dans les MTI dans l'UE.

En janvier 2022, le règlement sur les essais cliniques est entré en vigueur, qui vise à créer un environnement plus favorable dans l'UE pour mener des recherches cliniques à grande échelle. En vertu du règlement, la plateforme du système d'information sur les essais cliniques (CTIS) a été lancée en janvier 2022 pour permettre aux promoteurs d'essais cliniques de soumettre des demandes uniques et rationalisées pour des essais cliniques, qu'ils soient nationaux ou menés dans plusieurs pays. Sur la base de ce règlement, la Commission, en collaboration avec les chefs des agences des médicaments et l'EMA, a lancé l'initiative «Accélérer les essais cliniques dans l'UE» (ACT EU) afin de mieux intégrer la recherche clinique dans le système de santé européen au moyen de dix actions prioritaires (jusqu'en 2026). En outre, le projet COMBINE,^{cclix} lancé en 2023, vise à analyser les causes profondes du nombre croissant de défis rencontrés lors de la réalisation d'essais cliniques impliquant la combinaison de médicaments et de dispositifs médicaux ou de diagnostics in vitro.

À partir de janvier 2025, le règlement de l'UE sur l'évaluation des technologies de la santé (ETS) (adopté en 2021) devrait générer des gains d'efficacité dans la perspective des décisions nationales en matière de tarification et de remboursement et faciliter un accès plus rapide aux médicaments. Cet objectif sera atteint par la mise en commun de l'évaluation clinique des produits destinés à être utilisés dans les ETS nationales. D'ici décembre 2024, un certain nombre d'actes d'exécution devraient être adoptés pour le règlement relatif à l'ETS portant sur des aspects essentiels, tels que le champ d'application des données prises en considération pour les paramètres d'entrée des évaluations cliniques communes des médicaments.

Le règlement EHDS vise à aider à débloquent des données de santé pour la recherche et l'innovation (utilisation secondaire). L'EHDS permettra aux chercheurs et aux innovateurs d'accéder à des dossiers médicaux anonymisés et pseudonymisés dans toute l'UE. L'accès aux données de santé est une condition préalable à la poursuite du développement de l'IA. Il est important de noter que l'action proposée pour améliorer le partage des dossiers médicaux électroniques vise à remédier à la fragmentation entre les États membres de l'UE.

L'utilisation de «preuves réelles» peut contribuer à rationaliser le processus de recrutement des patients et la collecte de données pour la fixation des prix et le remboursement. Un exemple de la manière dont les données du monde réel peuvent être appliquées au niveau de l'UE est le réseau d'analyse des données et d'interrogation du monde réel (DARWIN EU®). DARWIN EU® a été créé en 2022 par l'EMA et le réseau européen de réglementation des médicaments en tant que centre de coordination pour fournir en temps utile des données fiables provenant de bases de données de soins de santé réelles dans l'ensemble de l'UE sur l'utilisation, la sécurité et l'efficacité des médicaments. À la fin de 2023, seize études^{cclxi} avaient été achevées dans le cadre de DARWIN.

Une autre initiative alignée sur l'EHDS est le 1+ Million Genomes^{cclxii} (1+MG) et son initiative de suivi à long terme Beyond 1 Million Genomes (B1MG). Les deux initiatives visent à permettre un accès sécurisé aux données génomiques pour une meilleure recherche, des soins de santé personnalisés et une meilleure élaboration des politiques de santé. B1MG s'efforcera de le faire en mettant en place une infrastructure européenne de données génomiques d'ici la fin de 2026. L'infrastructure permettrait aux réseaux nationaux de partage de données (avec des partenaires du monde universitaire et de l'industrie) de connecter un réseau international où les données restent stockées localement, mais accessibles dans toute l'Europe. Grâce à cet outil, les scientifiques et les cliniciens pourront accéder aux énormes quantités de données génotypiques et phénotypiques liées dans les 25 pays européens (y compris la Norvège) participant au projet.

ENCADRÉ 4

Cas d'utilisation de l'IA dans les secteurs de la santé et de la pharmacie

L'intelligence artificielle (IA) va révolutionner et bouleverser le secteur de la santé de manière radicale. En particulier, les cas d'utilisation dans les «produits combinés» (produits thérapeutiques et de diagnostic combinant médicaments, dispositifs et composants biologiques) intégrant des systèmes d'administration de médicaments avec des algorithmes d'IA (traitement des données de retour d'information en temps réel) promettent de fournir des thérapies plus précises et personnalisées aux patients en Europe et au-delà.

Les dépenses annuelles de l'UE en matière d'IA dans les soins de santé et les produits pharmaceutiques ont été estimées à 2,6 milliards d'USD en 2022, soit moins que celles de l'Amérique du Nord (4,7 milliards d'USD) et de l'Asie-Pacifique (2,3 milliards d'USD). Les dépenses mondiales devraient augmenter à un rythme annuel supérieur à 40 % dans les années à venir.^{cclxiii} Alors que la promesse de l'IA dans ce domaine commence tout juste à se concrétiser, l'impact sur la vie des patients est déjà visible, tout comme les signes tangibles de son énorme potentiel. Cela va bien au-delà de l'augmentation de la productivité des chercheurs et des liaisons médicales (par exemple, en automatisant les tâches répétitives et chronophages, telles que la création de documents et la tenue de registres). L'IA devrait renforcer considérablement la capacité des professionnels de la santé à fournir qualité et précision, à accomplir des tâches et à obtenir des résultats que les personnes seules ne pourraient tout simplement pas atteindre [voir l'encadré sur les cas d'utilisation verticale de l'IA dans le chapitre sur les technologies numériques et avancées: *Une conception pour le développement de cas d'utilisation verticaux de l'IA à l'échelle de l'UE*]. Par exemple:

- L'IA fait déjà des percées incroyables dans le domaine du diagnostic médical. L'utilisation de l'IA et de l'apprentissage automatique est déjà devenue une pratique médicale acceptée dans l'interprétation de certains types d'images médicales.^{cclxiv} Le potentiel d'adoption ultérieure est élevé. Par exemple, un réseau neuronal formé (une forme complexe d'apprentissage automatique) peut classer les fractures de la hanche 19% plus précisément que tout observateur humain expérimenté dans un cadre clinique. La classification étant très déterminante pour le traitement, une plus grande précision conduit à un meilleur traitement, à de meilleurs résultats pour les patients et à une réduction des coûts.^{cclxv}
- L'IA peut être appliquée tout au long du cycle de vie des médicaments. Cela conduit à une découverte plus rapide de nouveaux composés ayant des applications médicinales potentielles,^{cclxvi} à un développement plus rapide de médicaments grâce à des essais cliniques chez l'homme et à une meilleure compréhension de la maladie (par exemple, en appliquant le séquençage du génome entier pour la segmentation des groupes de patients atteints de cancer afin de cibler le développement de nouvelles thérapies). Le déploiement de l'IA pour aider à guérir plus rapidement davantage de maladies pourrait libérer des ressources supplémentaires dans les zones actuellement mal desservies. Les entreprises visent à réduire les délais de découverte, ce qui, en plus d'apporter plus rapidement des traitements aux patients, pourrait accroître la valeur du marché pharmaceutique en renforçant la protection efficace des brevets pour les nouveaux médicaments. Les économies de coûts réalisées par les applications d'IA depuis la découverte jusqu'aux stades précliniques sont estimées à 25-50 %.^{cclxvii} Notamment, les gains d'efficacité dans les essais cliniques de phase III (la phase de R&D la plus coûteuse) peuvent entraîner des réductions de coûts de R&D. Au total, des gains de 60 à 110 milliards de dollars par an sont estimés à partir des cas d'utilisation de l'IA dans les industries pharmaceutique et des dispositifs médicaux.^{cclxviii}
- L'IA générative peut aider à personnaliser les thérapies. Cet objectif peut être atteint, par exemple, en analysant les données des patients et les résultats cliniques afin d'optimiser les plans de traitement. La capacité de générer des informations et des modèles à partir de grandes quantités de données sur les patients suscitera des traitements plus personnalisés et de meilleurs résultats pour les patients. Les outils d'IA générative pourraient également rendre les soins aux patients plus cohérents en réduisant les écarts dans la fabrication et la livraison de produits thérapeutiques.

Dans le même temps, l'amélioration de la qualité des soins de santé devra être conciliée avec l'équité pour les patients et des budgets de santé durables.^{cclxix} En outre, plusieurs éléments clés seront nécessaires pour encourager les cas d'utilisation verticale de l'IA dans les secteurs de la santé et des produits pharmaceutiques de l'UE. Les dirigeants devront faire face à des décisions stratégiques délicates et à des défis opérationnels dans un paysage inexploré marqué par une technologie en évolution rapide et des risques émergents. À titre d'exemple, on peut citer:

- Accès à des données de qualité pour former des algorithmes. L'IA générative ne peut pas produire de résultats à moins qu'une architecture de données appropriée ne soit en place. Les entreprises devront construire une couche d'intelligence capable de comprendre des problèmes tels que les structures moléculaires, les opérations cliniques et les données des patients. Une approche à plusieurs volets sera nécessaire pour créer une infrastructure de données permettant d'exécuter des ensembles de données internes et externes. C'est plus qu'une question technique. Les scientifiques des données devront collaborer étroitement avec les dirigeants sur la stratégie d'entreprise, les affaires médicales et les aspects juridiques et de risque pour établir des priorités et exécuter des stratégies. En ce qui concerne le besoin de données sur les patients, la numérisation des systèmes de santé est également un facteur clé pour tirer pleinement parti de l'EHDS. Les systèmes de santé de l'UE sont progressivement numérisés, mais il existe encore un grand potentiel de numérisation complète des systèmes de santé d'ici à 2030. À titre d'exemple, la part des personnes ayant accès aux dossiers de santé en ligne est passée d'environ 10 % en 2020 à 24 % en 2022. Toutefois, il existe de grandes divergences entre les États membres, la Finlande approchant les 80 %, contre seulement 2 % en Allemagne en 2022.
- des cadres réglementaires favorables. Cela inclut des cadres pour la formation et la validation des algorithmes d'IA, garantissant la sécurité des patients et préservant la confidentialité et la sécurité des données. En fait, les modèles d'IA génératifs ne représentent qu'environ 15% d'un effort de projet typique. L'essentiel du travail consiste à adapter les modèles à la base de connaissances interne de l'entreprise et aux cas d'utilisation. Cela est particulièrement vrai dans l'industrie pharmaceutique compte tenu de la complexité de ses données et du caractère unique de ses réglementations et de sa technologie.
- Une main-d'œuvre qualifiée. La disponibilité en nombre suffisant de scientifiques des données, de spécialistes de l'IA, d'experts en bioinformatique et de professionnels bien familiarisés avec les produits pharmaceutiques et l'IA est un facteur majeur. De plus, pour réussir à déployer l'IA générative, les entreprises doivent disposer des compétences nécessaires pour l'intégrer dans des flux de travail complexes afin de promouvoir son adoption et son impact. Par exemple, 70% des transformations numériques peuvent échouer non pas à cause de problèmes techniques, mais parce que les dirigeants du secteur de la santé ont ignoré l'importance de gérer le changement.
- R&D axée sur le marché. Des efforts de coopération entre les jeunes pousses, les grandes entreprises, les équipes de recherche et les prestataires de soins de santé pourraient favoriser l'innovation perturbatrice et accélérer l'adoption de l'IA. À l'avenir, le soutien financier aux jeunes pousses et aux équipes de recherche actives dans la R&D perturbatrice ou dans le développement de nouvelles applications matérielles spécifiques dans le domaine de la santé pourrait faire l'objet d'appels à projets concurrentiels («défis») dans le cadre de partenariats public-privé réunissant des acteurs publics et des entreprises actives dans le secteur pharmaceutique et des entreprises actives dans le domaine de l'IA.

Objectifs et propositions

L'objectif général est de maintenir et d'accroître la capacité de l'UE à mener des activités de R&D. Ce faisant, les décisions de localisation concernant la fabrication peuvent être influencées positivement, par exemple dans le domaine des produits pharmaceutiques brevetés. Une attention particulière est accordée aux produits biologiques, aux médicaments orphelins et aux médicaments de thérapie innovante (MTI). En ce qui concerne ce dernier, à savoir le marché naissant des MTI, l'UE continue de jouer un rôle de premier plan au niveau mondial dans le domaine de la recherche et du développement.

Les propositions visent à s'attaquer aux principales causes profondes de l'écart de compétitivité émergent de l'UE pour les produits pharmaceutiques. Il est recommandé de prendre les mesures suivantes pour combler cette lacune, en s'appuyant également sur les réformes et propositions récentes. En outre, les propositions 1 et 2, ainsi que 4, attireront en particulier de nouvelles activités de R&D dans l'UE. Les propositions 3 à 5 contribueront à accélérer l'accès aux marchés pour les produits. Les propositions 7 et 8 portent directement sur les possibilités d'accroître et de mieux cibler le financement de la R-D. Enfin, les propositions 6 et 9 visent à favoriser la prévisibilité des entreprises à long terme.

Ces propositions sont complétées par des propositions provenant de divers autres chapitres, notamment les chapitres sur l'innovation, le soutien à l'investissement et la gouvernance.

FIGURE 8

Tableau récapitulatif

PROPOSITIONS PHARMA

HORIZON DU TEMPS¹

1	Maximiser l'impact de l'espace européen des données de santé, par exemple en facilitant l'accès aux dossiers de santé électroniques et leur partage, en tirant parti du réseau DARWIN EU® et en renforçant les capacités de séquençage du génome.	ST/MT
2	Rationaliser la mise en place et la gestion d'essais multinationaux dans l'UE afin de faire progresser l'UE en tant que lieu attrayant pour mener des activités de recherche et d'amplification cliniques;D.	MT
3	Accélérer l'accès aux marchés grâce à une action coordonnée des agences des médicaments, des autorités d'ETS et des payeurs publics en ce qui concerne les orientations à l'intention de l'industrie, la fixation des prix et le remboursement ainsi que les marchés publics.	MT
4	Fournir des orientations claires et en temps utile sur l'utilisation de l'IA dans le cycle de vie des médicaments.	MT
5	Mettre en œuvre rapidement et intégralement le règlement relatif à l'ETS et veiller à ce que les ressources nécessaires soient allouées pour garantir la réalisation d'évaluations cliniques communes à partir de 2025, dans le but de créer une agence de l'UE à long terme.	ST/LT
6	Améliorer la prévisibilité des entreprises grâce à un dialogue continu fondé sur des données probantes avec les parties prenantes afin de soutenir l'élaboration des politiques de l'UE relatives aux mécanismes de protection des nouveaux médicaments.	MT/LT
7	Accroître et cibler les investissements publics dans la R&D dans l'UE, par exemple en soutenant un certain nombre de pôles d'innovation de classe mondiale dans les sciences de la vie pour les médicaments de thérapie innovante.	MT
8	Mobiliser les investissements privés dans la R & D dans l'UE et renforcer l'environnement de soutien.	MT
9	Développer des partenariats internationaux stratégiques pour consolider et renforcer la position commerciale internationale de l'UE dans le secteur pharmaceutique.	MT/LT

¹ L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

1. Maximiser l'impact de l'espace européen des données de santé (EHDS).

Veiller à la mise en œuvre optimale du règlement EHDS en soutenant l'accès et le partage des dossiers de santé électroniques et le renforcement des capacités des organismes nationaux chargés de l'accès aux données de santé. Le règlement devrait commencer à s'appliquer deux ans après son entrée en vigueur, avec une application échelonnée par la suite et une première évaluation partielle après huit ans. Afin d'optimiser sa mise en œuvre, il est essentiel de mettre à disposition des ressources à court terme pour l'introduction d'exigences et de normes de l'UE dans les dossiers de santé électroniques au niveau national. Cela est notamment important pour permettre la fourniture transfrontière de soins de santé et les droits des patients d'accéder à leurs données de santé dans un format interopérable structuré. Des investissements au titre du Fonds de cohésion de l'UE peuvent être déployés, en complément d'investissements importants dans la numérisation des systèmes de santé au titre de la facilité pour la reprise et la résilience (FRR) et du programme «L'UE pour la santé». Les organismes nationaux chargés de l'accès aux données de santé jouent un rôle central dans la mesure où ils sont chargés de décider des applications d'accès aux données. Leur bon fonctionnement sera crucial pour la mise en œuvre globale du règlement EHDS. La clarification et la coordination transnationale des mécanismes de non-participation devront être assurées.

Tirer parti des données de santé existantes pour la prise de décision réglementaire, politique et clinique en intensifiant la normalisation des données de santé «historiques» préexistantes. Dans la perspective de la pleine application du règlement EHDS, il sera nécessaire de poursuivre et d'intensifier les efforts visant à normaliser les sources de données existantes en un modèle de données commun s'appuyant sur les travaux lancés par le réseau européen des données probantes en matière de santé (EHDEN), qui devraient prendre fin d'ici octobre 2024. L'initiative peut être mise en place sous la forme d'un nouveau partenariat public-privé, visant à travailler en parfaite adéquation (compatibilité future) avec l'EHDS. Grâce à ce travail, des données de santé normalisées seront exploitées pour générer des données probantes aux fins de la prise de décisions réglementaires, politiques et cliniques.

Tirer parti du réseau DARWIN EU® pour générer des preuves de l'innovation dans le développement de médicaments et pour la prise de décision politique et clinique soutenue par l'utilisation de l'IA. L'expertise et l'expérience existantes doivent être axées sur la production de données «réelles» en réalisant des études non interventionnelles à partir du catalogue de sources de données existant afin d'étendre les activités en s'appuyant sur des sources de données supplémentaires dans les États membres mises à disposition par l'EHDS. L'IA a un énorme potentiel pour accélérer la gestion et l'analyse des données de santé à cette fin.

Renforcer davantage les capacités de séquençage du génome dans l'UE et présenter un plan stratégique au-delà de 2026. En s'appuyant sur l'initiative européenne «1+ million de génomes (1+MG)» et en complétant l'initiative «Au-delà d'un million de génomes» (B1MG), il est toujours nécessaire de renforcer l'infrastructure pour le séquençage du génome entier, y compris pour améliorer le partage transfrontière des données dans le cadre de l'EHDS. Cette action, qui sera mise en place dans le cadre d'un partenariat public-privé, devrait s'appuyer sur l'infrastructure européenne de données génomiques, mise en place dans le cadre d'un projet qui s'achèvera d'ici à 2026.

2. Rationaliser la mise en place et la gestion des essais multinationaux dans l'UE.

Établir des règles pour relever les défis liés aux études combinant des médicaments avec des dispositifs médicaux et à l'application de l'IA. Cela pourrait suivre l'exemple récent des propositions de révision des règles relatives à l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés (OGM) dans les essais cliniques sur l'homme.

Introduire des mécanismes de coordination renforcés entre les comités d'éthique nationaux et un comité décisionnel contraignant au niveau de l'UE pour l'autorisation des essais cliniques multinationaux. Cela faciliterait la phase de démarrage de nouvelles études cliniques.

Introduire des modèles de modèles utilisés pour les essais, notamment pour l'interaction entre les promoteurs d'essais et les instituts (sites) participants à l'essai, tels que les formulaires d'admissibilité. Encourager la mise en œuvre de modèles (y compris ceux qui existent déjà) comme condition pour que les essais cliniques reçoivent un financement public. En outre, fournir un soutien au niveau de l'UE à des essais cliniques multinationaux et non commerciaux peut non seulement contribuer à remédier aux défaillances du marché (par exemple, l'absence d'incitations économiques à la réaffectation de médicaments non brevetés), mais peut également contribuer à renforcer l'expertise et les capacités au sein de l'UE, ce qui pourrait avoir des répercussions sur la compétitivité de l'UE.

3. Accélérer l'accès aux marchés grâce à une action coordonnée des agences de médicaments, des autorités d'ETS et des payeurs publics afin de publier des orientations sur les preuves cliniques requises de la part de l'industrie et de coopérer sur la fixation des prix et le remboursement ainsi que sur les marchés publics.

Rationaliser les orientations à l'intention de l'industrie sur les besoins médicaux non satisfaits, la conception d'essais cliniques et l'utilisation de données probantes du monde réel dans les agences médicales nationales, les organismes nationaux d'ETS ainsi que les autorités chargées de la fixation des prix et du remboursement. D'une manière générale, l'interaction entre les agences nationales de médecine et les autres acteurs nationaux concernés devrait être renforcée de manière structurée. Cela est d'autant plus important que les décisions relatives à l'emplacement des activités de R&D, telles que les essais cliniques de phase III avec des traitements chroniques (à usage répété), peuvent en partie être régies par la probabilité d'une couverture ultérieure des médicaments par les payeurs publics locaux. Dans l'ensemble, on observe une tendance à l'intégration croissante de l'ensemble de la chaîne de valeur, à commencer par la R&D.

Surmonter les problèmes de coordination entre pays dans le domaine de la tarification et du remboursement. Les États membres devraient adhérer plus étroitement aux principes de tarification établis précédemment dans le cadre de la collaboration EURIPID^{cclxx} et intensifier les initiatives transnationales pour des négociations conjointes en matière de tarification (et de remboursement) pour des médicaments spécifiques. D'autres actions comprennent la nécessité d'évaluer la perspective d'élargir le champ d'application de la passation conjointe de marchés de l'UE pour inclure des traitements autres que ceux en réponse à des menaces transfrontières pour la santé. Compte tenu du degré élevé de partage des coûts entre les payeurs publics pour les produits pharmaceutiques dans l'UE, des compromis sont en jeu entre la stimulation de l'innovation, la viabilité budgétaire et un accès abordable pour les patients. Les actions peuvent s'appuyer sur l'expérience et l'expertise acquises au sein du réseau des autorités compétentes en matière de tarification et de remboursement (NCAPR), ainsi que sur des approches collaboratives transnationales (telles que Beneluxa).

Utiliser des critères d'attribution dans les appels d'offres publics, tels que la sécurité de l'approvisionnement et de la production dans l'UE/EEE ou dans les pays avec lesquels l'UE a conclu un accord sur les marchés publics, afin de favoriser la compétitivité de l'UE dans le domaine des produits pharmaceutiques. Cette action peut s'appuyer sur des outils qui peuvent déjà être utilisés en ce qui concerne la disponibilité des médicaments critiques, à savoir l'utilisation de critères d'attribution dans les appels d'offres publics tels que la sécurité de l'approvisionnement et de la production dans l'UE/EEE ou dans les pays avec lesquels l'UE a conclu un accord sur les marchés publics.^{cclxxi}

4. Fournir des orientations claires et en temps utile sur l'utilisation de l'IA dans le cycle de vie des médicaments.

Des orientations sont progressivement diffusées jusqu'en 2027 par l'EMA et les agences nationales des médicaments, dans le cadre de leur programme de travail sur l'IA. Il est important de noter qu'elle devra maximiser les possibilités offertes par le futur règlement sur l'EHDS et la récente législation sur l'IA. Cela devrait couvrir l'analyse des données cliniques «brutes» transmises à l'EMA par l'industrie comme prévu dans le cadre des propositions actuelles, ainsi que les données collectées à des fins de pharmacovigilance. L'ouverture de l'utilisation secondaire des données de santé à des fins de recherche a un potentiel particulier pour ancrer les activités de R&D au sein de l'UE. Les orientations peuvent également s'appuyer sur l'expérience acquise grâce au réseau DARWIN EU® (voir proposition 1).

5. Mettre en œuvre rapidement et intégralement le règlement relatif à l'ETS et veiller à ce que les ressources nécessaires soient allouées pour garantir la réalisation d'évaluations cliniques communes à partir de 2025, dans le but de créer une agence de l'UE à long terme.

Le règlement sur l'ETS est susceptible d'améliorer l'efficacité de l'adoption des produits pharmaceutiques par les systèmes de santé à la suite de leur autorisation de mise sur le marché. Des ressources considérables devront être mises à disposition pour atteindre cet objectif. En particulier, il convient de libérer suffisamment d'experts des organismes nationaux d'ETS et des services de la Commission, ainsi qu'un financement adéquat au niveau de l'UE pour les organismes d'ETS, afin de garantir la bonne mise en œuvre des évaluations cliniques communes. Ces évaluations débiteront à partir de janvier 2025 pour les médicaments contenant de nouvelles substances actives pour le traitement du cancer et pour les médicaments de thérapie innovante. On pourrait envisager des modèles permettant de recouvrer les coûts

des activités d'ETS au niveau de l'UE au moyen de redevances industrielles. Cela pourrait inclure la mise en place d'une structure spécifique, à l'instar des agences d'ETS au niveau national qui facturent des frais.

6. Améliorer la prévisibilité des entreprises grâce à un dialogue continu fondé sur des données probantes avec les parties prenantes afin de soutenir l'élaboration des politiques de l'UE relatives aux mécanismes de protection des nouveaux médicaments.

L'UE dispose d'un cadre solide et transparent pour la protection de la propriété intellectuelle, y compris au moyen de régimes de protection réglementaires. La propriété intellectuelle est le principal moteur de l'innovation médicale au niveau mondial. Compte tenu de la longue période de développement des médicaments, la stabilité des incitations offertes par ce cadre est nécessaire. Dans le même temps, les marchés pharmaceutiques sont dynamiques, portés par les développements scientifiques. Leur fonctionnement concurrentiel évolue en parallèle, ce qui implique que des modifications futures de ce cadre sont probables.

Afin de renforcer la transparence de la justification à long terme de l'action de l'UE, celle-ci devrait élaborer, diffuser et mettre à jour en permanence un modèle standard reprenant les principales incidences de l'action réglementaire de l'UE en termes d'innovation et d'accès des patients. L'inspiration peut s'inspirer de l'expérience américaine et du récent modèle de développement de nouveaux médicaments du Congressional Budget Office. Ce faisant, combiné à la participation continue des parties prenantes, l'évolution future de l'acquis de l'UE dans le domaine des produits pharmaceutiques repose sur une base solide.

7. Accroître et cibler les investissements publics en R&D dans l'UE.

Concentrer le financement de l'UE sur le développement d'un nombre limité de pôles d'innovation de classe mondiale dans le domaine des sciences de la vie pour les médicaments de thérapie innovante. Des enseignements peuvent être tirés de l'exemple de l'Institut californien de médecine régénérative (CIRM) en tant que modèle pour la création d'un institut européen de premier plan consacré à l'avancement de la thérapie par cellules souches. Fondé en 2004, doté d'un budget annuel de 423 millions de dollars (exercice 2022-2023), le CIRM finance des essais cliniques, dispense des formations et accueille des panels pour conseiller les chercheurs sur la manière d'accélérer le développement de thérapies. À ce jour, plus de 50 start-ups ont des racines dans des projets de recherche financés par le CIRM. Les caractéristiques uniques du CIRM, au-delà de son accent particulier sur le développement de thérapies à base de cellules souches, comprennent le mandat explicite de financer l'infrastructure (le réseau Alpha Clinics), ainsi que la participation des organismes de réglementation et des payeurs à ses activités. Dans l'UE, des initiatives prometteuses ont vu le jour, telles que le Centre de thérapie génique et cellulaire établi à l'hôpital Charité de Berlin. Davantage de centres d'excellence et d'innovation dans les sciences du vivant devraient être recensés dans l'ensemble de l'UE et consolidés avec le soutien public de l'UE, conformément à la plateforme STEP (Technologies stratégiques pour l'Europe) pour les biotechnologies [voir le chapitre du présent rapport sur l'innovation].

Élargir, consolider et intégrer les registres des maladies établis dans le cadre des réseaux européens de référence (RER). Les réseaux européens de référence ont été créés pour la première fois en 2017 sous la forme de réseaux virtuels associant des prestataires de soins de santé dans toute l'Europe. Ils visent à faciliter les discussions sur les maladies et affections complexes ou rares qui nécessitent un traitement hautement spécialisé, des connaissances et des ressources concentrées. Les réseaux européens de référence participent à la conduite d'essais cliniques multicentriques de grande envergure, en mettant l'accent sur les maladies rares et les domaines de savoir-faire scientifique de niche. Un exemple pertinent est le groupe de travail sur les cellules souches et la thérapie génique créé dans le cadre du RITA, le réseau européen de référence, qui se concentre sur les patients atteints de troubles immunologiques rares. Le financement de base des RER s'appuie sur le programme «L'UE pour la santé» (les subventions se sont élevées à 7,8 millions d'EUR, 11,2 millions d'EUR et 77,2 millions d'EUR au titre du programme de travail en 2021, 2022 et 2023 respectivement). Des mesures visant à renforcer la facilité d'utilisation des données des patients collectées dans le cadre des RER, ainsi que l'intégration avec l'EHDS, sont susceptibles de renforcer la R&D basée dans l'UE pour les médicaments orphelins.

8. Mobiliser les investissements privés dans la R & D dans l'UE et renforcer l'environnement de soutien.

Conformément à la proposition figurant dans le chapitre sur l'innovation, il est recommandé d'augmenter le budget du Fonds européen d'investissement (FEI) afin de renforcer l'écosystème du capital-risque de l'UE. Pour les produits pharmaceutiques en particulier, cela pourrait se faire en tirant parti de l'expérience acquise dans le cadre du programme existant d'emprunts-risques pour les PME et les entreprises à moyenne capitalisation, en mettant particulièrement l'accent sur les sciences de la vie.

En outre, conformément à la proposition figurant dans le chapitre «Soutenir l'investissement», un risque plus élevé et des investissements plus importants pourraient être financés par l'intermédiaire du programme InvestEU. Cela correspond à la possibilité pour la BEI d'exploiter le capital de croissance en phase tardive dans le cadre de l'initiative «European Tech Champions» (ETCI) lancée en février 2023. Cela permettrait de tenir compte du fait que, parallèlement à la baisse globale du financement par capital-investissement des biotechnologies dans l'UE par rapport aux États-Unis, la taille moyenne des transactions serait nettement plus faible.

9. Développer des partenariats internationaux stratégiques pour consolider et renforcer la position commerciale internationale de l'UE dans le secteur pharmaceutique.

Les mesures prises pour renforcer la résilience des chaînes d'approvisionnement pharmaceutiques de l'UE dans l'UE sont axées sur l'atténuation des pénuries de médicaments critiques, dont la plupart ne sont pas protégés par un brevet. Toutefois, ces mesures sont également susceptibles de stimuler la compétitivité globale de l'industrie. Cela concerne en particulier la fabrication de produits biologiques dans l'UE, étant donné que les entreprises qui lancent des produits biologiques brevetés lancent également de plus en plus de biosimilaires. Les éventuels effets négatifs indirects de ces mesures sur la position commerciale de l'UE peuvent être réduits au minimum en les complétant par une diversification des échanges. Cela pourrait englober la coopération internationale en vue de renforcer l'autonomie en matière de résilience de l'approvisionnement, notamment par la diversification des chaînes d'approvisionnement et le développement de nouveaux sites de production dans des régions stratégiques en dehors de l'UE, le renforcement des sources d'approvisionnement existantes et le développement de partenariats stratégiques avec des partenaires internationaux, ainsi que l'optimisation des accords commerciaux. L'alliance pour les médicaments critiques réunit des membres de l'UE et des pays tiers afin de relever ces défis et de trouver des solutions pour renforcer les chaînes d'approvisionnement mondiales en médicaments. Des travaux sont également en cours dans d'autres enceintes.

(1)10. Transports

Le point de départ

Le bon fonctionnement des réseaux et des services de transport et la prospérité du secteur des transports sont essentiels à la compétitivité de l'ensemble de l'économie de l'UE. Les systèmes de transport garantissent l'accès aux biens, aux services et aux ressources (y compris la connaissance et l'innovation), dans le processus de développement économique et de cohésion territoriale et sociale. Historiquement, les villes ont émergé autour de pôles de transport dans des endroits bien connectés, qui continuent d'être favorisés par les entreprises et les consommateurs. Dans l'UE, les transports sont considérés comme un «service d'intérêt général», dont le rôle dans la promotion de la cohésion sociale et territoriale est reconnu dans les traités.

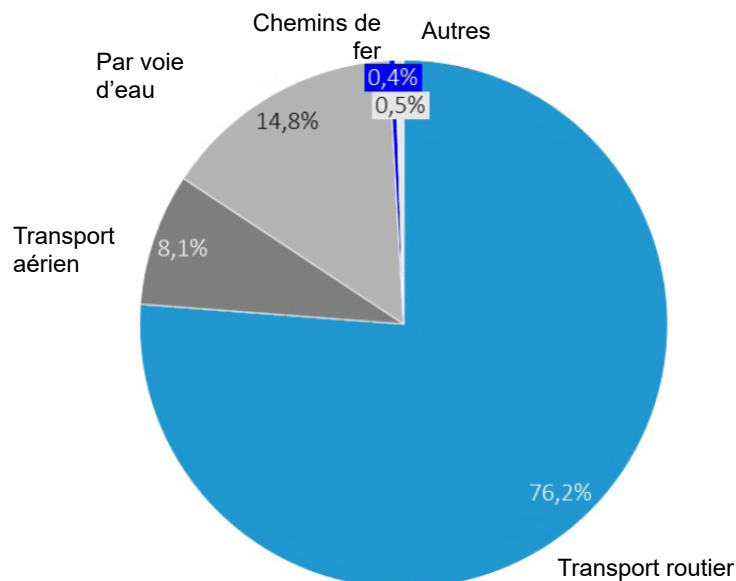
Les transports constituent également un secteur prioritaire pour la transition de l'UE vers une économie à zéro émission nette. Le transport représente un quart de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre en fonction du mode de transport [figure 1], certains segments étant considérés comme particulièrement difficiles à réduire.¹ Contrairement à d'autres secteurs, les émissions de CO₂ dues aux transports sont encore plus élevées qu'en 1990^{ccbxii} [figure 2] et, en l'absence de mesures d'atténuation, pourraient encore augmenter.

TABEAU DES ABRÉVIATIONS

AFIF	Mécanisme d'infrastructure pour carburants alternatifs	IMO = OMI	Organisation maritime internationale
IA	Intelligence artificielle	IPCEI = PIIEC	Projet important d'intérêt européen commun
DAC = CAD	Couplage automatique numérique	MASS	Navires de surface autonomes maritimes
DCM	Gestion des capacités numériques	OECD = OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
DDoS	Déni de service distribué	RAB	Base d'actifs réglementaires
EIB = BEI	Banque européenne d'investissement	RFNBO	Carburants renouvelables d'origine non biologique
ERTMS	Système européen de gestion du trafic ferroviaire	SAF	Carburant d'aviation durable
EV	Véhicule électrique	SESAR	Recherche sur la gestion du trafic aérien dans le ciel unique européen
FRMCS	Futur système de communication mobile ferroviaire	TEN-T = RTE-T	Réseau transeuropéen de transport
FTA = ALE	Accord de libre-échange	TFUE	Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne
GDP = PIB	Produit intérieur brut	UNCTAD = CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement
ICAO = OACI	Organisation de l'aviation civile internationale		

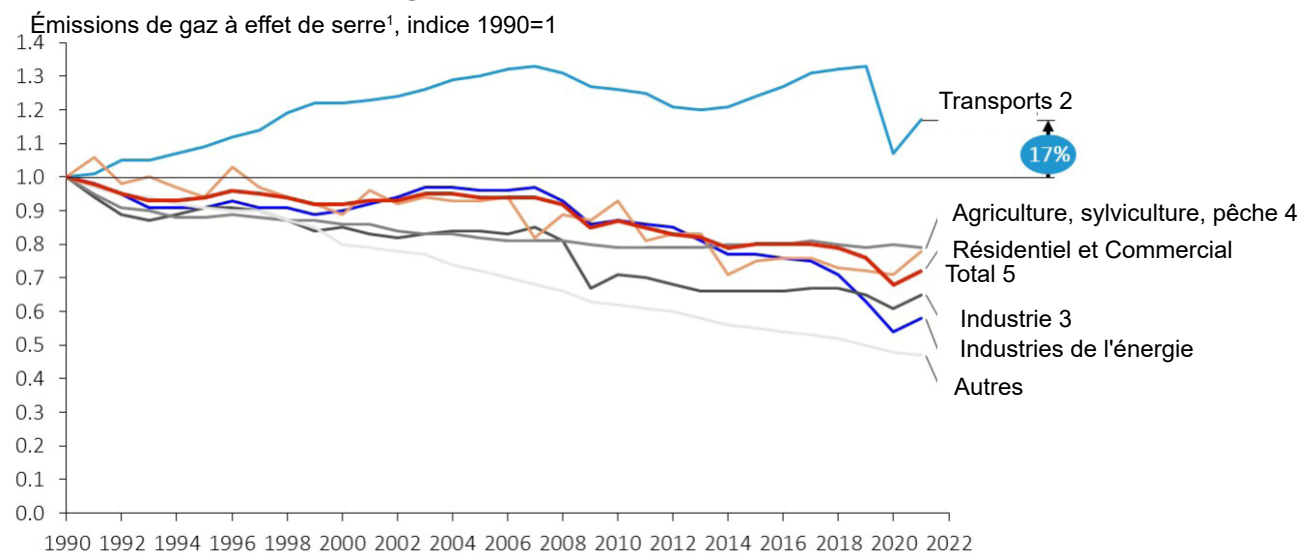
1 Camionnage lourd, transport maritime et aviation.

FIGURE 1
Part des émissions du secteur des transports par mode de transport dans l'UE (% 2021)



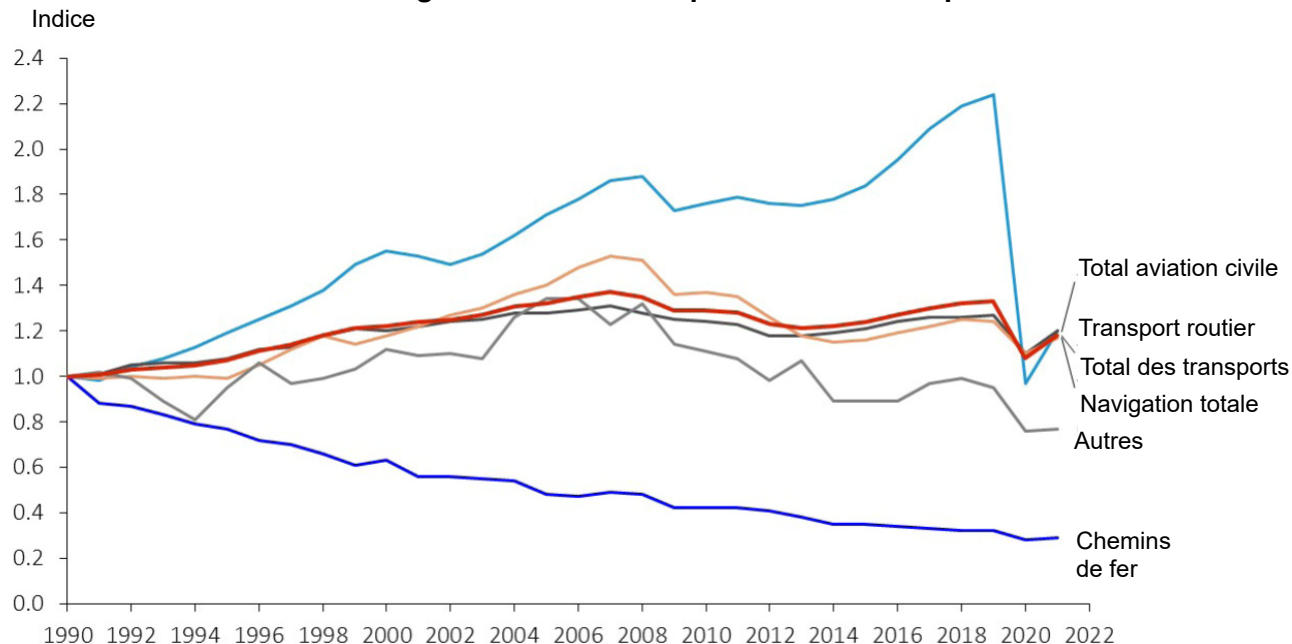
REMARQUE : Les routes internationales sont incluses dans les données sur les émissions aériennes et maritimes; Les émissions des chemins de fer excluent les émissions indirectes de la consommation d'électricité. Les autres comprennent les émissions de combustion provenant des activités de transport restantes, y compris le transport par pipeline, les activités au sol dans les aéroports et les ports et les activités hors route.
Source : Commission européenne, 2023.

FIGURE 2
Évolution des émissions de gaz à effet de serre par secteur dans l'UE



1 À l'exclusion des émissions UTCATF et du transport maritime international, y compris l'aviation internationale et le CO₂ indirect; 2 À l'exclusion du transport maritime international (trafic international au départ de l'UE), y compris l'aviation internationale. 3 Émissions provenant de la fabrication et de la construction, des procédés industriels et de l'utilisation des produits; 4 Émissions provenant de la combustion des combustibles et autres émissions provenant de l'agriculture; 5 Émissions provenant de la combustion de combustibles dans d'autres sources (non spécifiées ailleurs), émissions fugitives provenant de combustibles, de déchets, de CO₂ indirect et d'autres sources.
Source : Commission européenne, 2023.

FIGURE 3

Évolution des émissions de gaz à effet de serre par mode de transport dans l'UE

Source : Commission européenne, 2023.

Poussé par une demande en croissance rapide, le transport est une industrie de plus en plus attrayante. Avec 74 % de la population mondiale vivant à moins de 100 km d'un aéroport,^{cclxxiii} le secteur du transport aérien a atteint des recettes estimées à 723 milliards de dollars en 2022.^{cclxxiv} En outre, le commerce mondial atteignant des valeurs record (en hausse de 26 % en 2022 par rapport à 2019^{cclxxv}), le fret aérien représente 35 % du commerce mondial en valeur^{cclxxvi}. De même, les porte-conteneurs maritimes ont vu leurs bénéfices annuels grimper à 240 milliards d'EUR en 2021² et la valeur de marché de l'approvisionnement ferroviaire est évaluée à 176 milliards d'EUR par an.

La demande mondiale, régionale et locale de transport devrait augmenter, ce qui nécessite une robustesse sans précédent du secteur des transports. D'ici 2050, la demande mondiale de passagers devrait augmenter de 79 % par rapport aux niveaux de 2019 et la demande de fret sera environ le double. En outre, la mobilité urbaine et la logistique devraient jouer un rôle de plus en plus important, près de 70 % de la population mondiale (et 80 % des Européens) vivant dans les villes d'ici à 2050.^{cclxxvii} Pour répondre à cette demande croissante, les infrastructures de transport devront se développer. Selon certaines estimations, cela pourrait nécessiter au moins 50 000 milliards de dollars d'investissements dans le monde d'ici à 2040.^{cclxxviii}

Les transports permettent la prospérité d'autres branches de l'économie. L'industrie est à la base d'un réseau logistique de plus en plus mondialisé, dont la croissance est tirée par le commerce électronique (30 % du PIB mondial en 2019)^{cclxxix} et le tourisme international (plus de 1,2 milliard d'arrivées dans le monde en 2023).^{cclxxx}

À l'avenir, les transports connaîtront d'importantes transformations vertes et numériques. La flotte de transport s'appuiera de plus en plus sur les nouvelles technologies, y compris les fonctions autonomes exploitant l'intelligence artificielle (IA) et les mégadonnées, ainsi que sur les innovations émergentes (par exemple, les trains hyperloop) pour accroître la vitesse, l'efficacité et les économies de coûts. Les services de fret et de transport de passagers seront à leur tour soutenus par des technologies optimisant le suivi en temps réel (par exemple pour la gestion du trafic), l'analyse des données clients et la maintenance prédictive favorisant des modèles commerciaux perturbateurs, y compris pour la mobilité partagée, les livraisons du dernier kilomètre et les services intermodaux. En fonction du segment, les opérateurs de transport géreront des carburants alternatifs, plus durables dans une phase de transition, et des flottes électrifiées et automatisées et utiliseront l'espace et la capacité plus efficacement, grâce à des matériaux ultra légers et à

2 Il convient de noter que l'année 2021 présente des particularités en raison de la pandémie de COVID-19. Voir: Nations unies pour le commerce et le développement (CNUCED), [Review of Maritime Transport 2022](#), 2023.

des améliorations structurelles. Les services logistiques se spécialiseront de plus en plus dans la distribution inversée, tandis que les industries du transport tireront parti des chaînes d'approvisionnement et des processus existants pour le recyclage et la valorisation des déchets.

Les transports sont essentiels à la sécurité et à la défense. Dans l'UE, on estime que jusqu'à 90 % des infrastructures de transport nécessaires aux grandes opérations militaires sont à double usage.^{cclxxxi} Les infrastructures de transport et les systèmes logistiques nationaux constituent donc une considération stratégique pour permettre (ou potentiellement entraver) aux forces armées des États membres de réagir rapidement et à grande échelle aux crises à l'intérieur et à l'extérieur des frontières de l'UE.

Le transport est une infrastructure critique exposée aux menaces terroristes et hybrides (y compris les cyberattaques).³ Elle a donc été couverte par les toutes premières mesures de protection des infrastructures critiques à l'échelle^{cclxxxii} de l'UE. Les plateformes de transport, y compris les ports et les aéroports, sont également des points critiques de vulnérabilité potentielle avec une interdépendance toujours plus grande entre les transports et d'autres secteurs économiques (par exemple, l'électrification, les infrastructures numériques et les systèmes spatiaux).

Les conflits en cours ont démontré la nécessité de disposer de voies de transport mondiales robustes et rentables. Les opérateurs trans-portuaires du monde entier souffrent, avec les industries qu'ils soutiennent, de la fragilité de la connectivité de l'Ouest mondial à l'Est. Dans le cas de la mer Rouge pour le transport maritime (qui, jusqu'à récemment, transportait un tiers du trafic mondial de conteneurs), il existe peu d'alternatives viables. De même, l'utilisation des corridors de transport du nord de l'Eurasie pour acheminer du fret terrestre de la Chine vers l'Europe a diminué d'environ 50 % depuis le début de l'invasion de l'Ukraine par la Russie en février 2022. En outre, les risques pour la sécurité affectent désormais le transport maritime via la mer Noire (qui, jusqu'en 2022, transportait 90 % des exportations agricoles de l'Ukraine, soit 10 % du marché mondial, des produits métallurgiques et du minerai de fer).

Les solutions de remplacement temporaires se sont révélées coûteuses, augmentant les temps de transport (par exemple, pour voyager via le cap de Bonne-Espérance) et les coûts d'assurance (par exemple, les primes liées au transport via le corridor de la mer Noire). Au cours de la dernière semaine de décembre 2023, les taux moyens de fret au comptant pour les conteneurs ont augmenté de 500 USD, soit la hausse hebdomadaire la plus élevée jamais enregistrée selon la Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (CNUCED).^{cclxxxiii} En outre, les itinéraires alternatifs peuvent avoir une capacité insuffisante et entraîner des procédures transfrontalières complexes (par exemple, les itinéraires routiers dans le cadre du Conseil de coopération du Golfe, le corridor moyen transcaspien^{cclxxxiv} et le corridor sud). Dans le même temps, la nécessité d'alternatives offre également des possibilités, comme en témoigne l'amélioration des routes transfrontalières, des voies navigables intérieures, des infrastructures portuaires et des procédures dans le cadre des corridors de solidarité UE-Ukraine.

Garantir la résilience des transports dépend de plus en plus des efforts déployés au niveau mondial pour lutter contre les risques climatiques. Les phénomènes météorologiques extrêmes sont actuellement considérés comme la deuxième menace mondiale,^{cclxxxv} les transports (et en particulier les voies navigables intérieures) devant être lourdement touchés. Par exemple, les sécheresses et les faibles niveaux d'eau ont régulièrement une incidence sur la navigation dans le canal de Panama (par lequel passe 3 % du commerce maritime mondial) et sur le Rhin (réduction de la production dans des industries clés^{cclxxxvi} avec des incidences enregistrées de près de 5 milliards d'EUR seulement en 2018 et nécessité d'adapter la flotte aux eaux peu profondes). Le glissement de terrain qui a forcé la fermeture du tunnel de Fréjus entre la France et l'Italie en 2023 a bloqué les voies de transport routier et ferroviaire (certaines encore inaccessibles à partir de 2024) en l'absence d'une alternative efficace. À l'échelle mondiale, les dommages causés aux infrastructures ferroviaires devraient augmenter à l'avenir en raison de la hausse des températures.^{cclxxxvii}

LE SECTEUR DE LA CONNECTIVITÉ ET DES TRANSPORTS DE L'UE EN TANT QUE RENFORCEMENT DE LA CONCURRENCE

Les transports constituent un pilier important de l'économie de l'UE. Dans l'UE, le secteur des transports représente 5 % du PIB, 5 % de l'ensemble des emplois directs (chaque emploi direct dans le secteur des transports est lié à quatre emplois dans d'autres secteurs de l'économie) et 10 % de l'emploi transfrontalier. Le réseau de transport de l'UE sous-tend les opérations gérées par un important secteur de la logistique, qui abrite les plus grandes entreprises du monde et représente 26 % de l'ensemble des emplois liés aux

3 Les transports représentaient 17 % de l'ensemble des attaques par déni de service distribué (DDoS) dans l'UE en 2023. Voir: Agence de l'Union européenne pour la cybersécurité, [ENISA threat landscape 2023](#), 2023.

transports. Les transports sont un service essentiel, comme le souligne le socle européen des droits sociaux, mais avec 12 %, ils représentent (après le logement et l'alimentation) la troisième catégorie de dépenses des ménages la plus élevée de l'UE (principalement en raison de la possession d'un véhicule).

L'UE est l'une des régions les plus connectées au monde et le premier négociant mondial de biens et services manufacturés nationaux.^{ccbxviii} L'infrastructure de connectivité de l'UE est l'une des meilleures au monde. Par exemple, il dispose de certains des plus grands mégaports de conteneurs au monde (qui ne sont plus grands qu'en Chine) avec une capacité de manutention nettement supérieure à celle des ports américains. Les ports de l'UE sont de plus en plus spécialisés et quatre des cinq plus grandes compagnies maritimes de ligne sont des compagnies de l'UE. L'UE accueille quatre des dix plus grands aéroports du monde en termes de volumes de passagers internationaux^{ccbxix}, et ses exploitants d'avions se classent au premier rang mondial en termes de nombre de départs quotidiens^{ccxc}. L'UE dispose également d'un vaste réseau ferroviaire, dont 5 % à très grande vitesse, actuellement concentré dans moins de la moitié des États membres de l'UE, 80 % du trafic circulant sur des voies électrifiées. En comparaison, les États-Unis disposent du plus grand réseau ferroviaire au monde, mais avec une très faible part de lignes à grande vitesse ou électrifiées.⁴ L'Espagne possède à elle seule le deuxième réseau ferroviaire à grande vitesse le plus long au monde (après la Chine) et le troisième réseau ferroviaire à grande vitesse le plus dense au monde. L'UE dispose également d'un réseau étendu de voies navigables intérieures (qui traverse 25 États membres et relie 13 d'entre eux), légèrement supérieur à la capacité des États-Unis.

Le secteur des transports de l'UE bénéficie d'un grand marché unique offrant des possibilités d'échelle et de concurrence ouverte. En ce qui concerne les services aériens, premier secteur des transports à être libéralisé dans l'UE, le nombre total de vols a augmenté de 80 % et le nombre de liaisons de 138 % entre 1990 et 2013^{ccxci}. La concurrence a entraîné une croissance continue du trafic grâce à une réduction des prix relatifs due à des taux d'occupation plus élevés et à des progrès techniques. Dans les États membres où le marché du transport ferroviaire de voyageurs est ouvert, les services sont plus fréquents, de meilleure qualité et offerts à des prix plus bas.^{ccxcii} Compte tenu du marché des autobus et autocars longue distance, l'entrée de grands acteurs opérant par-delà les frontières a amélioré la connectivité à longue distance de zones moins bien desservies par les services de transport ferroviaire et aérien.

Les plans ambitieux de l'UE visant à décarboner le secteur des transports offrent à l'UE des possibilités uniques d'être à l'avant-garde des solutions de décarbonation. La mobilité durable est le principal objectif de la politique des transports de l'UE depuis 1992. Aujourd'hui, avec un objectif à l'échelle de l'UE visant à réduire les émissions du secteur des transports de 90 % d'ici 2050 par rapport aux niveaux de 1990, la décarbonation est l'une des principales conditions préalables à la croissance de l'industrie. Les entreprises de l'UE sont les « pionnières » du transport durable, les porte-conteneurs fonctionnant entièrement au méthanol et les avions électriques fonctionnant à l'hydrogène liquide étant en cours de développement. En outre, les ports de l'UE contribuent à l'écologisation des corridors de transport transcontinentaux et à la fourniture d'électricité aux villes voisines. Les aéroports de l'UE abritent des démonstrateurs d'hydrogène vert et développent des preuves de concept pour les installations modulaires de mélange de carburant durable d'aviation (SAF).

L'UE est le leader mondial de la fabrication de masse de technologies de transport de pointe, déployée sur son vaste marché et exportée à l'échelle mondiale. Étant donné que de multiples formes de transport ont été inventées ou portées à maturité technologique en Europe, l'UE dispose d'un vaste savoir-faire, comme en témoignent un certain nombre de segments [voir l'encadré ci-dessous].

ENCADRÉ 1

Les atouts du secteur manufacturier des transports de l'UE

L'UE détient plus de la moitié de la part de marché mondiale des avions civils (excédent commercial annuel de 23 milliards d'EUR, la Chine étant sa principale destination d'exportation).^{ccxciii}

En ce qui concerne les navires et les équipements marins complexes, les entreprises de l'UE disposent d'un carnet de commandes civil et naval de premier plan au niveau mondial, en termes de valeur. Pour les

4 Les États-Unis disposent actuellement d'un service à grande vitesse le long du corridor nord-est. En 2023, le président américain Joe Biden a annoncé un soutien de 8 milliards de dollars à dix grands projets ferroviaires de transport de voyageurs aux États-Unis, dont les premiers projets ferroviaires à grande vitesse américains de classe mondiale.

équipements marins uniquement, le segment commercial le plus important dans le domaine des équipements marins, l'UE a enregistré des exportations nettes de 12,9 milliards de dollars entre 2019 et 2020, ce qui en fait le premier exportateur mondial.^{ccxciv}

En ce qui concerne les fournitures ferroviaires, les entreprises de l'UE reçoivent un tiers des commandes mondiales d'une valeur d'environ 50 milliards d'EUR. Ils sont les plus grands exportateurs nets du monde depuis 2000, avec un excédent commercial annuel constant de 4,5 milliards d'EUR sur la période 2012-2021.^{ccxcv}

L'UE compte des entreprises spécialisées dans les applications civiles et de défense qui développent les premiers sous-marins sans pilote et trains automatisés sans conducteur au monde.

En outre, l'UE est le leader mondial du développement de la mobilité aérienne urbaine, représentant 31 % du marché mondial d'ici à 2030.

Toutefois, le potentiel du secteur des transports de l'UE n'a pas encore été pleinement exploité. L'amélioration des infrastructures et des services peut stimuler la croissance, contribuer à lutter contre la congestion et répondre à la demande croissante. L'achèvement du réseau transeuropéen de transport (RTE-T) envisagé dans les traités de l'UE⁵ devrait entraîner une augmentation annuelle du PIB de 467 milliards d'EUR en 2050, par rapport au niveau de référence pour cette année-là.^{ccxcvi} Le RTE-T vise à relier l'ensemble de l'UE en utilisant tous les modes de transport et en déployant des projets à long terme tels que le tunnel du Brenner et Rail Baltica [voir figure 4]. En outre, une gestion plus efficace des chemins de fer et des voies navigables intérieures pourrait contribuer à réduire davantage la congestion du transport de marchandises sur les routes. On estime que la congestion routière coûte à l'UE quelque 230 milliards d'euros par an.^{ccxcvii} Le transport intermodal pourrait contribuer à réduire de 10 % les coûts du transport de marchandises de porte à porte et à réaliser des économies de coûts externes de près de 20 milliards d'EUR au cours des 25 prochaines années.^{ccxcviii}

LES ENJEUX MULTIPLES DE L'INDUSTRIE DES TRANSPORTS DE L'UE

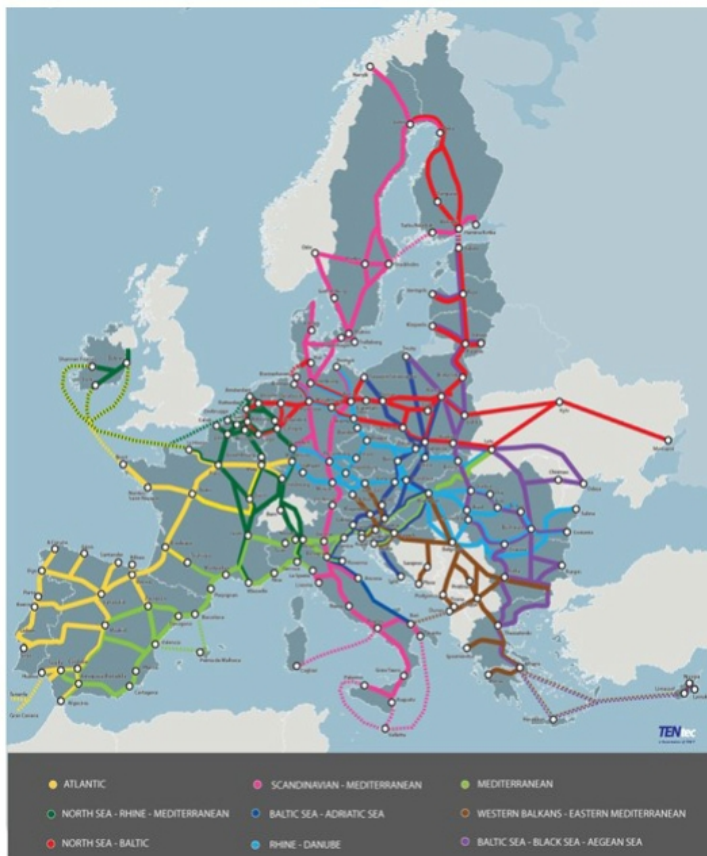
Industrie complexe et variée, les opérateurs de transport de l'UE sont néanmoins confrontés à des défis communs. Bon nombre de ces défis ne sont pas nouveaux et s'articulent autour de la nécessité d'approfondir l'intégration européenne et d'établir une vision globale qui tienne compte de tous les modes et secteurs de transport.

Des investissements stratégiques massifs sont nécessaires pour achever les chaînons manquants et moderniser les infrastructures de transport, où des lacunes importantes existent en matière de financement public et privé. Le RTE-T, qui nécessite des investissements estimés à 845 milliards d'EUR d'ici à 2040 (dont 210 milliards d'EUR pour les principales liaisons transfrontalières), ne s'accompagne pas d'un plan ex ante global visant à garantir les financements et les investissements nécessaires. Le financement public de l'UE devrait couvrir une part mineure des investissements (environ 87 milliards d'EUR d'ici à 2027). Les projets soumis au titre du programme de financement spécifique de l'UE pour la période 2021-2027, le mécanisme pour l'interconnexion en Europe, représentaient en moyenne trois à quatre fois le budget disponible. En outre, le financement privé reste difficile à obtenir, malgré une réserve mature de projets RTE-T. Cela est dû à leur niveau de risque important, à leurs coûts initiaux élevés ou à leur manque de rentabilité à court terme.^{ccxcix} L'UE est presque à mi-chemin de l'achèvement des grands projets transfrontaliers, le réseau routier prévu étant de loin le plus avancé par rapport aux autres modes de transport. Il est maintenant crucial d'assurer les investissements restants au cours de la prochaine décennie. Au-delà de ce qui est prévu dans le cadre du RTE-T, la réalisation d'un réseau ferroviaire à grande vitesse reliant toutes les capitales et les grandes villes de l'UE renforcerait⁶ l'attractivité du rail et augmenterait encore les besoins d'investissement.

5 L'article 170 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE) dispose que l'Union contribue à l'établissement et au développement de réseaux transeuropéens dans les domaines des transports, [des télécommunications et de l'énergie] afin que les citoyens de l'Union, les opérateurs économiques et les communautés régionales et locales puissent tirer pleinement parti d'un espace sans frontières intérieures.

6 Letta, E., [Bien plus qu'un marché](#), 2024.

FIGURE 4
Corridors au niveau de l'UE couverts par le RTE-T d'ici à 2050



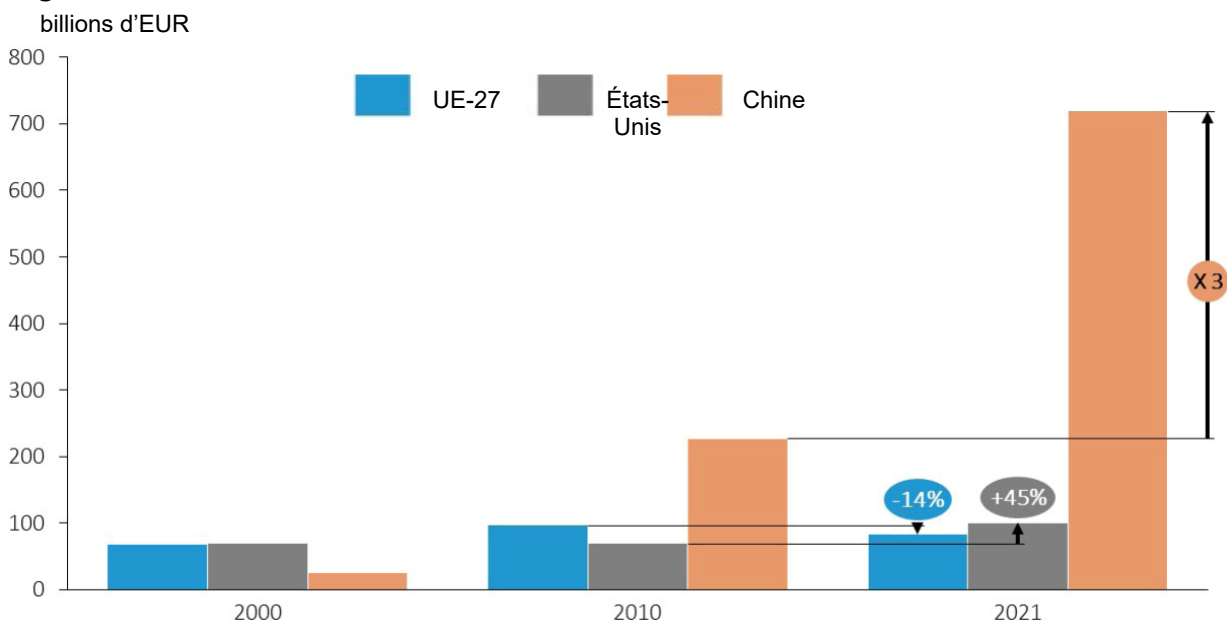
Source : Commission européenne, 2021.

Au-delà des liens qui assurent l'intégration au niveau de l'UE, il s'est avéré difficile de garantir les investissements dans les transports. Les investissements dans les grandes infrastructures (ports, chemins de fer et aéroports) ont une grande valeur sociétale, mais comportent également des risques élevés, se caractérisent par de longs délais de réalisation des projets et une longue attente de retour sur investissement. Les grands projets d'infrastructures de transport dépendent donc largement de financements publics. Le financement privé ne s'est avéré réalisable que lorsqu'il a été démontré que les risques étaient gérables pour les investisseurs. Bien qu'elle soit plus élevée que dans tout autre secteur de l'UE, la valeur des transactions de partenariat public-privé (5 milliards d'EUR en 2022)^{ccc} dans les transports reste marginale par rapport aux besoins d'investissement de l'Europe.

D'autres régions du monde augmentent considérablement leurs investissements. En ce qui concerne les infrastructures de transport terrestre, les investissements de l'UE ont légèrement diminué ces dernières années. Aux États-Unis et en Chine, au contraire, il a augmenté [voir figure 5].

FIGURE 5

Investissements annuels dans les infrastructures de transport terrestre dans certaines régions



L'entretien nécessitera des investissements importants. Si les États membres disposent d'un savoir-faire considérable en matière de construction et de déploiement de nouvelles infrastructures, l'entretien du réseau pour le transport terrestre a des coûts importants^{ccci} (par exemple, pour le rail seul, il représente environ un quart de l'ensemble des dépenses du réseau) et reste faible.^{ccci} Au cours de la prochaine décennie, les coûts d'entretien du RTE-T devraient augmenter considérablement compte tenu du vieillissement de ses infrastructures.^{ccci}

Les obstacles administratifs entravent les projets. Les règles administratives et environnementales complexes et divergentes, à savoir celles qui s'appliquent à l'octroi d'autorisations, constituent un obstacle à la réalisation de projets d'infrastructures de transport.^{ccci} Les défis sont amplifiés pour les projets transnationaux, tels que ceux relatifs aux voies navigables intérieures, dont 75 % sont transfrontières dans l'UE.^{ccci}

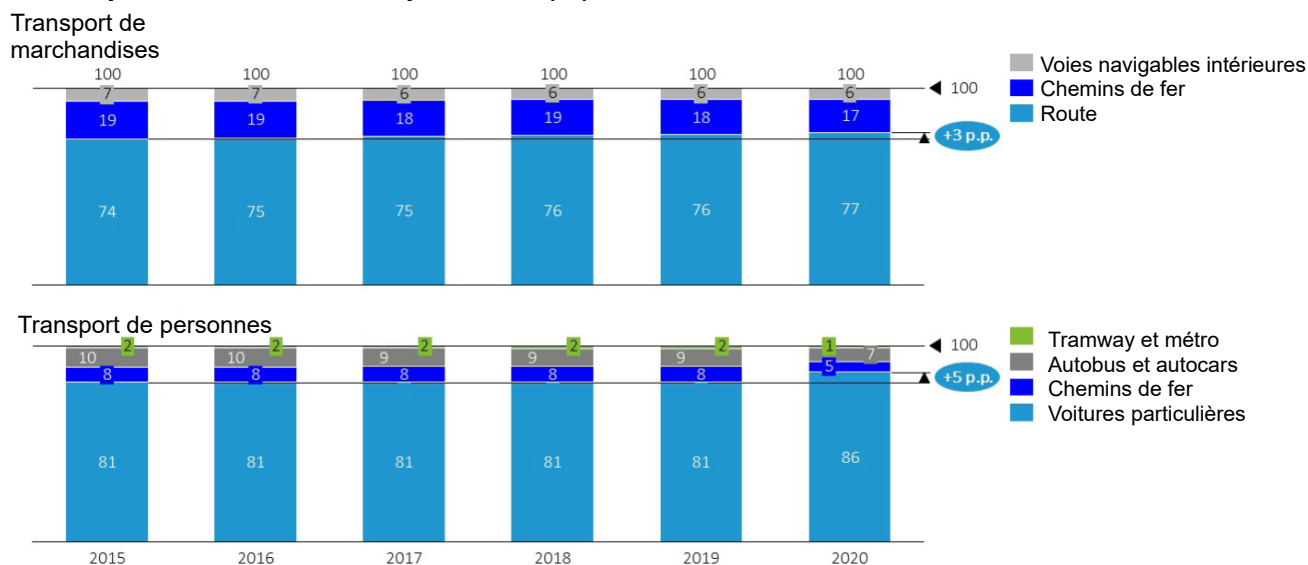
Les étapes franchies par l'UE pour réorienter davantage d'activités vers des modes de transport plus durables sont encore loin d'être franchies [voir figure 6]. Malgré les politiques de l'UE visant à faire face à l'augmentation du trafic et à décarboner le secteur, le transport par chemin de fer et par voies navigables intérieures n'est pas encore compétitif par rapport au transport routier, en raison d'une fiabilité moindre et de coûts de transport plus élevés.⁷ Compte tenu des volumes importants transportés par route et de la nécessité d'entretenir les infrastructures connexes, les États membres ont tendance à donner la priorité aux investissements dans les infrastructures routières.

En outre, des goulets d'étranglement persistent dans la sécurisation des équipements nécessaires. Par exemple, le matériel roulant ferroviaire s'est révélé rare lorsque la demande a grimpé en flèche et que les investissements dans des navires modernes capables de fonctionner sur différentes infrastructures de navigation intérieure sont considérés comme très risqués.

7 Le transport intermodal n'est pas compétitif par rapport au transport routier lorsqu'il s'agit de distances plus courtes. Par exemple, l'écart de prix avec le transport routier à une distance de 500 km est d'environ 19%. Voir: Commission européenne, [document de travail des services de la Commission – Analyse d'impact accompagnant la proposition de directive du Parlement européen et du Conseil modifiant la directive 92/106/CEE du Conseil en ce qui concerne un cadre d'appui pour le transport intermodal de marchandises et le règlement \(UE\) 2023](#).

Les défis liés à l'investissement et à sa réalisation sont étayés par une planification globale sous-optimale.

FIGURE 6
Transport terrestre de l'UE par mode (%)



Le plan RTE-T de longue date suit principalement une logique de cohésion, bien qu'il tienne également compte des facteurs de compétitivité.

En outre, la planification au niveau de l'UE ne tient pas pleinement compte des interconnexions entre les industries de réseau, à savoir les transports, l'énergie et les télécommunications. Il ne tient pas compte du fait que l'énergie et les télécommunications, y compris les technologies satellitaires et de navigation sécurisées, essentielles entre autres pour soutenir le passage à des systèmes de transport autonomes et à des systèmes d'aéronefs télépilotés, doivent s'adapter à l'évolution des besoins en matière d'infrastructures et de services de transport. Par exemple, bien que les transports fassent partie du plan cible en matière de climat pour 2040 de la Commission, ils sont exclus des plans nationaux obligatoires en matière d'énergie et de climat (PNEC) dans lesquels les États membres exposent leurs stratégies pour traiter divers aspects de l'union de l'énergie, y compris la décarbonation. En outre, au niveau national, comme détaillé dans le chapitre sur l'industrie automobile, la disponibilité du réseau n'est souvent pas prévue pour une utilisation dans les infrastructures de recharge des véhicules routiers.

La planification nationale reste insuffisante dans un autre ensemble de domaines, y compris les carburants alternatifs dans le secteur des transports et le déploiement des infrastructures pertinentes,^{ccvii} ainsi que l'adoption du transport intermodal et combiné.^{cccviii} Les exigences énoncées dans la législation de l'UE et dans les propositions de la Commission visent à remédier à ces lacunes.

Lorsqu'il existe une planification nationale des projets et des investissements dans le domaine des transports, celle-ci se concentre principalement sur les différents modes de transport, n'est pas uniforme dans l'ensemble de l'UE et n'est pas pleinement alignée sur la planification de l'UE. La révision récemment adoptée du règlement RTE-T^{cccviii} impose aux États membres de veiller à ce que les plans nationaux contribuant au développement du RTE-T soient cohérents avec la politique des transports de l'UE et le plan RTE-T.

Au niveau national, il semble également y avoir un manque de hiérarchisation des priorités, car il existe des inefficacités (par exemple, des connexions sous-utilisées avec des infrastructures à coût élevé pourraient être remplacées par des services flexibles à la demande).

Bien que certains progrès aient été accomplis, le manque persistant d'intégration à l'UE et la faible concurrence continuent d'avoir une incidence sur la capacité et la connectivité. Si des progrès significatifs ont été accomplis en vue de la réalisation d'un marché européen intégré des transports, des obstacles inutiles subsistent. Les États membres ont tendance à interpréter de manière inégale les règles de l'UE et sont réticents à mettre à jour la législation obsolète dans certains secteurs, ou à proposer et à accepter des

compromis pour résoudre les problèmes en suspens. Certaines propositions législatives sont en suspens depuis des années (par exemple, sur l'attribution des créneaux horaires dans les aéroports de l'UE^{cccix} et sur des règles communes pour l'accès au marché international des services de transport par autocars et autobus),^{cccix} ou sont retirées et soumises à nouveau aux colégislateurs (par exemple, la proposition en cours sur le transport combiné).^{cccxi} Parfois, les gouvernements nationaux prennent des initiatives purement nationales qui fragmentent le marché unique ou favorisent carrément les opérateurs et les services nationaux au détriment de l'intégration européenne. Tous ces éléments constituent un obstacle à l'intégration et à l'intermodalité. Elles empêchent également l'émergence ou la croissance d'acteurs de l'UE dans les domaines des transports, des voyages et de la logistique.

En ce qui concerne le transport aérien, l'utilisation de l'espace aérien et des capacités aéroportuaires n'est pas optimisée. Bien que les services aériens bénéficient le plus d'un marché unique intégré par rapport aux autres secteurs des transports, l'absence de gestion rationalisée du trafic aérien transfrontalier a coûté environ 6 milliards d'EUR et a entraîné un excédent de 11,6 millions de tonnes de CO₂ pour la seule année 2019. Cette fragmentation se produit dans un contexte où les espaces aériens nationaux sont gérés par des prestataires de services de navigation aérienne quasi monopolistiques, le plus souvent détenus par l'État. En outre, les États membres prennent des décisions unilatérales qui ont une incidence sur le trafic aérien (par exemple, ne pas protéger les survols pendant les grèves du contrôle du trafic aérien). Dans les aéroports de l'UE, l'augmentation constante de la demande, la congestion et l'utilisation inefficace des capacités aéroportuaires existantes ont entraîné d'importants goulets d'étranglement.^{cccxi}

Les marchés ferroviaires restent fragmentés. La gestion des capacités de transport de passagers et de fret n'est ni planifiée ni coordonnée au-delà des frontières. Quelque 800 règles nationales existent encore pour le rail dans l'ensemble de l'UE. En outre, les exigences opérationnelles divergent (par exemple en ce qui concerne le nombre de personnes dans les cabines de conduite). Des barrières commerciales subsistent pour les nouveaux entrants qui, dans certains cas, sont confrontés à des redevances d'accès aux voies élevées et à des difficultés d'accès aux équipements^{cccxi} et aux systèmes de billetterie. Cela affaiblit la capacité des fournisseurs à se développer et à opérer au-delà des frontières. Les opérateurs actifs sur plus d'un marché national restent l'exception dans l'UE. Par conséquent, le nombre de services ferroviaires transfrontaliers à longue distance en Europe n'a guère augmenté au cours des deux dernières décennies.^{cccxi} Les consommateurs sont confrontés à un manque de connexions rapides, à la complexité de la réservation de multiples trajets et à l'affaiblissement de leurs droits en tant que passagers. En outre, le fret ferroviaire subit une dépriorisation relative par rapport aux services ferroviaires de transport de voyageurs. Cela pose des problèmes en ce qui concerne la rapidité et la fiabilité du transport ferroviaire de marchandises.

Il est possible de développer davantage le transport intermodal de marchandises. Outre les infrastructures qui restent inadéquates, les règles de l'UE encourageant le transport intermodal (directive de 1992 sur le transport combiné) sont définies de manière large et dépassées depuis longtemps. Alors que le transport intermodal s'est développé (il a quadruplé entre 1996 et 2016),^{cccxi} plus de la moitié des opérations intermodales dans l'UE sont aujourd'hui exclues du cadre d'appui prévu par la directive.^{cccxi}

Le transport routier souffre de la fragmentation. Dans l'ensemble de l'UE, les règles de circulation et les normes de base applicables aux véhicules divergent considérablement,^{cccxi} de même que le cadre réglementaire en matière de mobilité innovante. Cela limite la capacité à déployer de nouvelles solutions de mobilité, telles que les véhicules automatisés, et de nouveaux services de mobilité (certains États membres appliquant unilatéralement des interdictions pures et simples). En outre, alors que l'UE s'oriente vers une tarification fondée sur la distance, la tarification dynamique (basée sur l'heure de la journée) n'est appliquée qu'occasionnellement. Dans le secteur des services d'autocars et d'autobus longue distance, malgré des règles communes sur l'accès au marché international des services d'autocars et d'autobus, l'accès à certains marchés nationaux est restreint, ce qui empêche les entreprises d'exercer leurs activités dans d'autres États membres.

La fragmentation et le manque de coordination affectent également le transport fluvial, en particulier le long du Danube. Malgré une harmonisation accrue au niveau de l'UE, des règles et des pratiques divergentes subsistent pour les équipages (par exemple en ce qui concerne les heures de travail), ce qui crée des obstacles administratifs, notamment dans le bassin du Danube. En outre, la coopération entre les ports fluviaux est souvent sous-optimale, ce qui réduit l'efficacité et crée des goulets d'étranglement dans le système.

L'interopérabilité et le déploiement (harmonisé) de solutions (numériques) innovantes sont limités. L'intégration en cours des systèmes de transport nationaux empêche la pleine interopérabilité des infrastructures et des exigences techniques pour le déploiement des flottes et des équipements. Cela a de graves répercussions sur l'efficacité (coût-efficacité) des services de transport, ainsi que sur leur fiabilité et leur capacité à passer à des technologies propres et numériques innovantes. En comparaison, les États-Unis n'ont pas les mêmes défis d'interopérabilité que l'UE et les technologies peuvent être déployées et mises à l'échelle plus rapidement. Aux États-Unis, ce processus a également été stimulé par la pratique consistant à acquérir et à déployer des technologies de transport innovantes par l'intermédiaire d'achats centralisés dans le secteur de la défense, puis à les déployer également pour des applications civiles. En outre, dans certains cas, les États membres maintiennent des règles obsolètes sur le traitement des documents de transport. Cela crée un environnement réglementaire fragmenté lorsque les règles de l'UE sur la numérisation sont mises en œuvre, ce qui conduit à un système complexe et inefficace de réglementations qui se chevauchent.

En ce qui concerne le rail, il est nécessaire de connecter les solutions numériques aux systèmes existants, qui diffèrent d'un État membre à l'autre. En raison d'un réseau non harmonisé, l'UE ne dispose toujours pas d'un système interopérable de commandement, de contrôle et de signalisation ferroviaires, bien que plusieurs organes de l'UE œuvrent à la réalisation de cet objectif. Le système européen de gestion du trafic ferroviaire (ERTMS) que l'UE a exporté avec succès vers diverses régions du monde reste à peine déployé dans l'UE après des décennies d'efforts. L'ERTMS représente un marché important: d'ici à 2050, son investissement estimé dans le déploiement pourrait atteindre 190 milliards d'EUR. En revanche, en raison également d'une gouvernance fortement centralisée au niveau de l'UE, les technologies Galileo ont été déployées avec succès dans l'ensemble de l'Union. Des investissements urgents sont nécessaires pour déployer les solutions numériques prévues pour stimuler la capacité ferroviaire, telles que le futur système de communication mobile ferroviaire (FRMCS), la gestion numérique de la capacité (DCM) et le couplage numérique automatique (DAC). À l'avenir, outre les évolutions de ces solutions, l'UE devra se préparer au développement et au déploiement coordonnés de l'exploitation automatisée des trains. Un autre exemple où l'infrastructure et les pratiques ferroviaires ne sont pas à jour est la planification et l'allocation des capacités, qui se fait encore au niveau national sans l'utilisation d'outils informatiques modernes.

En ce qui concerne les services aériens, les solutions technologiques ne sont pas déployées de manière synchronisée. Parmi les technologies existantes développées qui pourraient être utilisées pour optimiser le contrôle du trafic aérien, seul un nombre limité a été déployé en raison de problèmes techniques, de coordination et de réglementation. La mise en œuvre du pilier technologique du ciel unique européen de l'UE (solutions SESAR) devrait stimuler le PIB de 419 milliards d'EUR au cours de la période 2013-2030.^{cccxviii} Cependant, ces avantages seront perdus si les efforts ne sont pas intensifiés pour mettre à jour le réseau de transport aérien. Il est révélateur que, dans la gestion du fret aérien, la communication à l'aide d'outils numériques s'accompagne toujours de moyens sur papier, le partage électronique des données faisant défaut tout au long de la chaîne de valeur.

Seulement 1 % des opérations transfrontalières dans l'UE peuvent être effectuées de manière entièrement numérique, c'est-à-dire sans nécessiter de document physique à un stade donné du processus de transport.⁸ Les procédures pour les navires dans les ports de l'UE (deux millions d'escales par an) et pour le fret terrestre sont lourdes. Ils sont soit sur support papier, soit basés sur plusieurs systèmes et solutions informatiques propriétaires et pas toujours interopérables, ce qui entrave la collaboration avec les autorités et entre les entreprises. Les règles récemment adoptées pour numériser l'échange d'informations dans le transport de marchandises^{cccxi} (par route, rail, voies navigables intérieures et air) devraient permettre de réaliser 27 milliards d'euros d'économies sur 20 ans. Le nouvel environnement de guichet unique maritime^{cccxx} permettra aux navires de (ré)utiliser la même interface et les mêmes définitions de données dans n'importe quel port de l'UE.

Les solutions numériques multimodales sont largement indisponibles et dissuadent les opérateurs logistiques de mélanger différents moyens de transport. Il n'existe pratiquement pas de marché des voyages multimodaux pour les passagers. Cela s'explique par la complexité pour les opérateurs d'obtenir des licences et de conclure des accords de distribution de réseau et de partage des recettes.^{cccxxi}

8 Il existe des différences entre les modes de transport, 40 % des échanges d'informations ayant lieu par voie électronique dans l'aviation, 5 % dans le rail et moins de 1 % dans les transports routier et maritime. Voir: Agence européenne pour l'environnement, Rapport 2022 sur les [transports et l'environnement. La numérisation dans le système de mobilité: défis et opportunités](#), 2022.

Dans l'ensemble de l'industrie, la valeur des données n'est pas exploitée. Il est possible d'améliorer considérablement l'accès aux données et leur (ré)utilisation. Pour ne citer qu'un exemple, le déploiement de la technologie d'évitement de la circulation routière en temps réel devrait permettre aux usagers de la route d'économiser 20 milliards d'euros.

L'IA permettra des fonctions de plus en plus automatisées pour assurer la sécurité et la qualité, l'optimisation de la navigation et de l'itinéraire, la maintenance prédictive et la réduction du carburant ou de la puissance. Pour le transport maritime, l'IA peut fournir des flottes et des installations à terre interconnectées, assurer la surveillance à distance, la surveillance des voies de navigation et l'optimisation de la vitesse. En ce qui concerne le transport aérien, il permet une meilleure utilisation des ressources limitées (par exemple, l'espace aérien et les pistes), soutient les contrôleurs de la circulation aérienne et est utilisé pour détecter les corps étrangers sur les pistes, ainsi que pour permettre des contrôles de sûreté dans les aéroports. Enfin, pour le rail, l'IA peut soutenir la planification des changements, stimuler l'efficacité énergétique et améliorer la planification des services et la gestion des perturbations en temps réel.

D'autres régions du monde progressent plus rapidement dans la numérisation des transports et l'adoption de l'IA, en partie grâce à l'octroi d'un soutien public. La concurrence mondiale dans les véhicules et les navires automatisés est féroce. Par exemple, aux États-Unis et en Chine, d'importants investissements conduisent déjà à l'introduction de «robots-taxis» dans les zones urbaines et péri-urbaines. En outre, tant la Chine que la Corée du Sud visent à assurer un leadership mondial dans les solutions numériques pour le secteur maritime et ont envisagé des subventions publiques à cette fin.^{cccxxii}

Les objectifs de décarbonation de l'UE exercent une pression sur les secteurs des transports, en particulier ceux qui sont difficiles à réduire. La Commission européenne a récemment conclu que les mesures de décarbonation des transports pourraient réduire les émissions transportaires de près de 80 % d'ici à 2040 (par rapport aux niveaux de 2015).^{cccxxiii} Toutefois, la mise en œuvre de telles mesures peut être particulièrement coûteuse et techniquement difficile dans certains cas. Malgré cela, les incitations appropriées et la sélection des investissements les plus appropriés peuvent permettre de réduire les coûts de décarbonation. Les besoins d'investissement dans la décarbonation des transports pour l'ensemble de l'UE se situent autour de 150 milliards d'EUR par an de 2025 à 2030 et de 869 milliards d'EUR par an de 2031 à 2050.^{cccxxiv} Ces estimations font référence à la décarbonation de tous les modes de transport (bien que les infrastructures ferroviaires et routières soient exclues), en tenant compte des besoins examinés dans les chapitres sur l'énergie et sur l'industrie automobile. Ce chapitre se concentre, en particulier, sur la décarbonation d'un ensemble de segments difficiles à réduire (véhicules aériens, maritimes et utilitaires lourds).

Les investissements nécessaires pour décarboner les secteurs des transports les plus exposés au niveau international (aviation et maritime) s'élèvent à environ 61 milliards d'EUR par an (pour le secteur de l'aviation) et 39 milliards d'EUR par an (pour le secteur maritime international) de 2031 à 2050. Le niveau de l'UE prévoit 20 millions de quotas du SEQUE pour la décarbonation des secteurs du transport maritime et aérien, respectivement, jusqu'en 2030, en plus d'autres formes de soutien.⁹ Les vols extra-UE et les voyages en mer sont partiellement exclus du SEQUE. Par conséquent, les prix de ces voyages ne reflètent pas encore leur incidence sur le climat.^{cccxxv} Par conséquent, il existe un risque de détournement des activités des plateformes de transport de l'UE vers celles du voisinage de l'UE, à moins que des solutions efficaces visant à garantir des conditions de concurrence équitables ne soient trouvées au niveau international [dans le cadre de l'Organisation maritime internationale (OMI) et de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI)].

Comme indiqué dans le chapitre sur l'industrie automobile, la décarbonation des véhicules légers est confrontée à des défis (un ralentissement du marché des véhicules électriques, la disponibilité du réseau électrique et le financement du développement de l'infrastructure de recharge). En outre, l'UE s'emploie à mettre en place des infrastructures pertinentes de recharge, de ravitaillement et d'approvisionnement en électricité pour les véhicules maritimes, aériens et lourds. Toutefois, en ce qui concerne les véhicules utilitaires lourds, seule une part marginale est électrifiée en raison des coûts élevés qui sont difficiles à supporter pour une industrie qui dépend largement des PME. Parallèlement, il n'existe actuellement presque pas d'infrastructure de recharge dédiée aux véhicules utilitaires lourds, et très peu d'opérateurs investissent dans ce domaine. Le marché ne disposera que de six ans pour passer de la situation actuelle au respect des délais légaux de l'UE en matière de réduction des émissions et de déploiement d'infrastructures de

9 Parmi les autres formes de soutien figurent la notation zéro, dans le cadre du SEQUE, des émissions liées à la combustion de carburants de substitution durables.

recharge. Dans ce segment, des solutions de substitution à l'électrification sont disponibles et seront évaluées, telles que le rôle des carburants durables renouvelables et bas carbone.¹⁰ Les carburants durables renouvelables et bas carbone sont essentiels à la décarbonation du transport aérien et maritime à moyen terme et peuvent être nécessaires pour les véhicules utilitaires lourds. Toutefois, plusieurs défis doivent être relevés pour accroître la capacité de production marginale actuelle [voir l'encadré ci-dessous].

ENCADRÉ 2

Carburants durables renouvelables et bas carbone pour la décarbonation des segments de transport difficiles à réduire

La législation de l'UE définit une trajectoire de réduction des émissions pour 2050, assortie d'objectifs de réduction des émissions progressivement plus stricts et d'une marge de manœuvre pour permettre aux exploitants de choisir et de combiner des technologies et des carburants. Par exemple, d'ici à 2030:

- Les exploitants d'aéronefs doivent utiliser au moins 6 % de carburants durables d'aviation dans leur bouquet énergétique total.
- Les opérateurs maritimes doivent réduire l'intensité de leurs émissions de gaz à effet de serre de l'énergie embarquée d'au moins 6 % (par rapport aux niveaux de 2020).
- Les émissions des gros camions et des autobus devront être réduites de 45 % et celles des nouveaux autobus urbains de 90 %.
- Les États membres doivent veiller à ce que le secteur des transports dans son ensemble utilise au moins 5,5 % de biocarburants avancés (dont 1 % de carburants renouvelables d'origine non biologique) d'ici à 2030.

L'UE occupe une position de chef de file en matière de développement technologique. L'Union détient 60 % des brevets mondiaux de grande valeur et se classe en tête des classements mondiaux pour les entreprises les plus innovantes. En outre, elle investit (dans le cadre des PIIEC et du financement de la recherche) dans des projets eMethanol et eKerosene. En mai 2024, la Commission a approuvé le quatrième PIIEC axé sur la chaîne de valeur de l'hydrogène pour les applications de transport et de mobilité.

Néanmoins, la mise en œuvre sera difficile sans action appropriée. La plupart des États membres de l'UE n'ont pas atteint les objectifs de 2020 en matière d'utilisation des énergies renouvelables dans les transports et aucun n'a déclaré l'utilisation de biocarburants durables dans le transport aérien ou maritime en 2021.^{cccxxvi}

À ce jour, l'UE a limité la capacité installée et la production prévue. L'UE est le leader mondial des usines commerciales de biocarburants avancés, puisqu'elle abrite 19 des 24 usines en activité dans le monde. Toutefois, elle enregistre un déficit commercial croissant (3,6 milliards d'EUR en 2022) et une dépendance croissante à l'égard des pays tiers^{cccxxvii} pour ce qui est des matières premières. Il existe des obstacles en termes de coûts d'investissement élevés (par exemple, jusqu'à 500 millions d'EUR pour la construction d'une usine) et de coûts d'exploitation élevés (jusqu'à 50 % plus élevés que la production de combustibles conventionnels, principalement en fonction du coût des matières premières). La R&D et le soutien public peuvent aider à réduire les risques liés au marché et à la technologie. En ce qui concerne les carburants d'aviation, la loi américaine sur la réduction de l'inflation a entraîné des projets aux États-Unis (40 % des investissements mondiaux prévus dans de nouvelles usines de carburants durables d'aviation sont en Amérique du Nord). D'autre part, les projets eKerosene et SAF dans l'UE ne pourraient théoriquement permettre de répondre à la demande de l'UE qu'à l'horizon 2030, les décisions finales d'investissement étant actuellement en suspens. Le bio-SAF issu de la biomasse devra être complété par l'e-SAF issu de l'électricité renouvelable, de l'eau et du carbone biogénique ou atmosphérique. Pour le transport maritime, les biocarburants suffiront jusqu'en 2030 ou 2035, mais des carburants de synthèse verts ou bas carbone sont nécessaires à long terme. Des accords de premier prélèvement sont signés, notamment pour l'e-

10 Les normes révisées en matière d'émissions de CO₂ pour les véhicules utilitaires lourds indiquent que la Commission évalue le rôle des carburants renouvelables et bas carbone durables dans la transition vers la neutralité climatique et présente, au plus tard le 31 décembre 2025, un rapport au Parlement européen et au Conseil contenant une analyse complète de la nécessité d'encourager davantage l'adoption de biocarburants avancés, de biogaz et de carburants renouvelables d'origine non biologique, ainsi que le cadre approprié de mesures, y compris des incitations financières, pour parvenir à ce déploiement. Voir: Règlement (UE) 2024/1610 du Parlement européen et du Conseil du 14 mai 2024 modifiant le [règlement \(UE\) 2019/1242 en ce qui concerne le renforcement des normes de performance en matière d'émissions de CO₂ pour les nouveaux véhicules lourds et l'intégration des obligations de déclaration, modifiant le règlement \(UE\) 2018/858 et abrogeant le règlement \(UE\) 2018/956](#), 2024.

méthanol vert, mais une mise à l'échelle rapide est nécessaire. L'écart de prix entre les carburants alternatifs et conventionnels est important. À l'heure actuelle, les biocarburants avancés ne sont pas compétitifs sur le plan des prix (ils coûtent entre un et demi et trois fois plus cher que les biocarburants conventionnels).

L'UE doit commencer à mettre en place une chaîne d'approvisionnement en carburants de substitution, faute de quoi les coûts liés à la réalisation de ses objectifs seront importants.

La fabrication d'équipements de transport dans l'UE n'est pas sur un pied d'égalité avec la production dans d'autres régions du monde, ce qui a une incidence sur certains segments en particulier.

Partout dans le monde, il existe différents degrés de subvention pour le secteur des transports.

D'autres régions du monde accordent des subventions publiques ciblées, notamment aux entreprises verticalement intégrées et aux entreprises publiques. L'incidence de cette situation semble se refléter dans les prix proposés par les concurrents étrangers bénéficiant d'un tel soutien. Dans le secteur de la construction navale, les effets de distorsion ont été particulièrement aigus. Les concurrents asiatiques peuvent proposer des prix jusqu'à 30 à 40 % inférieurs à ceux de l'UE. Dans le secteur de l'équipement et de la fourniture ferroviaires, les entreprises chinoises proposent des prix nettement inférieurs à ceux de leurs concurrents de l'UE dans le cadre des procédures de passation de marchés publics des États membres de l'UE. Dans le même temps, l'UE fait un usage limité des instruments de défense¹¹ et les États membres encouragent rarement des facteurs autres que les coûts dans les procédures de passation de marchés publics.

En conséquence, en combinaison avec les écarts de prix, l'UE est perdante ou est de plus en plus contestée par ses concurrents mondiaux. En ce qui concerne la construction navale marchande, l'UE (comme les États-Unis) est devenue au fil des ans entièrement dépendante de l'Asie pour la construction navale marchande, dont 94 % sont désormais fournis par l'Asie. En outre, 96 % des conteneurs d'expédition sont actuellement produits en Chine. Au-delà de la construction navale commerciale, cette situation pourrait également avoir une incidence sur la construction navale (militaire), compte tenu des liens étroits entre ces deux segments.

L'UE est confrontée à des pressions extérieures en ce qui concerne la propriété et la gestion des infrastructures, avec des risques pour son autonomie. La Chine prend pied dans les infrastructures et les flottes de transport et de logistique de l'UE. Les investissements chinois dans les ports de l'UE sont en hausse et les transporteurs chinois contrôlent une part importante des lignes ferroviaires arrivant en Europe. En outre, la Chine a investi dans une liaison terre-mer à travers les Balkans afin d'accroître sa part du fret UE-Chine. Si ce corridor de transit représente des opportunités pour les entreprises de logistique de l'UE, celle-ci est de plus en plus dépendante des investissements chinois dans les infrastructures. Le filtrage des investissements directs étrangers^{cccxxviii} de l'UE se concentre sur les investissements individuels au niveau national, mais n'examine pas les implications systémiques des investissements au niveau sectoriel ou à l'échelle de l'UE.

La part de l'UE dans la flotte maritime mondiale est en baisse. La part de la flotte mondiale détenue par les entreprises de l'UE diminue,¹² bien que le soutien apporté par l'intermédiaire des orientations sur les aides d'État au transport maritime ait été essentiel pour que l'industrie devienne le leader mondial.^{cccxxix} L'industrie du transport maritime est très mobile et les actifs connexes, considérés à la fois comme des entités imposables et comme des entreprises, peuvent se déplacer d'un pays à l'autre au cours des semaines. Un certain nombre de pays tiers (par exemple, le Royaume-Uni, l'Asie, le Moyen-Orient et l'Amérique du Nord)

11 Si l'instrument de l'UE relatif aux marchés publics internationaux n'a jusqu'à présent pas été appliqué au secteur des transports, une enquête approfondie sur une procédure de passation de marchés publics ferroviaires au titre du règlement de l'UE sur les subventions étrangères a conduit au retrait d'un opérateur de pays tiers. Voir: [Règlement \(UE\) 2022/1031 du Parlement européen et du Conseil du 23 juin 2022 relatif à l'accès des opérateurs économiques, des biens et des services des pays tiers aux marchés publics et aux concessions de l'Union et aux procédures à l'appui des négociations](#), 2022. [Règlement \(UE\) 2022/2560 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2022 relatif aux subventions étrangères faussant le marché intérieur](#), 2022. Voir également: Commission européenne, [Déclaration du commissaire Breton sur le retrait de CRRC Qingdao Sifang Locomotive Co., Ltd. des marchés publics à la suite de l'ouverture par la Commission d'une enquête au titre du règlement sur les subventions étrangères – Communiqué de presse](#), 2024.

12 Entre 2020 et 2024, les concurrents basés en Asie ont gagné du terrain au détriment de la flotte contrôlée par l'UE, qui a diminué proportionnellement, passant de 39,5 % à 35,4 % de la flotte mondiale. Il ne s'agit pas d'un déclin absolu, car la flotte européenne a augmenté au cours de cette période.

offrent un environnement commercial généreux. Par exemple, la Chine offre un crédit-bail attrayant aux armateurs, tandis que les banques commerciales de l'UE ont ralenti leur soutien en raison d'exigences prudentielles strictes.

Malgré la force de l'UE en matière de logistique mondiale, un seul acteur européen figure parmi les cinq premières entreprises mondiales gérant des terminaux portuaires. Aujourd'hui, les acteurs asiatiques et du Moyen-Orient dominent l'entreprise et gagnent des concessions dans le monde entier.

Le secteur des transports de l'UE souffre d'une pénurie de professionnels formés. Certaines parties du secteur souffrent de graves pénuries (par exemple, 400 000 professionnels nécessaires dans le seul secteur des véhicules utilitaires lourds en 2024), y compris dans le secteur manufacturier. Des conditions de travail relativement moins attrayantes jouent un rôle, en particulier dans des segments de transport spécifiques (certains segments de transport figurent parmi les secteurs dans lesquels les travailleurs font état des niveaux les plus élevés de pression et de difficultés professionnelles^{ccccxx}). En outre, la part des travailleurs âgés dans le secteur des transports est plus élevée que dans le reste de l'économie. 41,9 % du personnel employé par les entreprises ferroviaires ont plus de 50 ans et l'âge moyen des conducteurs de camions dans l'UE est le plus élevé au monde. Le manque de diversité aggrave cette tendance, les femmes ne représentant que 22 % des employés de l'industrie (ce chiffre est aussi bas que 1,2 % pour les gens de mer et 2 % pour les conducteurs professionnels de véhicules lourds).

La reconversion professionnelle devient un besoin urgent. En outre, un changement important est attendu en ce qui concerne les besoins en compétences, tant dans les rôles techniques qu'administratifs, sous l'effet de la numérisation (et de l'importance étroitement liée de la cybersécurité) et de la décarbonation. Par exemple, dans le secteur maritime, les besoins de reconversion pourraient toucher quelque 250 000 gens de mer dans l'UE^{ccccxxi} au cours des prochaines années. De nouveaux besoins de compétences surgiront en ce qui concerne la manutention et le soutage des carburants de remplacement et leur sécurité, ainsi que la capacité de maintenir des vitesses d'exploitation optimales et, plus tard, la gestion des opérations automatisées des navires. Dans l'ensemble du secteur des transports, la demande de travailleurs peu qualifiés devrait diminuer à mesure que les interactions complexes homme-machine se généraliseront à moyen terme. Malgré cela, la formation se concentre actuellement sur les besoins actuels et immédiats en compétences. La certification et l'octroi de licences de conducteur (et leur reconnaissance) pour les professionnels du rail, du transport maritime, du transbordement d'autocars et de la logistique ne sont pas encore totalement harmonisés dans l'ensemble de l'UE, ce qui représente un obstacle important.

Objectifs et propositions

Les transports sont un exemple clair de bien public européen fournissant des services essentiels aux citoyens et aux entreprises de l'UE et favorisant la compétitivité et la productivité de l'économie mondiale de l'UE.

Pour conserver une position de chef de file face à la concurrence mondiale croissante, les politiques de l'UE doivent:

- Veiller au développement des infrastructures et à l'harmonisation des règles afin de parvenir à un marché intégré et intermodal dans l'ensemble de l'UE.
- garantir la résilience des infrastructures, des routes, des services et de l'industrie.
- Diriger la décarbonation et l'adoption de solutions numériques et automatisées.
- Garantir une industrie manufacturière de premier plan et des conditions de concurrence équitables au niveau international pour les opérateurs industriels de l'UE.

L'UE dispose déjà d'un vaste corpus réglementaire dans ce secteur. La mise en œuvre de ce qui est en place reste une priorité. L'UE devrait fournir aux États membres et à l'industrie les incitations appropriées pour qu'ils travaillent ensemble dans un esprit de collaboration totale. Ce cadre doit accompagner le déploiement de solutions numériques et de technologies propres avancées par la fourniture de services de transport efficaces, abordables et compétitifs, ainsi que de réseaux, de services et d'industries sûrs et résilients.

Cela devrait contribuer à renforcer la compétitivité du secteur des transports de l'UE et de l'économie de l'UE dans son ensemble.

FIGURE 7

Tableau récapitulatif

PROPOSITIONS DE TRANSPORT

HORIZON
DU TEMPS¹³

1	Améliorer la planification des infrastructures en mettant l'accent sur la compétitivité en complément de la cohésion et sur l'évolution vers un transport entièrement multimodal	ST
2	Mobiliser des financements publics et privés: i) accroître les ressources de l'UE et des États membres en faveur de la connectivité transfrontalière, de la mobilité militaire et de la résilience au changement climatique; ii) introduire ou renforcer des dispositifs visant à attirer et à réduire les risques liés au financement privé.	MT
3	Supprimer les obstacles à l'intégration et à l'interopérabilité dans tous les segments.	MT
4	Accélérer la numérisation pour améliorer l'efficacité, grâce à l'élaboration et à l'application de mesures d'incitation et de normes.	ST/MT
5	Lancer des projets d'innovation spécifiques de l'UE tirant parti des partenariats public-privé et de la coopération transfrontière pour relever les défis de la décarbonation et de l'automatisation dans différents segments.	ST/MT
6	Introduire des mécanismes de réduction des risques et de financement des solutions de décarbonation dans les segments difficiles à réduire	ST/MT
7	uniformiser les conditions de concurrence pour les industries de l'UE en tirant parti, entre autres, des marchés publics, du filtrage des investissements directs étrangers et d'une facilité de crédit à l'exportation de l'UE.	MT

13 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans. Dans le secteur des transports, les délais de présentation des résultats des actions proposées peuvent varier en fonction des segments spécifiques.

8	Établir des partenariats internationaux et développer des infrastructures stratégiques pour accroître l'intégration mondiale, y compris dans la politique climatique et la résilience.	MT
9	Aligner les profils professionnels sur la transition écologique et numérique pour offrir des possibilités d'emploi diversifiées et flexibles et améliorer la mobilité professionnelle.	MT

1. Améliorer la planification des infrastructures en mettant l'accent sur la compétitivité en complément de la cohésion et sur l'évolution vers un transport entièrement multimodal.

L'UE devrait concevoir une planification adéquate qui donne la priorité à la compétitivité (en augmentant le niveau d'intégration des modes de transport, en tenant également compte du potentiel des points de jonction tels que la logistique, le tourisme, l'industrie manufacturière), à l'efficacité des transports et à la résilience aux risques climatiques. Cela devrait s'appuyer sur le processus RTE-T et la politique de cohésion, qui se concentrent principalement sur la garantie d'une connectivité minimale partout dans l'UE.

Les projets identifiés sur la base de cette planification améliorée devraient faire l'objet de procédures d'autorisation accélérées (par exemple, délais légaux pour les projets critiques).

Parallèlement, une meilleure coordination entre les industries de réseau convergentes devrait permettre aux réseaux d'énergie et de télécommunications de mieux répondre aux besoins d'un secteur des transports toujours plus vert et plus intelligent. Par exemple, les transports devraient être inclus dans le champ d'application des plans nationaux en matière d'énergie et de climat (PNEC). En outre, la disponibilité des réseaux et des réseaux de télécommunications devrait être garantie afin de fournir une infrastructure de recharge moderne et étendue pour les véhicules routiers [voir le chapitre sur l'industrie automobile] ainsi que pour d'autres modes de transport. En outre, les services de navigation et les services par satellite devraient être mieux intégrés dans les transports, y compris dans les efforts visant à atteindre les objectifs de l'UE à l'horizon 2030 définis dans le programme d'action pour la décennie numérique [voir également le chapitre sur la numérisation et les technologies avancées].

La planification nationale devrait suivre les mêmes principes qu'au niveau de l'UE et être alignée sur la planification à l'échelle de l'UE (également en termes de cycles de programmation, par exemple en ayant une durée similaire à celle du cadre financier pluriannuel) et tenir compte des interactions entre les modes de transport, en vue d'une intégration globale.

2. Mobiliser des financements publics et privés: i) accroître les ressources de l'UE et des États membres en faveur de la connectivité transfrontalière, de la mobilité militaire et de la résilience au changement climatique; ii) introduire ou renforcer des dispositifs visant à attirer et à réduire les risques liés au financement privé.

Proposition 2a

L'UE devrait renforcer son financement, en donnant la priorité aux connexions transfrontalières et aux liens nationaux ayant une incidence transfrontalière, ainsi qu'à la mobilité militaire, à l'efficacité et à la résilience face aux risques climatiques. Le principe «use-it-or-lose-it» devrait être maintenu afin de garantir que seuls les projets parvenus à maturité sont cofinancés par l'UE, de sorte que les subventions de l'UE soient utilisées pour les priorités susmentionnées.

Au niveau national, les États membres devraient orienter davantage les investissements publics dans les transports en recourant davantage au financement croisé et en affectant les recettes des transports aux investissements dans les transports. Ils devraient également récompenser les projets qui contribuent à la réduction des émissions en affectant les recettes du SEQE.

Proposition 2b

L'UE devrait s'appuyer sur un ensemble d'options pour débloquer l'investissement privé:

- L'UE devrait adopter un cadre favorable permettant au secteur public de partager les risques avec le secteur privé, notamment au moyen de partenariats public-privé soutenus par des garanties solides et des modèles de base d'actifs réglementaires (RAB) (par exemple pour les infrastructures ferroviaires), avec des analyses comparatives et des examens des prix par les régulateurs.
- L'UE devrait également définir des modèles spécifiques pour réduire les risques liés au financement privé, notamment des actifs mobiles, y compris les navires (par exemple, des instruments de prêt spécialisés et des produits de titrisation avec des navires comme actifs collatéraux, et l'agrégation de projets de modernisation des bateaux de navigation intérieure pour faciliter les prêts ou les garanties).

- L'UE devrait également évaluer comment tirer le meilleur parti des capitaux étrangers tout en maintenant le contrôle d'une sélection d'infrastructures de transport critiques.
- La BEI devrait étendre son soutien aux projets de transport alignés sur les priorités stratégiques de l'UE (par exemple, les missions de compétitivité de l'UE).

3. Supprimer les obstacles nationaux à l'intégration et à l'interopérabilité de l'UE.

L'UE devrait mettre en place et les États membres devraient mettre en œuvre des mesures spécifiques pour chaque mode de transport [comme détaillé ci-dessous], afin de lever les obstacles nationaux, de parvenir à l'interopérabilité et d'utiliser au mieux les infrastructures de connectivité disponibles. Si nécessaire, les États membres devraient engager des réformes réglementaires afin d'aligner leurs politiques nationales sur les politiques de l'UE en matière de transports. Des réformes spécifiques allant au-delà de l'application du droit de l'UE pourraient être encouragées au moyen de mécanismes fondés sur les performances dans le budget de l'UE.

Les objectifs à atteindre par les États membres varient en fonction du segment. L'UE devrait fournir des formes de soutien adaptées aux États membres dans ce processus.

En ce qui concerne le rail, les États membres devraient, à titre d'exemple, supprimer les règles et normes d'exploitation nationales inutiles (l'UE devrait continuer à apporter son soutien à cette fin, notamment par l'intermédiaire de l'Agence ferroviaire européenne), mieux coordonner la gestion des capacités ferroviaires dans le transport de marchandises et de voyageurs (sur la base de la proposition de la Commission relative à l'utilisation des capacités de l'infrastructure ferroviaire)¹⁴ et mettre en œuvre le quatrième paquet ferroviaire, afin de garantir des marchés ouverts et concurrentiels au niveau national.

En ce qui concerne les services aériens, les États membres devraient, par exemple, veiller à la mise en œuvre en temps utile du paquet «Ciel unique européen 2 Plus» récemment adopté, en particulier en ce qui concerne le recours à des fournisseurs paneuropéens de services de données pour le contrôle du trafic aérien et le renforcement de la collaboration avec le gestionnaire du réseau européen du trafic aérien. L'UE pourrait créer les conditions d'une meilleure collaboration transfrontière (par exemple, en utilisant des systèmes de performance).

En ce qui concerne le transport par voie d'eau, les opérateurs devraient bénéficier de règles d'exploitation transfrontières similaires, telles que des règles harmonisées de l'UE pour les équipages des bateaux de navigation intérieure et des règles ou politiques favorisant la coordination des opérations portuaires (également dans les mêmes bassins, lorsqu'il existe une dimension transfrontière).

En ce qui concerne le transport routier, les opérateurs devraient bénéficier de marchés ouverts pour fournir des services par-delà les frontières et les services les plus innovants devraient bénéficier d'un socle commun de règles et de principes au niveau de l'UE. Par exemple, à cette fin, le législateur devrait approuver la proposition en cours sur les marchés internationaux des services d'autobus et d'autocars¹⁵ et la Commission devrait proposer un ensemble de principes clés à définir dans la législation, pour le déploiement de la mobilité coopérative, connectée et automatisée (voir également le chapitre sur l'industrie automobile).

4. Accélérer la numérisation pour améliorer l'efficacité, grâce à l'élaboration et à l'application de mesures d'incitation et de normes.

Proposition 4a

Les États membres et le secteur des transports devraient adopter des mesures de numérisation afin d'accroître l'efficacité dans les segments de transport respectifs.

Du côté de l'UE, cela se traduit par l'élaboration continue de spécifications et de normes techniques, le cas échéant également sur la base d'une gouvernance renforcée. Pour les États membres, dans le cadre de la planification définie dans la proposition 1, la numérisation doit être incluse en tant qu'élément de performance, avec des objectifs connexes. Il devrait inclure l'IA, les mesures de cybersécurité et la contribution des transports à un espace commun de l'UE pour les données (données relatives aux

14 Commission européenne, [Proposition de règlement sur l'utilisation des capacités d'infrastructure ferroviaire dans l'espace ferroviaire unique européen, modifiant la directive 2012/34/UE et abrogeant le règlement \(UE\) no 913/2010 \[COM\(2023\) 443\]](#), 2023.

15 Commission européenne, [Proposition de règlement modifiant le règlement \(CE\) no 1073/2009 établissant des règles communes pour l'accès au marché international des services de transport par autocars et autobus \[COM\(2017\) 647\]](#), 2017.

voyages, à la billetterie, au trafic et au transport de marchandises), également au moyen de procédures sans support papier.

Le secteur pourrait être incité à élaborer des mesures de numérisation au moyen de différents instruments au niveau national (par exemple, des réductions d'impôts et l'application des normes).

Voici des exemples de solutions clés de numérisation par segment de transport (sur lesquelles les organes compétents de l'UE devraient continuer à élaborer des spécifications techniques) que l'industrie devrait être tenue d'adopter et encouragée à adopter:

- Pour le transport ferroviaire: le système européen de gestion du trafic ferroviaire (ERTMS), le futur système de communication ferroviaire mobile (FRMCS), la gestion numérique des capacités (DCM) et le couplage numérique automatisé (DAC), ainsi que les futures solutions d'exploitation automatisée des trains. À cette fin, l'UE pourrait assurer la coordination des projets et des investissements ainsi que le déploiement de solutions innovantes. Cela pourrait se faire, par exemple, en élargissant le rôle du coordinateur de l'UE pour l'ERTMS ou de l'Agence ferroviaire européenne.
- Pour le transport aérien: des solutions faisant partie du pilier numérique du ciel unique européen (SESAR) et des technologies de gestion du trafic aérien définies dans le plan directeur de l'UE de l'entreprise commune SESAR, ainsi qu'une meilleure intégration de la gestion du trafic aérien avec les activités des compagnies aériennes et des aéroports pour des opérations efficaces de porte à porte.
- Pour le transport par voie d'eau: un environnement de guichet unique maritime européen, l'amélioration des flux d'informations pour l'optimisation des escales et la coordination des opérations de la chaîne d'approvisionnement.
- Pour le transport routier: systèmes de transport intelligents coopératifs et coordination centralisée du déploiement de véhicules coopératifs, connectés et automatisés, technologies pour l'application intelligente des règles de circulation routière et péage routier dynamique utilisant des technologies de surveillance en temps réel et de positionnement par satellite.

5. Lancer des projets d'innovation spécifiques de l'UE tirant parti des partenariats public-privé et de la coopération transfrontière pour relever les défis de la décarbonation et de l'automatisation dans différents segments.

Compte tenu des différentes priorités pour chaque segment de transport, l'UE devrait fournir une série d'outils de soutien pour encourager l'innovation jusqu'au déploiement sur le marché.

Voici des exemples d'objectifs et de priorités clés par segment:

- Rail : Opérations ferroviaires automatisées, parallèlement à l'évolution de l'ERTMS, du FRMCS, du DCM et du DAC.
- Air : Avion économe en carburant et zéro émission.
- En suspension dans l'eau: Navires de surface autonomes maritimes (MASS), bateaux de navigation intérieure modernes adaptés aux nouvelles conditions fluviales et technologies de plateformes éoliennes en mer.
- Route: la mobilité coopérative, connectée et automatisée.
- Pilotage et nouvelle génération de carburants durables renouvelables et bas carbone, y compris les eSAF produits à partir d'énergies renouvelables.

L'UE devrait proposer un large éventail d'instruments, que tous les segments des transports pourraient exploiter, à activer à différents niveaux de maturité technologique, tels que:

- un démonstrateur industriel de l'UE (par exemple, dans le cadre d'une nouvelle entreprise commune «Compétitivité», remplaçant les partenariats public-privé actuels [voir chapitres sur l'innovation et la gouvernance]).
- Nouveaux PIIEC en matière de compétitivité, étendus au-delà du premier déploiement sur le marché pour les projets transfrontaliers en matière d'aides d'État (voir également les PIIEC proposés dans le chapitre sur l'industrie automobile).
- un 10e programme-cadre renforcé pour la recherche et l'innovation, qui devrait s'étendre à la phase de déploiement sur le marché, avec l'IA et l'automatisation, la cybersécurité et la réduction des émissions parmi les priorités globales de la R&I priorités dans tous les segments des transports II

devrait également tirer parti de la nature à double usage de certaines technologies et des synergies avec les industries adjacentes (par exemple, offshore, acier vert).

6. Introduire des mécanismes de réduction des risques et de financement des solutions de décarbonation dans les segments difficiles à réduire

L'UE devrait mobiliser un ensemble d'outils pour aider les industries difficiles à réduire à atteindre les objectifs de décarbonation de l'UE et tirer parti des possibilités d'être à l'avant-garde des solutions de réduction des émissions.

Afin de soutenir les investissements visant à réduire les émissions dans les secteurs du transport aérien, maritime et des véhicules utilitaires lourds, l'UE devrait:

- réduire les risques liés aux investissements dans les carburants durables renouvelables et bas carbone, au moyen de systèmes fondés sur des contrats d'écart compensatoire et des enchères en tant que service similaire à ceux conçus pour la banque de l'hydrogène.
- Assurer la continuité et élargir les mécanismes de financement existants (l'actuel mécanisme pour les infrastructures de carburants alternatifs dans les transports (AFIF) dans le cadre du programme du mécanisme pour l'interconnexion en Europe, combinant des subventions de l'UE avec le soutien de la BEI et des banques nationales de développement) pour les infrastructures de ravitaillement et de recharge, en particulier pour les véhicules utilitaires lourds.
- Lancer des appels sectoriels spécifiques au titre du Fonds pour l'innovation pour le premier déploiement de solutions de décarbonation, éventuellement par technologie (par exemple eSAF).

7. uniformiser les conditions de concurrence pour les industries de l'UE en tirant parti, entre autres, des marchés publics, du filtrage des investissements directs étrangers et d'une facilité de crédit à l'exportation de l'UE.

Comme indiqué dans d'autres chapitres (notamment dans le chapitre sur les industries à forte intensité énergétique), et en plus des objectifs et leviers spécifiques présentés dans le chapitre sur l'industrie automobile, l'UE devrait réagir, le cas échéant, aux asymétries mondiales en matière de réglementation et de subventions, en utilisant un ensemble de leviers.

Bien que les objectifs de leadership mondial diffèrent en fonction de l'industrie [voir l'encadré ci-dessous], l'UE devrait soutenir toutes ses industries au moyen de mesures commerciales, conformément aux principes clés de la politique commerciale examinés dans la partie A. Parmi les actions spécifiques concernant les secteurs des transports figurent:

- les procédures de marchés publics récompensant les solutions innovantes et durables.
- des enquêtes approfondies sur les pratiques commerciales des entreprises étrangères dans l'UE et l'évaluation de l'exposition des investissements étrangers dans les segments des transports.
- une facilité de crédit à l'exportation de l'UE.

En outre, l'UE devrait doter ses industries des outils les plus adaptés aux spécificités de chaque segment de transport.

Par exemple, dans le domaine de la construction navale, l'UE pourrait tirer parti des synergies avec la production industrielle de défense et le soutien public apporté aux technologies à double usage, envisager des conditions dans les instruments financiers de l'UE ou des incitations fiscales pour les armateurs à acheter des navires fabriqués dans l'UE, et étendre aux navires spécialisés les instruments financiers et politiques de l'UE consacrés aux projets en matière d'énergies renouvelables.

Afin de garantir l'autonomie en matière de carburants durables renouvelables et bas carbone, l'Union devrait garantir les matières premières nécessaires, y compris au moyen de partenariats internationaux; soutenir les investissements dans les installations de production, par exemple en élargissant le champ d'application des régimes d'aide admissibles au titre de la section 2.8 de l'encadrement temporaire de crise et de transition afin d'inclure ces combustibles en plus d'autres technologies propres [voir chapitre sur les technologies propres]; coordonner l'agrégation de la demande et les achats conjoints. En outre, le recours stratégique aux marchés publics, par exemple dans le secteur de la défense, peut contribuer à réduire les risques pour l'industrie émergente de la production de carburants durables d'aviation.

Objectifs industriels possibles par segment de transport

Chemins de fer: maintenir la base industrielle actuelle, exploiter un marché intégré de l'UE pour déployer les technologies existantes et stimuler les exportations (par exemple, locomotives, signalisation). Lancer et maintenir une production automatisée de trains à grande échelle.

Construction navale: maintenir la base industrielle actuelle (plus complexe et à valeur ajoutée). Reprendre le leadership dans les ferries, le transport d'énergie et les navires de recherche. Acquérir un leadership mondial dans la production de technologies flottantes et dans la fourniture de navires pour l'installation et la maintenance de l'éolien offshore.

Aviation : maintenir et renforcer le leadership actuel. Atteindre la pleine autonomie de l'UE tout au long de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, des moteurs fabriqués à 100 % dans l'UE). Renforcer les véhicules et systèmes à double usage fabriqués dans l'UE.

Carburants durables renouvelables et bas carbone pour les segments de transport difficiles à réduire: garantir un certain degré d'autonomie de l'UE dans la chaîne d'approvisionnement en carburants durables renouvelables et bas carbone.

8. Établir des partenariats internationaux et développer des infrastructures stratégiques pour accroître l'intégration mondiale, y compris dans la politique climatique et la résilience.

Proposition 8a

L'Union devrait préparer son futur élargissement en renforçant encore les corridors de solidarité avec l'Ukraine et la Moldavie grâce à des investissements dans les infrastructures terrestres et fluviales et en garantissant des procédures à ses frontières; en intégrant l'Ukraine, la Moldavie et les six partenaires des Balkans occidentaux dans le RTE-T; et en alignant les normes et l'acquis, en aidant les pays visés par l'élargissement à étendre davantage la portée de l'UE au reste du monde. Un tel engagement avec les pays visés par l'élargissement devrait promouvoir les transports en tant que vecteur d'intégration.

Proposition 8b

L'UE devrait adopter une stratégie de connectivité internationale qui:

- Intensifier la collaboration avec les partenaires (y compris dans le voisinage de l'UE, tels que le partenariat oriental de l'UE et l'Union pour la Méditerranée) et les investisseurs afin de construire des infrastructures de connectivité et de créer des conditions réglementaires pour des liaisons de transport alternatives attrayantes et efficaces, à savoir un corridor de transport transcaspien multimodal reliant l'Europe et l'Asie centrale.
- Tirer parti de la stratégie «Global Gateway» au moyen d'une planification stratégique afin de soutenir les investissements dans les infrastructures dans le monde entier (par exemple, les corridors du centre et de Lobito, les routes nordiques) et de promouvoir les normes de l'UE (par exemple, pour le rail) dans le monde entier.
- mettre en place un système à l'échelle de l'UE pour anticiper et gérer les crises, en donnant la priorité, à court terme, à la poursuite de la contribution à la sécurisation des routes commerciales dans le cadre d'opérations menées par l'UE, telles que l'ASPIDES en mer Rouge.
- diriger les efforts de coopération internationale (y compris la diplomatie climatique) visant à aligner les normes internationales sur celles de l'UE. Parallèlement à une évaluation permanente des risques de fuite des entreprises, l'UE devrait plaider en faveur d'un mécanisme mondial de tarification des émissions et de normes en matière de carburant et d'efficacité énergétique au sein de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et de l'Organisation maritime internationale (OMI).

9. Aligner les profils professionnels sur la transition écologique et numérique pour offrir des possibilités d'emploi diversifiées et flexibles et améliorer la mobilité professionnelle.

Outre les propositions exposées dans le chapitre sur les compétences, le secteur des transports de l'UE bénéficierait d'une action dans deux domaines clés:

Proposition 9a

L'UE devrait recenser les compétences nécessaires à l'avenir pour orienter les programmes d'éducation, tandis que l'industrie devrait créer des profils d'emploi diversifiés, conformément aux besoins d'un secteur en transformation, qui contribueraient également à attirer un éventail plus diversifié de salariés.

[Proposition 9b](#)

L'UE devrait faciliter une circulation plus fluide des professionnels grâce à un cadre complet et actualisé pour la reconnaissance mutuelle des certifications.

Section 2 : Politiques horizontales

(2)1. Accélérer l'innovation

Le point de départ

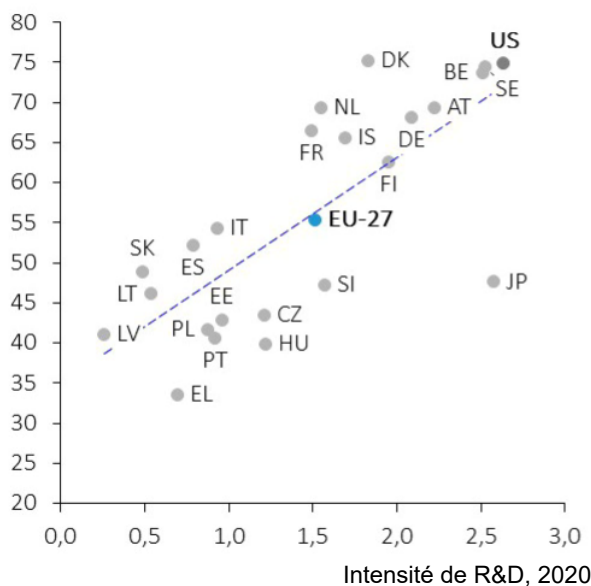
La recherche et l'innovation (R&I) sont les principaux moteurs de la productivité et du bien-être des personnes [voir figure 1]. L'innovation génère des externalités positives, les nouvelles technologies servant de tremplin à la poursuite de l'innovation. Cela crée des retombées positives cumulatives qui justifient le rôle de l'intervention gouvernementale dans la promotion de la recherche et de l'innovation. R&I sera essentiel pour financer le système de protection sociale de l'Europe à mesure que la population de l'UE vieillit et que sa main-d'œuvre diminue. L'importance de la R&I pour la croissance de la productivité augmentera à l'avenir en raison de l'accélération du rythme de l'innovation mondiale au cours des dernières décennies.

TABLEAU DES ABRÉVIATIONS

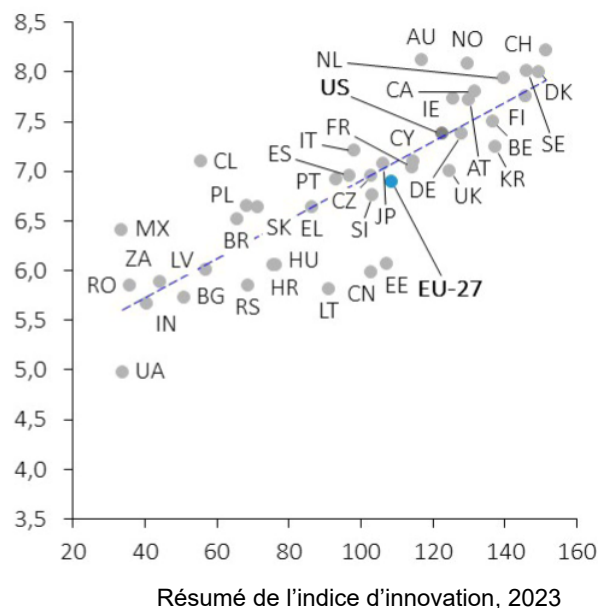
IA	Intelligence artificielle	IEC	Entreprise européenne innovante
CERN	Organisation européenne pour la recherche nucléaire	IoT = IdO	Internet des objets
DARPA	Agence de Projets de Recherche Avancée de Défense	IPO	Offre publique initiale
EIB = BEI	Banque européenne d'investissement	IPR = DPI	Droits de propriété intellectuelle
EIC	Conseil européen de l'innovation	JEDI	Initiative européenne conjointe sur les perturbations
EIF = FEI	Fonds européen d'investissement	NPB	Banque nationale de développement
EPO = OEB	Office européen des brevets	PPA	Demandes de brevet publiées
EER = ERA	Espace européen de la recherche	RD&I	Recherche, développement et innovation
ERC = CER	Conseil européen de la recherche	RTO	Organisation de la recherche et de la technologie
ERC-I	Conseil européen de la recherche pour les institutions	S&T	Science et technologie
ESFRI	Forum stratégique européen sur les infrastructures de recherche	SME = PME	Petites et moyennes entreprises
EuroHPC JU	Entreprise commune pour le calcul à haute performance européen	SPRIN-D	Agence fédérale pour l'innovation disruptive
FCC	Futur collisionneur circulaire	STEM	Sciences, technologie, ingénierie et mathématiques
FP10	10e programme-cadre de l'UE pour la recherche et l'innovation	TRL	Niveau de préparation technologique
		TTO	Bureau de transfert de technologie
		VC	Capital-risque

FIGURE 1
L'impact de la recherche et de l'innovation

R&I investissement et productivité
Productivité du travail 2021



Capacité d'innovation et bien-être
Indice du lieu de naissance, 2023



Note : À gauche: les dépenses des entreprises en R&D (BERD) mesurées en pourcentage du produit intérieur brut (PIB) 2020 et de la productivité du travail 2021 sur la base d'Eurostat. À droite: Where-to-Born Index by Country 2023, Economist Intelligence, et Summary Innovation Index 2023, Tableau de bord européen de l'innovation.

Source : Commission européenne, DG RTD, 2024.

L'innovation est également essentielle pour poursuivre les transitions écologique et numérique, nécessaires pour renforcer la résilience de l'Europe et renforcer sa position dans les chaînes d'approvisionnement mondiales. La réalisation des objectifs climatiques de l'UE dépend de la capacité de l'Europe à déployer rapidement des investissements solides dans les technologies propres [pour plus de détails, voir le chapitre sur les technologies propres]. Près d'un tiers des réductions d'émissions de CO₂ requises d'ici à 2050 reposent sur des technologies propres actuellement en phase de démonstration ou de prototype.^{cccxixii} Depuis environ 2010, le brevetage de l'innovation à faible intensité de carbone a ralenti et le niveau actuel d'innovation verte ne sera pas suffisant pour atteindre les objectifs de l'UE en matière d'émissions nettes nulles à l'horizon 2050.^{cccxixiii} Les solutions de décarbonation pertinentes (par exemple, l'hydrogène vert, le captage du carbone et les carburants de substitution pour le transport aérien et maritime) restent très coûteuses, ce qui les rend inabordables pour un déploiement à grande échelle. Le développement technologique peut contribuer à réduire, voire à éliminer les primes existantes dans les technologies vertes, comme cela s'est déjà produit dans le cas de la production d'énergie solaire ou éolienne. Par conséquent, l'innovation sera l'un des principaux moteurs de la transformation écologique du secteur européen de l'énergie [voir le chapitre sur l'énergie]. De même, l'innovation dans la fabrication et les services de transport est fondamentale pour réduire leur empreinte climatique et environnementale tout en restant compétitive à l'échelle mondiale [voir le chapitre sur les transports].

LES PERFORMANCES DE L'UE EN MATIÈRE D'INNOVATION

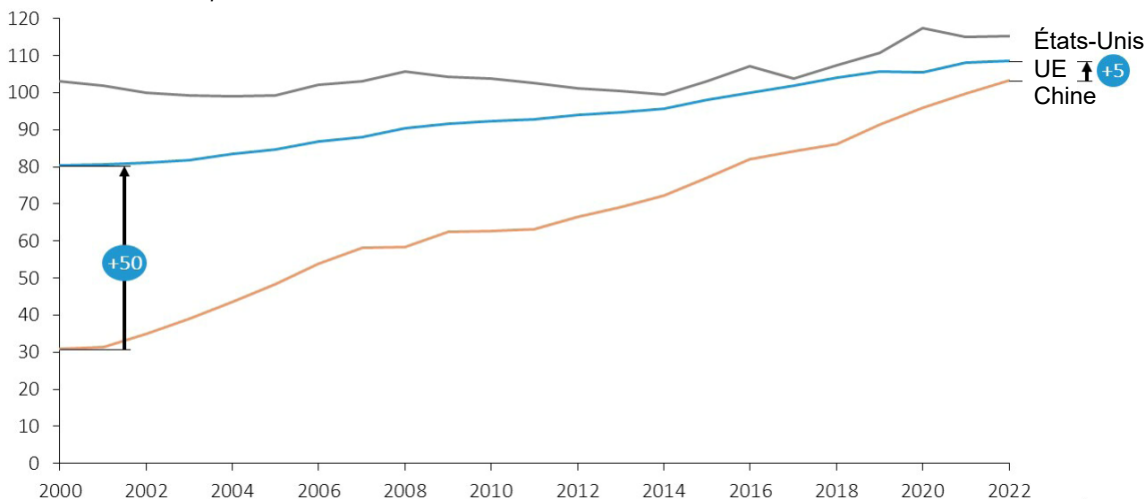
La capacité d'innovation de l'UE dans son ensemble reste à la traîne par rapport à celle des États-Unis. La convergence de l'UE avec les États-Unis en termes de capacité d'innovation s'est ralentie au cours de la dernière décennie, les États-Unis restant en tête de près de sept points de pourcentage selon l'indice synthétique de l'innovation du tableau de bord européen de l'innovation.¹ En revanche, les performances de la Chine ont plus que triplé au cours des deux dernières décennies et se rapprochent rapidement du niveau

1 L'indice synthétique de l'innovation fait partie du tableau de bord européen de l'innovation, qui fournit une évaluation comparative annuelle, fondée sur des indicateurs, des performances en matière de recherche et d'innovation des États membres de l'UE, ainsi que de nombreux partenaires régionaux et mondiaux. Il couvre les principales dimensions de la performance en matière d'innovation dans quatre groupes: les conditions-cadres, les investissements, les activités d'innovation et l'impact. Dans l'ensemble, il s'appuie sur 32 indicateurs (à des fins de comparaison internationale, seuls 21 indicateurs sont utilisés en raison d'un manque de disponibilité des données).

de l'UE [voir figure 2]. Jusqu'à il y a 15 ans, la concurrence pour le leadership mondial en matière d'innovation était principalement entre les États-Unis et l'Europe. Aujourd'hui, il implique trois acteurs, la Chine affichant une augmentation beaucoup plus rapide que les États-Unis et l'UE.

FIGURE 2
Évolution des performances de l'UE et de ses principaux concurrents en matière d'innovation

Tableau de bord européen de l'innovation



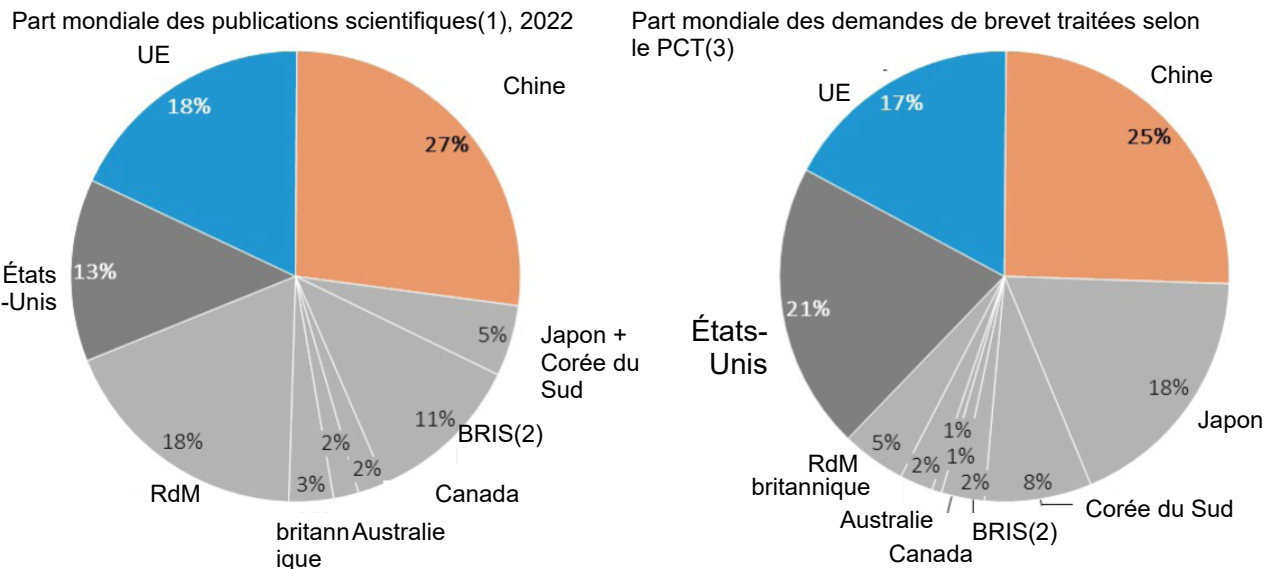
Source : Commission européenne, 2004.

L'UE présente des faiblesses tout au long du cycle de vie de l'innovation, ainsi que dans son schéma de spécialisation sectorielle.

1. Faiblesses tout au long du cycle de vie de l'innovation

L'UE produit près d'un cinquième des publications scientifiques mondiales, se classant devant les États-Unis et juste derrière la Chine [voir figure 3]. En termes de publications de haute qualité (les 10% les plus cités), l'UE est à égalité avec les États-Unis, mais à la traîne par rapport à la Chine. L'UE occupe également une position forte (encore en train de s'éroder) en matière de brevets. En 2021, elle représentait 17 % des demandes de brevets dans le monde, contre 21 % pour les États-Unis et 25 % pour la Chine [voir encadré 1].

FIGURE 3

La position de l'UE dans la production de résultats scientifiques et technologiques

Note : (1) Comptage fractionnaire utilisé. (2) BRIS : Brésil, Russie, Inde et Afrique du Sud. 3) Brevets du Traité de coopération en matière de brevets (PCT). Méthode de comptage fractionné, pays de résidence de l'inventeur et date de priorité utilisée. 2-3 semaines de données à partir de 2021 sont manquantes en raison du calendrier de l'instantané par l'OEB.

Source : Commission européenne, DG RTD, 2024. Basé sur Science-Metrix en utilisant la base de données Scopus.

ENCADRÉ 1

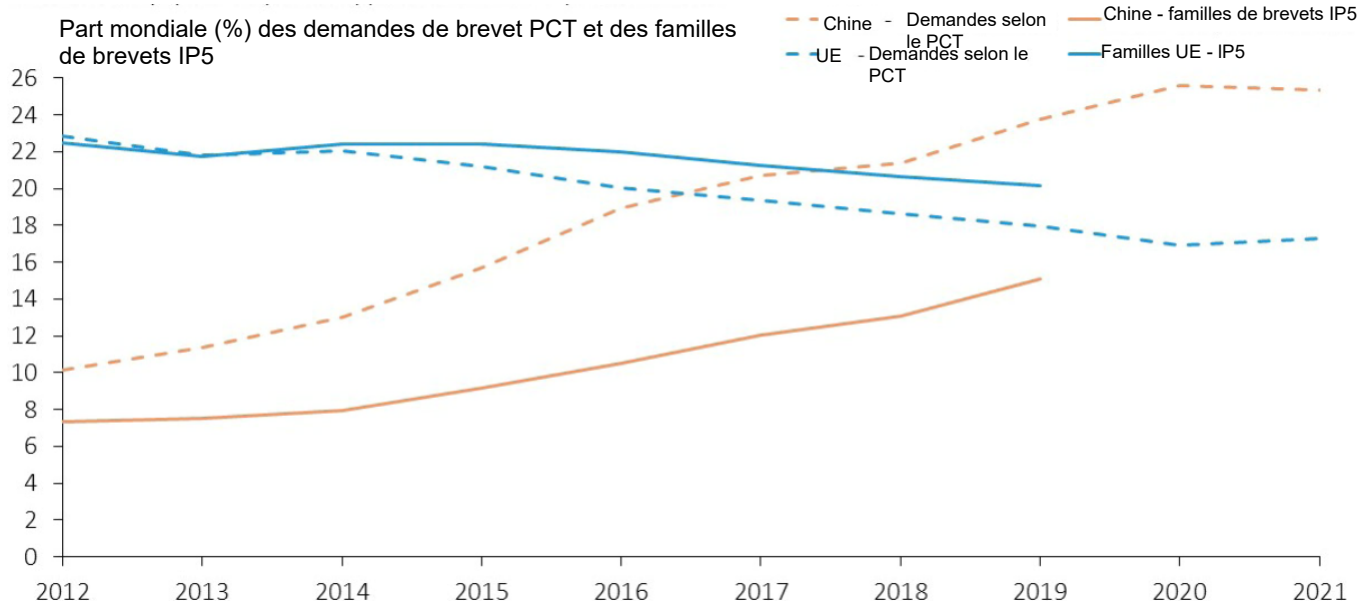
L'émergence de la Chine en tant que superpuissance de l'innovation

La contribution de la Chine aux publications scientifiques et aux brevets a considérablement augmenté au cours des deux dernières décennies. Cela a été le principal facteur à l'origine de la baisse des parts mondiales de l'UE et des États-Unis. Au cours des 20 dernières années, la Chine a propulsé avec succès certaines de ses universités et institutions de recherche à l'avant-garde de la recherche mondiale. C'est le résultat d'une stratégie réfléchie et persistante basée sur: exposer ses étudiants aux meilleures universités mondiales, principalement aux États-Unis, mais aussi en Europe; fournir des incitations pour ramener les meilleurs chercheurs à la maison; et la création d'un environnement scientifique à la maison aussi attrayant que les meilleurs laboratoires du monde entier. La stratégie s'est concentrée sur les STIM, avec l'objectif de concentrer les ressources sur les domaines présentant les meilleurs rendements pour l'innovation.

L'expérience chinoise montre que des progrès rapides sont réalisables. Les ingrédients du succès de la Chine sont au nombre de trois: i) l'allocation de ressources généreuses; ii) un riche vivier de scientifiques hautement qualifiés (souvent formés aux États-Unis ou ailleurs en dehors de la Chine) et iii) une collaboration intensive, y compris avec des partenaires de pays tiers.

Dans certaines technologies de pointe, telles que la fabrication additive, la chaîne de blocs, la vision par ordinateur, l'édition du génome, le stockage de l'hydrogène et les véhicules autonomes, la qualité des brevets chinois repousse les frontières mondiales.^{cccxixiv} Toutefois, certains éléments indiquent également que la qualité des publications, des marques et, ^{cccxixv} plus important encore, des brevets n'a pas augmenté de manière proportionnelle dans tous les domaines.^{cccxixvi cccxixvii} Par exemple, bien qu'il y ait eu une forte augmentation du nombre de brevets enregistrés dans au moins deux des cinq principaux offices de brevets (connus sous le nom de familles de brevets IP5), ce qui indique généralement des brevets de haute qualité, cette croissance a été moins impressionnante que l'augmentation du nombre total de demandes de brevet [voir figure 4]. Cela pourrait être le résultat de la tentative du gouvernement chinois de donner la priorité à la quantité plutôt qu'à la qualité dans les brevets afin d'accroître la visibilité géopolitique de la Chine.^{cccxixviii}

FIGURE 4
Brevets dans l'UE par rapport à la Chine



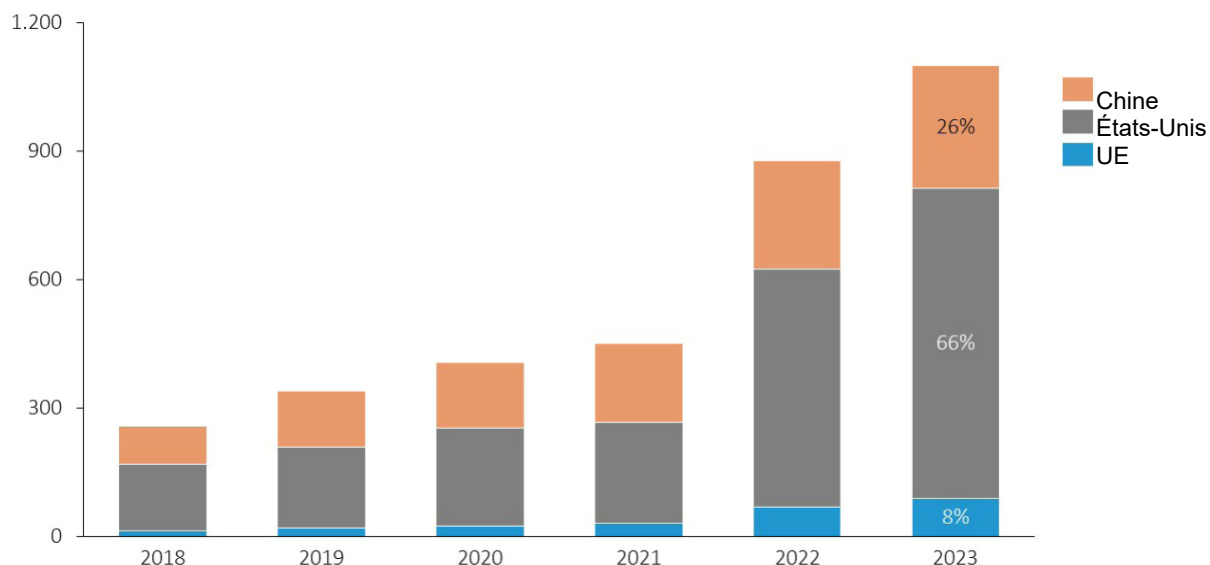
Note : Brevets du Traité de coopération en matière de brevets (PCT). Méthode de comptage fractionné, pays de résidence de l'inventeur et date de priorité utilisée. Les familles de brevets IP5 font référence à des brevets qui ont été déposés auprès d'au moins deux offices de PI dans le monde, dont l'un des cinq offices de PI (à savoir l'Office européen des brevets, l'Office japonais des brevets, l'Office coréen de la propriété intellectuelle, l'Office américain des brevets et des marques et l'Office d'État de la propriété intellectuelle de la République populaire de Chine). Méthode de comptage fractionné, pays de résidence de l'inventeur et date de priorité utilisée.

Source : Commission européenne, DG RTD, 2024. Utilisation de PATSTAT.

Toutefois, la solide position scientifique de l'UE ne se reflète pas pleinement dans sa présence sur les marchés innovants. Le bassin d'entreprises innovantes de l'UE est nettement plus restreint que celui des États-Unis. Environ 40 % seulement des entreprises européennes déclarent investir dans la R&I, contre 56 % aux États-Unis^{cccxxxix}. Cette différence est principalement due à une intensité d'investissement plus faible dans l'innovation «nouvelle pour l'entreprise», ce qui indique un rythme plus lent d'adoption de la technologie.

Il est important de noter que les nouvelles start-ups technologiques européennes sont confrontées à des problèmes de mise à l'échelle. L'Europe est en train de créer un nombre important de jeunes pousses, comparable à celui des États-Unis.^{cccxli} Cependant, les entreprises européennes échouent souvent à passer avec succès la phase de croissance. En conséquence, l'UE compte moins de licornes (c'est-à-dire des start-ups dont la valorisation dépasse 1 milliard de dollars) [voir figure 5]. De nombreuses start-ups européennes à venir déménagent, principalement aux États-Unis.^{cccxlii} De même, l'UE a pris du retard dans le développement d'entreprises spécialisées dans la R&I «haute technologie»;D. À l'heure actuelle, seules 12 entreprises européennes sur les 50 entreprises mondiales disposent des budgets de R&D les plus élevés, contre 22 aux États-Unis.^{cccxlii}

FIGURE 5
Licornes actives



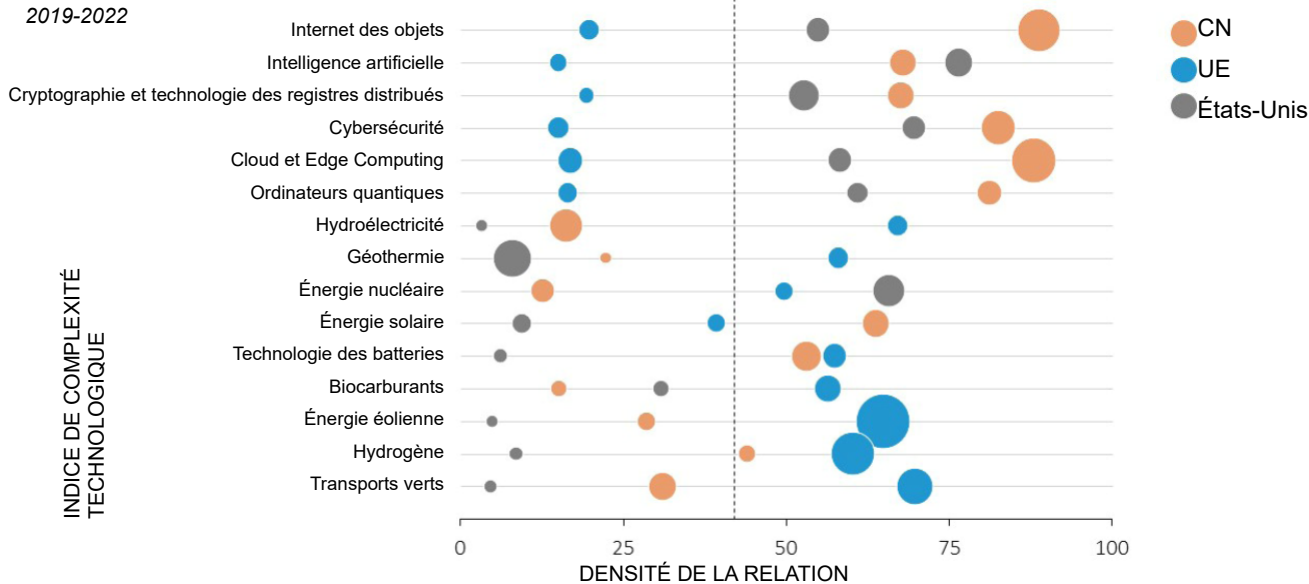
Source : Un livre de présentation. Consulté en 2024.

2. Une lacune sectorielle dans les technologies numériques et avancées

L'UE dispose d'une base d'innovation industrielle large et diversifiée, mais est à la traîne dans le domaine des technologies numériques.^{cccxlili} L'UE dispose de capacités importantes, en particulier dans les domaines des technologies vertes, de la fabrication de pointe et des matériaux avancés, de l'industrie automobile et de la biotechnologie. Toutefois, elle est faible dans les technologies numériques, telles que l'intelligence artificielle (IA), la cybersécurité, l'internet des objets (IdO), la chaîne de blocs et les ordinateurs quantiques [voir figure 6]^{cccxliv}.

Compte tenu de l'importance de la numérisation pour l'économie dans son ensemble, le déficit de l'UE en matière de technologies numériques et avancées peut avoir une incidence sur les performances de nombreux autres secteurs. Les technologies numériques sont très complexes et il est difficile d'y développer une expertise et des capacités, ce qui prend du temps et nécessite une coordination entre les différents acteurs économiques. Il sera difficile de combler le fossé numérique existant dans l'UE, tant pour les États-Unis que pour la Chine, en l'absence d'actions stratégiques ciblées significatives.

FIGURE 6
La position de l'UE dans les technologies complexes (numériques et vertes)



Note : Les résultats sont basés sur une analyse des données de brevets pour comprendre la complexité et le potentiel de spécialisation dans différents domaines technologiques. Sur l'axe des y, les technologies sont classées en fonction de leur niveau d'avancement ou de complexité, avec des scores compris entre 0 (moins complexe) et 100 (plus complexe). L'axe des x (montrant la densité de parenté) représente la facilité avec laquelle un pays peut acquérir un avantage comparatif dans une technologie particulière, en fonction de son lien étroit avec d'autres technologies dans lesquelles le pays est déjà fort. La taille des bulles montre à quel point chaque pays s'est déjà spécialisé dans une technologie, en utilisant une mesure de l'«avantage comparatif révélé» (ACR), qui reflète sa force concurrentielle dans ce domaine.

Source : Commission européenne, DG RTD.

L'avantage comparatif de l'UE dans le domaine des technologies vertes est de plus en plus contesté. De 2016 à 2021, l'Europe a produit 30 % de toutes les inventions vertes dans le monde, contre 19 % et 13 % respectivement aux États-Unis et en Chine. L'UE est forte dans des domaines tels que les transports verts, les biocarburants et l'énergie éolienne. Dans bon nombre de ces technologies, l'UE est plus performante que la Chine et les États-Unis. L'UE dispose également d'un fort potentiel d'innovation dans les domaines de l'énergie nucléaire, de l'énergie solaire, de l'hydroélectricité, de l'énergie géothermique et des technologies des batteries. Néanmoins, la Chine rattrape rapidement son retard, avec un nombre de brevets en augmentation rapide. L'UE devra déployer des efforts soutenus pour conserver son avantage comparatif dans le domaine des technologies vertes, qui représente à la fois une opportunité d'exploitation commerciale et un moteur de la transition écologique.

Les activités d'innovation de l'UE sont principalement concentrées dans des secteurs à intensité de R&D moyenne à faible. Cela pourrait pousser l'UE dans un «piège de la technologie moyenne». ^{cccxlv} Le graphique 7 compare les trois premières entreprises pour les dépenses de R & D dans l'UE et aux États-Unis, respectivement. Au cours des deux dernières décennies, les trois premières entreprises de l'UE ont toujours été du secteur automobile, montrant des changements minimes dans leur classement. En contraste frappant, les dirigeants de la R&D ont changé aux États-Unis au fil du temps. Au début des années 2000, les trois principales entreprises américaines couvraient les industries automobile et pharmaceutique. Dans les années 2010, ils se sont tournés vers les secteurs du logiciel et du matériel; et dans les années 2020, les trois premières entreprises comprenaient Alphabet et Meta, leaders mondiaux du secteur numérique. Cette évolution dynamique des entreprises a été particulièrement absente dans l'UE.

FIGURE 7

Les 3 principaux dépensiers de R&D et leurs industries dans l'UE et aux États-Unis

	2003	2012	2022
États-Unis	Ford (automatique)	Microsoft (logiciel)	Alphabet (logiciel)
	Pfizer (pharmacie)	Intel (matériel)	Meta (logiciel)

	GM (automatique)	Merck (pharmacie)	Microsoft (logiciel)
UE	Mercedes-Benz (automatique)	VW (automatique)	VW (automatique)
	Siemens (électronique)	Mercedes-Benz (automatique)	Mercedes-Benz (automatique)
	VW (automatique)	Bosch (automatique)	Bosch (automatique)

Source : Fuest et coll. (2024). Basé sur le tableau de bord de l'UE sur les investissements dans la R&D industrielle;D.

LES CAUSES PROFONDES DE LA FAIBLESSE DES PERFORMANCES DE L'UE EN MATIERE D'INNOVATION

Nous identifions huit causes profondes de la faiblesse des performances de l'UE en matière d'innovation.

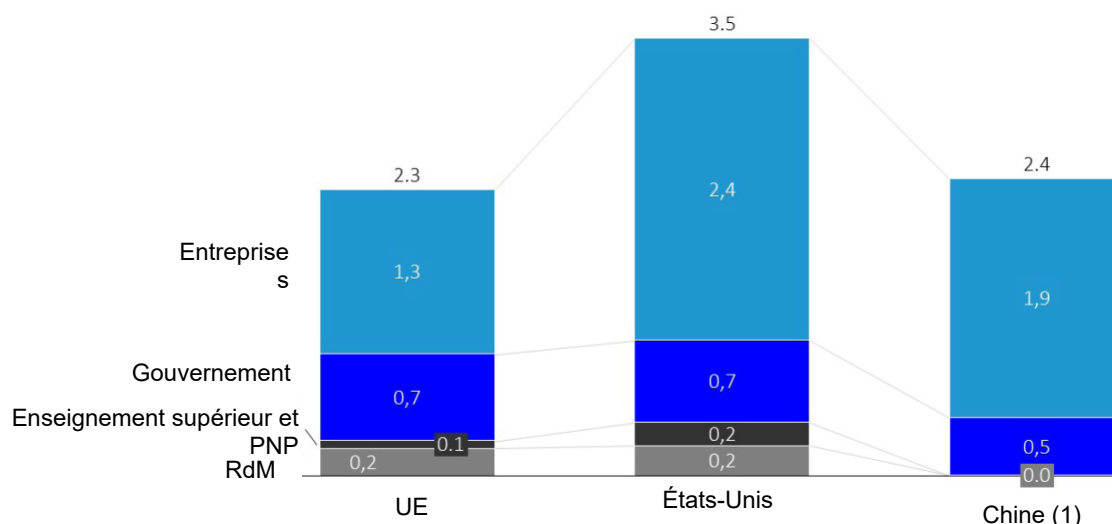
1. Baisse des dépenses privées de R&D

La faiblesse concurrentielle de l'UE en matière d'innovation est en partie due à un déficit d'investissement dans la R&D. L'UE investit moins dans la R&D que les États-Unis, le Japon et la Chine, qui enregistrent des progrès impressionnants. En 2022, l'UE a consacré 2,24 % de son PIB à la R&D, ce qui s'est traduit par un déficit d'investissement d'environ 123 milliards d'EUR, par rapport à son objectif d'atteindre 3 % des dépenses de R&D en pourcentage du PIB.² À titre de comparaison, les États-Unis consacrent 3,5 % de leur PIB à la R&D, le Japon 3,3 % et la Chine 2,4 % – tous plus élevés que l'UE. L'écart avec les États-Unis est encore plus frappant lorsqu'il est exprimé en montants monétaires absolus. Les États-Unis dépassent toutes les autres grandes économies en termes de dépenses annuelles totales de R&D, investissant 877 milliards d'EUR en 2022, contre 355 milliards d'EUR pour l'UE la même année.

Les dépenses de R&D varient considérablement d'un État membre de l'UE à l'autre. Seuls cinq États membres dépassent l'objectif de 3 % fixé par l'UE en matière de dépenses de R&D (Belgique, Suède, Autriche, Allemagne et Finlande). L'investissement en R & D de neuf États membres est inférieur à 1 % (Lituanie, Luxembourg, Slovaquie, Irlande, Bulgarie, Chypre, Lettonie, Malte et Roumanie).

2 L'objectif consistant à porter les dépenses de R & D de l'UE à 3 % du PIB a été fixé en 2002 lors du Conseil européen de Barcelone et faisait également partie de la stratégie de Lisbonne.

FIGURE 8

Intensité de R&D, DIRD en % du PIB, par source de financement, 2021

1 À l'exception de Hong Kong.

Note : PNP désigne le secteur privé à but non lucratif; Le RdM fait référence au reste du monde.

Source : Commission européenne, 2024. D'après Eurostat et l'OCDE.

La baisse des dépenses privées de R&D est la principale raison de l'écart des dépenses de R&D de l'UE. La sous-utilisation des crédits européens est principalement imputable au secteur des entreprises, dont les dépenses de R & D représentent environ 1,3 % du PIB, soit un niveau bien inférieur à celui de 2,4 % aux États-Unis et de 1,9 % en Chine. Les investissements du secteur privé dans la R&D ne représentent que 67 % du total des dépenses de R&D dans l'UE, contre 81 % aux États-Unis et 76 % en Chine.

La part relativement élevée des secteurs à intensité de R&D moyenne et faible dans l'UE est à l'origine de la majeure partie de l'écart dans les dépenses privées de R&D.^{cccxlvi} Fuest et al.^{cccxlvi} estiment que la composition sectorielle de l'économie représente environ 60% de la différence entre les dépenses privées de R & D aux États-Unis et dans l'UE. Si l'UE avait la même composition structurelle que les États-Unis, ses dépenses privées en R & D représenteraient 2,2 % du PIB et ses dépenses totales³ près de 2,9 %. Même avec la même composition sectorielle, l'UE aurait des dépenses de R&D plus faibles, car l'UE a également des dépenses de R&D privées plus faibles dans les secteurs de haute technologie. En conséquence, seules 10 entreprises de l'UE figurent parmi les 50 premières entreprises investissant dans la R&D dans le monde, et une seule entreprise de l'UE figure parmi les dix premières au niveau mondial, qui représentent collectivement près d'un cinquième des dépenses privées mondiales en R&D.

2. Dépenses publiques de R&D moins efficaces

Les dépenses publiques de R & D dans l'UE sont comparativement élevées. Les dépenses publiques consacrées à la R&D s'élèvent à 0,74 % du PIB dans les États membres de l'UE, contre 0,69 % aux États-Unis et 0,5 % tant au Japon qu'en⁴Chine. Il existe une grande hétérogénéité entre les États membres de l'UE. Les dépenses publiques de R&D vont de 0,94 % en Allemagne à seulement 0,15 % en Roumanie, et de nombreux autres États membres souffrent de dépenses d'investissement en R&D faibles et très volatiles.

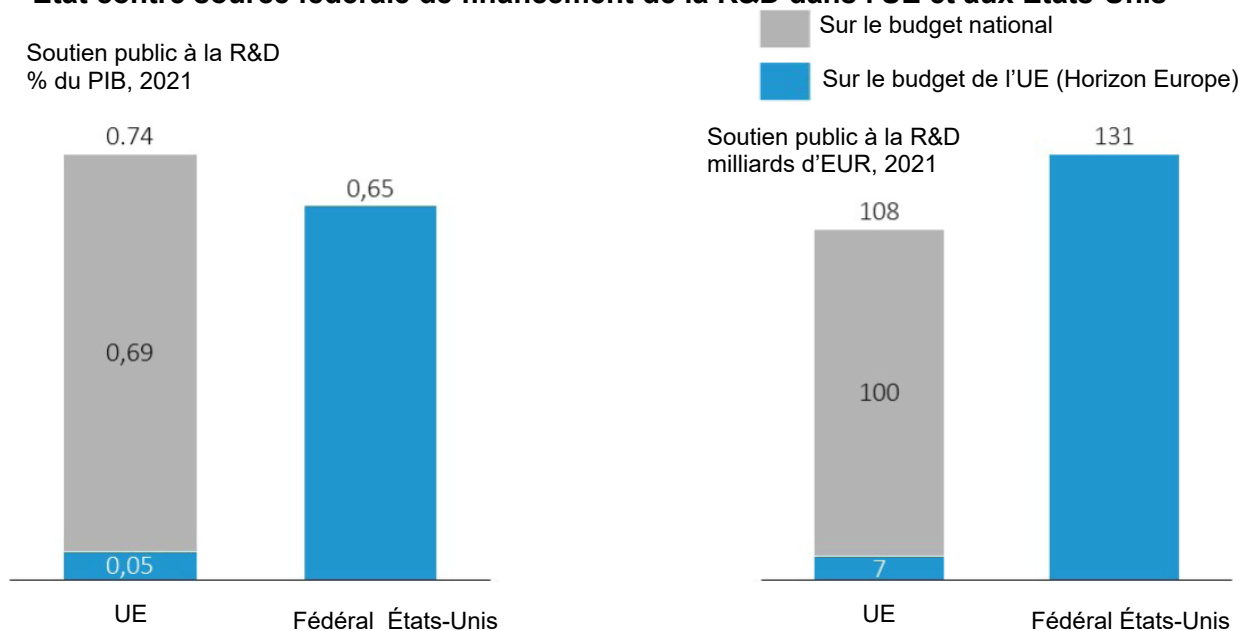
Les dépenses publiques de R & D dans l'UE sont très fragmentées entre les États membres, ne sont pas systématiquement orientées vers les priorités à l'échelle de l'UE et sont souvent difficiles d'accès. Aux États-Unis, la grande majorité des dépenses publiques de R&D provient du budget fédéral. Dans l'UE, il provient en grande partie des budgets des 27 États membres, complétés par un montant plus faible de ressources au niveau de l'UE. Les dépenses de R&D au niveau de l'UE proviennent principalement d'Horizon Europe, le programme-cadre de l'UE pour la R&I. D'autres ressources au niveau de l'UE proviennent des Fonds structurels et de cohésion et du Fonds européen de la défense. L'ensemble du financement de la R&D

3 Il s'agit d'un calcul démonstratif, très approximatif. Les calculs de Fuest et al. (2024) sont basés sur un échantillon des pays les plus performants en matière de R&D, qui représentent environ 90 % des dépenses privées de R&D. Nous supposons que la distribution complète a les mêmes propriétés.

4 Il convient de noter qu'environ la moitié des dépenses publiques de R&D sont consacrées au secteur de la défense aux États-Unis.

publique au niveau de l'UE; D représente environ un dixième des dépenses publiques totales de R&D dans l'Union [voir figure 9].

FIGURE 9

État contre source fédérale de financement de la R&D dans l'UE et aux États-Unis

Source : Commission européenne, 2024. D'après Eurostat et l'OCDE.

Plus important encore, les États membres ne coordonnent pas leurs dépenses publiques nationales en matière de R&D afin de l'aligner sur les priorités à l'échelle de l'UE. Ce manque de coordination entre les dotations financières au niveau de l'UE et au niveau national a plusieurs implications. Premièrement, certains projets d'innovation à grande échelle ne peuvent avoir lieu qu'au niveau de l'UE, en raison de leur taille remarquable et de leur profil de risque, ce qui rend les projets non viables pour les différents États membres à financer isolément. Le succès du CERN [voir encadré 2] illustre à la fois les opportunités exceptionnelles qui pourraient être manquées sans une coordination adéquate au niveau de l'UE et le potentiel d'une coordination efficace entre les États membres. Deuxièmement, le manque de coordination entre les États membres entraîne des doubles emplois potentiels et réduit la concurrence pour un financement fondé sur l'excellence, qui est un moteur essentiel de l'innovation radicale. Troisièmement, le manque de coordination entre les États membres limite la capacité des entités publiques à promouvoir l'excellence à l'échelle de l'UE et à collaborer avec le secteur privé sur des projets d'innovation radicale. Enfin, la fragmentation réduit le pouvoir de négociation des différents États membres lors de la négociation de marchés publics pour des projets innovants, tels que les infrastructures de recherche.

ENCADRÉ 2**La success story du CERN**

La création de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) en 1954 est un exemple remarquable des résultats remarquables de la collaboration entre les pays européens. Le CERN a commencé avec une coalition initiale de 12 pays européens. Aujourd'hui, il comprend 23 États membres européens, 11 États membres associés non européens et 4 observateurs (l'UE, l'UNESCO, le Japon et les États-Unis). Le CERN a permis de mettre en place et de soutenir des investissements dans la recherche en physique des hautes énergies qu'un seul pays européen aurait considérés comme insoutenables sur une période aussi longue. La mise en commun des ressources propres à chaque pays a permis à chaque pays de partager les risques et les incertitudes considérables inhérents à la recherche fondamentale innovante. Son effort de collaboration a donné lieu à des succès remarquables, y compris deux découvertes les plus notables: l'invention du World Wide Web, inventé au CERN 35 ans après sa création, et la découverte de la particule du boson de Higgs, annoncée le 4 juillet 2012. Le leadership scientifique du CERN couvre divers domaines, notamment la supraconductivité, les aimants, le vide, la radiofréquence, la mécanique de précision, l'électronique, l'instrumentation, les logiciels, l'informatique et l'intelligence artificielle. Les

technologies du CERN ont généré d'importants avantages sociétaux, notamment des progrès dans le traitement du cancer, l'imagerie médicale, la conduite autonome avec intelligence artificielle et les applications environnementales des câbles supraconducteurs.

Le grand collisionneur de hadrons a propulsé le CERN au premier rang mondial en matière de physique des particules – un manteau qui s'est déplacé des États-Unis vers l'Europe – et constitue l'installation phare du CERN. L'un des projets actuels les plus prometteurs du CERN, doté d'un potentiel scientifique important, est la construction du futur collisionneur circulaire (FCC): un anneau de 90 km conçu initialement pour un collisionneur d'électrons et plus tard pour un collisionneur de hadrons. Les autorités chinoises envisagent également de construire un accélérateur similaire en Chine, reconnaissant son potentiel scientifique et son rôle dans l'avancement des technologies de pointe. Si la Chine remportait cette course et que son collisionneur circulaire commençait à fonctionner avant celui du CERN, l'Europe risquerait de perdre son leadership en physique des particules, mettant potentiellement en péril l'avenir du CERN.

Le programme Horizon Europe présente de multiples faiblesses. Pour la période 2021-2027, il dispose d'un budget de près de 100 milliards d'EUR. Horizon Europe est un outil important pour soutenir la recherche et l'innovation dans l'UE. Il s'agit d'un instrument unique dans le contexte mondial, couvrant un large éventail de niveaux de maturité technologique (TRL) et de domaines thématiques, et s'appuyant sur divers outils. Il s'appuie sur les succès de ses prédécesseurs, mais:

- Ses ressources sont réparties sur un trop grand nombre de domaines et de priorités. En conséquence, le programme n'est pas suffisamment ciblé et certaines grandes priorités à l'échelle de l'UE ne sont que faiblement couvertes.
- L'accès au programme a tendance à être excessivement difficile. Les nouveaux arrivants éprouvent des difficultés à accéder au programme, ce qui a pour effet de concentrer le financement d'Horizon Europe sur un trop petit nombre de bénéficiaires existants. En outre, le programme a historiquement connu un niveau très élevé de sursouscription, environ 70 % des propositions de grande qualité ne recevant pas de financement.⁵ Les bénéficiaires et les parties prenantes ont généralement l'impression que les règles du programme (tant pour la soumission des propositions que pour la gestion des projets une fois qu'ils ont été retenus) sont excessivement complexes et devraient être simplifiées.
- Les processus de détermination des priorités et d'allocation budgétaire sont excessivement complexes. Le programme associe un large éventail de services de la Commission, d'États membres et du Parlement européen dans le cadre de dispositifs de gouvernance complexes. En outre, il n'existe pas de mécanisme explicite permettant d'aligner les priorités en matière de dépenses de R&I fixées dans le cadre du programme sur les priorités nationales fixées de manière indépendante par les États membres.
- Le potentiel des partenariats public-privé n'est pas pleinement exploité. La structure et la gouvernance de ses partenariats avec le secteur privé sont inefficaces, ce qui conduit certains partenariats à ne pas atteindre leurs objectifs initiaux.
- Le soutien à l'innovation de rupture reste limité. Même si la mission d'Horizon Europe est de promouvoir la recherche et l'innovation de rupture, le programme n'est ni suffisamment financé ni bien structuré à cette fin. Par exemple, l'instrument Pathfinder du Conseil européen de l'innovation (CEI), qui devrait soutenir des idées audacieuses pour des technologies radicalement nouvelles à faible niveau de maturité technologique (TRL), ne dispose que d'un budget de 250 millions d'EUR pour 2024. En comparaison, les agences américaines ARPA ont des budgets nettement plus élevés (DARPA: 4,1 milliards d'USD pour 2023; ARPA-H : 1,5 milliard de dollars; ARPA-E : 5 milliards d'USD). De même, l'ARIA du Royaume-Uni dispose d'un budget de 800 millions de GBP sur plusieurs années et l'Agence fédérale allemande pour l'innovation disruptive (SPRIN-D) dispose d'un budget de 220 millions d'EUR pour 2024. En outre, les problèmes de gouvernance compromettent le succès du CEI: il est principalement dirigé par des fonctionnaires de l'UE plutôt que par des scientifiques de haut niveau et des experts en innovation; il y a peu de chefs de projet; les procédures de sélection sont très bureaucratiques; les collaborations sont régies par une approche descendante plutôt que par une gestion coopérative; et le décaissement des fonds est lent.^{ccccxlviii}

5 Dans le cadre du programme Horizon 2020 (2014-2020), 159 milliards d'EUR supplémentaires auraient été nécessaires pour financer toutes les propositions de grande qualité. Voir: [L'évaluation d'Horizon 2020 de la Commission européenne montre que les investissements dans la recherche et l'innovation de l'UE sont très rentables – communiqué de presse](#), 2024.

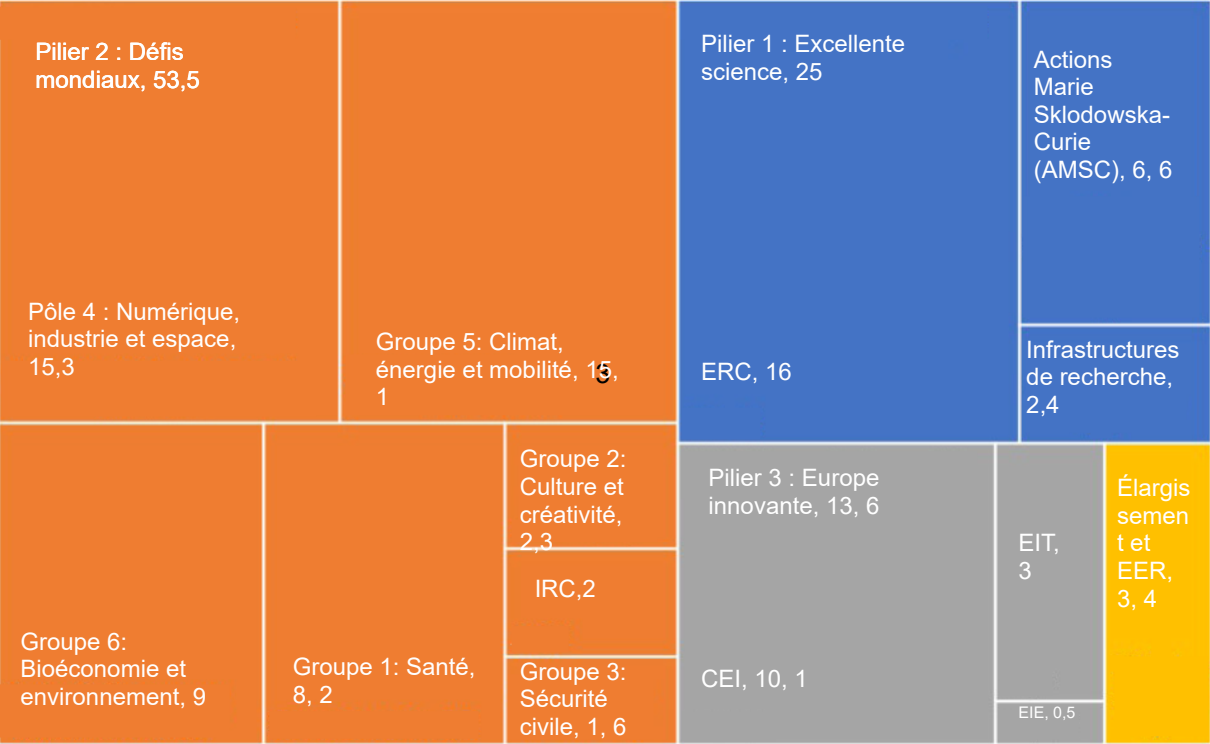
- En outre, la performance du programme est difficile à mesurer en termes de résultats, notamment en ce qui concerne l'enregistrement des brevets.

ENCADRÉ 3

La structure d'Horizon Europe

L'actuel programme-cadre de l'UE pour la R&I – Horizon Europe – est doté d'un budget de 95,5 milliards d'EUR pour la période 2021-2027.

FIGURE 1 0
Répartition des financements au titre des différents piliers d'Horizon Europe
milliards d'euros



Source : Commission européenne, DG RTD, 2024.

Horizon Europe repose sur trois piliers principaux:

- «Excellence scientifique» (25 milliards d'EUR) vise à accroître la compétitivité scientifique de l'UE à l'échelle mondiale. Il soutient des projets de recherche exploratoire au titre du CER (16 milliards d'EUR), finance des bourses pour des chercheurs expérimentés, des réseaux de formation doctorale et des échanges de chercheurs dans le cadre des actions Marie Skłodowska-Curie (6,6 milliards d'EUR) et soutient les infrastructures de recherche (2,4 milliards d'EUR). Depuis sa création en 2007, le CER est devenu l'un des instruments de financement scientifique les plus prestigieux et les plus performants au monde. Il attire d'excellents chercheurs, les projets financés produisant souvent des résultats significatifs dans des domaines émergents menant à des percées scientifiques. L'excellence scientifique est le seul critère d'attribution des subventions. Les subventions du CER sont ouvertes à tout domaine de recherche scientifique. Un élément important de son succès est son indépendance et l'utilisation des meilleurs scientifiques du monde pour évaluer et sélectionner les propositions.
- Le volet le plus important du programme est le pilier «Problématiques mondiales et compétitivité industrielle européenne» (53,5 milliards d'EUR), qui soutient des projets liés aux défis de société visant à renforcer les capacités technologiques et industrielles. Il se compose de six groupes thématiques (santé; culture, créativité et société inclusive; la sécurité civile pour la société; le numérique, l'industrie et l'espace; climat, énergie et mobilité; alimentation, bioéconomie, ressources naturelles, agriculture et environnement).

Ce pilier finance les partenariats public-privé (industriels)⁶ de l'UE et les missions de l'UE dans le cadre du programme, avec des objectifs ambitieux visant à relever certains des défis sociétaux les plus importants de l'UE.⁷

- Le pilier «Europe innovante» (13,6 milliards d'EUR) vise à faire de l'Europe un précurseur en matière d'innovation créatrice de marché dans le cadre du CEI (10,1 milliards d'EUR) en soutenant l'innovation de rupture susceptible de se développer. Les trois principaux instruments du CEI – l'Éclaireur du CEI, la transition du CEI et l'Accélérateur du CEI – reposent sur le concept d'un «guichet unique» pour les innovateurs de pointe à tous les stades de leur développement. L'une des principales caractéristiques a été la création du Fonds du CEI, un fonds d'investissement en fonds propres dédié aux jeunes pousses et aux PME sélectionnées par le CEI.

Les trois piliers sont complétés par le sous-programme horizontal «Élargir la participation et renforcer l'espace européen de la recherche» (3,4 milliards d'EUR), qui aide les États membres de l'UE moins innovants à renforcer leur potentiel d'innovation.

3. La fragmentation de l'écosystème d'innovation de l'UE

Le potentiel d'innovation de l'UE reste sous-utilisé, car les chercheurs et les innovateurs n'exploitent pas pleinement les économies d'échelle et ne coopèrent pas avec d'autres partenaires dans l'ensemble de l'UE. Les réseaux de collaboration pour les activités de R&I s'étendent rarement au-delà des frontières nationales, voire régionales. Aujourd'hui, environ 70% de tous les brevets en copropriété sont le résultat d'une collaboration au sein d'une même région et près d'un sur cinq sont créés par des partenaires dans différentes régions du même pays. Seuls 13 % environ des brevets déposés chaque année concernent des organisations situées dans deux pays européens différents. En revanche, aux États-Unis, les collaborations R&I entre États sont beaucoup plus courantes, représentant près d'un tiers des collaborations dans l'ensemble. Dans l'ensemble, les États-Unis ont près de 2,5 fois plus de collaborations en matière de R&I que l'UE.⁸

Un facteur important qui renforcerait la capacité de R&I est la disponibilité d'infrastructures de recherche et technologiques de premier plan au niveau mondial, capables de servir l'ensemble de l'écosystème européen. La plupart des États membres ne peuvent pas atteindre l'échelle nécessaire dans leurs capacités financières ou organisationnelles. Cela nécessite une approche stratégique coordonnée, avec un rôle central pour l'UE. Les exemples du CERN et de l'entreprise commune pour le calcul à haute performance européen (EC EuroHPC) montrent l'importance de la coordination lors du développement de grands projets d'infrastructure de R&I. Malgré ces réussites, une coordination efficace dans le développement de projets d'infrastructure à l'échelle de l'UE fait défaut et est parfois entravée par les contraintes budgétaires auxquelles sont confrontés certains gouvernements nationaux.

La gouvernance de la R&I dans l'UE est très fragmentée et devrait être mieux coordonnée entre les États membres. R&I en Europe est gouverné à plusieurs niveaux, la politique et les investissements étant poursuivis aux niveaux local, régional, national et européen, répartis entre les ministères de différents États membres.

4. Pas assez d'excellence académique au sommet

L'UE dispose en moyenne d'un excellent système universitaire, mais sa présence parmi les meilleures universités de recherche au monde est limitée. Le système universitaire de l'UE est assez inclusif et offre un niveau élevé d'éducation et de formation à une partie importante de ses jeunes. Il existe de très grandes différences entre les universités européennes et certaines obtiennent de très bons résultats à bien des égards. La figure 11 (avec toutes les limites connues de ce type de classement) montre la répartition des

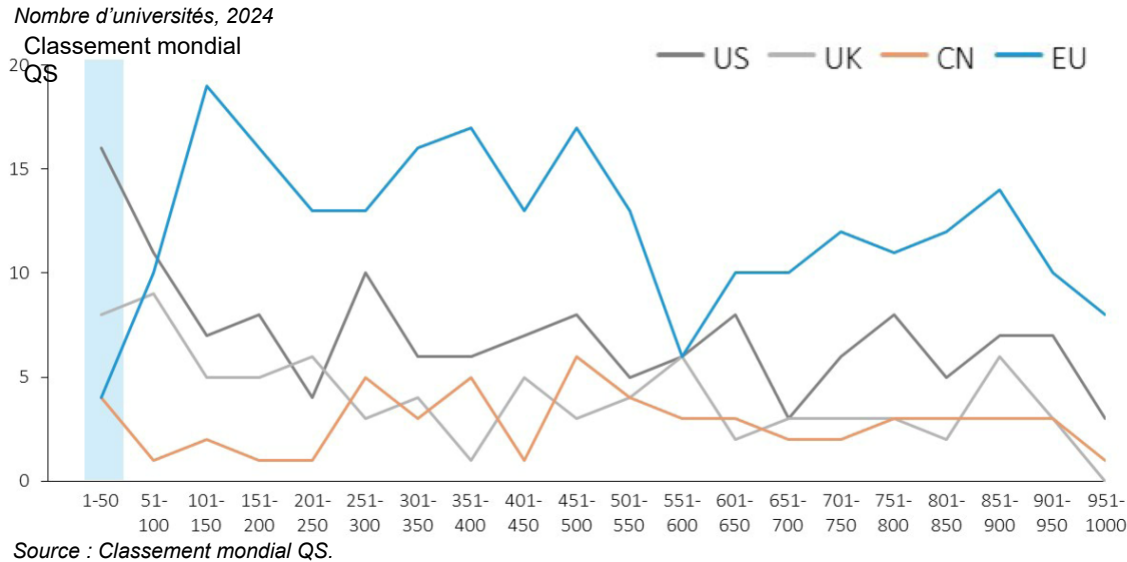
6 Pour de plus amples informations sur les partenariats, voir: Commission européenne, [Partenariats européens dans le cadre d'Horizon Europe](#).

7 Cinq missions de l'UE ont été établies dans le cadre d'Horizon Europe, spécialisées dans le changement climatique, le cancer, les océans et les eaux, les villes intelligentes et neutres pour le climat et les sols sains. Ces missions adoptent une approche collaborative pour catalyser les efforts de R&I à long terme. Ils intègrent de nouvelles formes de gouvernance à plusieurs niveaux et d'engagement citoyen. Les missions ont des objectifs, des échéanciers et des procédures clairement définis pour le suivi et l'évaluation de leurs résultats. Ensemble, ils représentent environ un dixième du financement du deuxième pilier d'Horizon Europe.

8 L'examen des liens entre les deux pays les plus innovants de l'UE et les États américains, respectivement, confirme cette conclusion. La Californie et le Massachusetts collaborent 30% de plus que l'Allemagne et la France (bien que cette dernière soit beaucoup plus proche géographiquement). Ces calculs ont été aimablement fournis par Pierre-Alexandre Balland.

universités de l'UE, ainsi que des universités des États-Unis, du Royaume-Uni et de Chine, entre différentes tranches de classement en utilisant le classement mondial des universités QS en 2024. Dans toutes les tranches de classement, sauf au sommet, l'UE compte un plus grand nombre d'universités que les États-Unis, le Royaume-Uni et la Chine. Plus précisément, seules quatre universités de l'UE se classent parmi les 50 meilleures au monde. Inversement, les universités européennes dominent dans les positions de rang inférieur. Une image similaire émerge lors de l'utilisation des classements Shanghai et Times World University. Cela indique que si le système universitaire de l'UE obtient de bons résultats dans l'ensemble, il est à la traîne en ce qui concerne le nombre d'établissements d'enseignement supérieur les plus performants et les plus performants au monde.

FIGURE 1 1
Répartition des universités par qualité



Le déficit de l'UE en instituts de recherche de premier plan dans le domaine des sciences naturelles et des sciences de la santé est encore plus prononcé. Selon l'indice de la nature de 2022, qui classe les établissements sur la seule base du volume de publications dans une liste sélectionnée de revues scientifiques universitaires de premier plan, l'UE ne compte que trois établissements de recherche parmi les cinquante premiers au monde. Les États-Unis en ont 21, et la Chine en a 15, avec l'Académie chinoise des sciences en tête du classement et l'Université Harvard en deuxième position. Le Royaume-Uni et la Suisse en ont cinq. Les 5 institutions de recherche mondiales restantes sont 2 au Japon (l'Université de Tokyo en position 14 et l'Université de Kyoto en position 37), 2 à Singapour (l'Université nationale de Singapour en position 35 et l'Université technologique de Nanyang en position 46) et 1 en Russie (l'Académie russe des sciences en position 44).

FIGURE 12
Indice de la nature (2022)

	UE	UE, Royaume-Uni & CH	États-Unis	Chine
Top 50	3	8	21	15
Top 200	35	51	68	46
Top 500	120	162	136	108

Note : Classements mondiaux des établissements de recherche en 2022 sur la base des données de l'indice Nature Nature du 1er janvier 2021 au 31 décembre 2021. L'indice Nature utilise le volume d'articles de recherche publiés dans une liste sélectionnée de revues scientifiques de premier plan. Un établissement obtient des crédits pour une publication si au moins un de ses auteurs est affilié à l'établissement.

Source : Nature, 2024 (données de 2022).

Ces faiblesses freinent les performances de l'UE en matière d'innovation. Les universités sont l'un des acteurs centraux des écosystèmes d'innovation, car elles produisent une main-d'œuvre hautement qualifiée, génèrent des recherches révolutionnaires et contribuent à transformer la recherche fondamentale en innovation pratique. Les pôles d'innovation de haute technologie se forment généralement autour d'établissements d'enseignement supérieur de premier ordre. L'absence de ces institutions dans l'UE et la faible interaction entre les universités et les entreprises limitent le transfert de technologie, la capacité d'innovation et, en fin de compte, la croissance économique.

Le manque d'excellence au sommet découle des difficultés à attirer et à retenir les meilleurs talents en recherche. Cela est dû à plusieurs facteurs. Aux États-Unis, les ressources financières sont fortement

concentrées dans certaines grandes universités de recherche, qui ont clairement pour mission de rester à l'avant-garde des classements mondiaux, ce qui se traduit par des résultats de recherche très percutants.^{cccxlix} La gouvernance des universités européennes est parfois accablée par de lourdes restrictions bureaucratiques et manque de la discrétion nécessaire pour les changements drastiques parfois nécessaires pour rester à la pointe de la recherche mondiale. Le système universitaire européen n'offre pas non plus de conditions suffisamment attrayantes pour les chercheurs les plus talentueux d'Europe et, surtout, du monde entier. Parmi les raisons potentielles de la faiblesse de l'Europe dans ce domaine figurent: des carrières lentes, une rémunération fixe et un environnement de travail inadéquat, y compris le manque d'installations et d'infrastructures de recherche de pointe. Par rapport aux meilleures universités américaines, les universités européennes disposent souvent de ressources plus limitées et de règles plus restrictives, ce qui les empêche d'offrir des rémunérations adaptées et attrayantes ou d'accélérer la promotion des meilleurs chercheurs. Les salaires sont également souvent plus bas et non contractibles. Aux États-Unis, il y a beaucoup plus de différenciation salariale visant à attirer et à retenir les meilleurs chercheurs. En outre, les lourdes charges administratives agissent comme une taxe sur le temps et l'énergie des chercheurs les plus productifs.

Les liens entre l'enseignement supérieur et les entreprises sont faibles et les chercheurs sont peu incités^{cccl} à devenir entrepreneurs. Plusieurs raisons expliquent la faiblesse des liens entre l'enseignement supérieur et les entreprises, notamment une sensibilisation insuffisante aux avantages potentiels de la collaboration et une gestion insuffisamment développée des droits de propriété intellectuelle (DPI) et de la commercialisation de la recherche.^{cccli} Même si les universités européennes disposent aujourd'hui de bureaux de transfert de technologie, elles manquent souvent de personnel, manquent de l'expertise et des ressources financières nécessaires et ont du mal à servir efficacement d'intermédiaires entre les chercheurs et le secteur privé. La gestion des DPI varie considérablement d'une université à l'autre, notamment en ce qui concerne les titulaires légaux de DPI et la possibilité pour les universités d'acquérir des participations dans des entreprises dérivées.^{ccclii} Dans de nombreux cas, les incitations financières pour les chercheurs sont limitées, car ils ne peuvent pas s'approprier pleinement les redevances provenant de l'octroi de licences de DPI. En outre, les évaluations des chercheurs ne récompensent pas de manière adéquate les carrières à plusieurs filières, et les doubles nominations université-industrie sont rares.

5. Le sous-développement des pôles d'innovation de l'UE

L'UE compte de nombreux pôles d'innovation, mais ils sont moins développés et génèrent moins de valeur que ceux des États-Unis et de la Chine. Le secteur de la haute technologie (par exemple, l'informatique, les semi-conducteurs et la biologie) est généralement concentré dans un petit nombre de grappes scientifiques et technologiques (S&T), les grappes de premier plan représentant une grande part de l'innovation globale dans un pays. Selon la classification des clusters mondiaux de l'OMPI (Indice mondial de l'innovation 2023), l'UE compte un nombre similaire de clusters dans le top 100 que les États-Unis et la Chine [voir figure 13]. Cependant, la présence de clusters européens diminue à mesure que nous progressons dans le classement, avec un seul cluster dans le top 20 (Paris en 12ème position), contre 6 pour les États-Unis et 7 pour la Chine. Aucun des clusters de l'UE ne figure parmi les dix premiers, tandis que les États-Unis en ont 4 et la Chine en a 3. Les 10 clusters S&T restants sont 2 au Japon (Tokyo-Yokohama en 1ère position et Osaka-Kobe-Kyoto en 7ème) et un en Corée du Sud (Séoul en 3ème). Les cinq plus grands pôles S&T au monde sont tous situés en Asie de l'Est. Le premier groupe non asiatique dans le top 10 est San-Jose-San Francisco en 6ème position.

FIGURE 13
Classement mondial des clusters S&T
Nombre de clusters dans l'UE, aux États-Unis et en Chine, 2023

	UE	États-Unis	Chine
Top 10	0	4	3
Top 20	1	6	7
Top 50	11	12	13
Top 100	24	21	24

Source : OMPI: Classements mondiaux des grappes scientifiques et technologiques. Les clusters sont définis comme des zones géographiques qui montrent une forte densité d'inventeurs et d'auteurs scientifiques. Ils englobent souvent plusieurs districts municipaux. Deux indicateurs d'innovation sont utilisés dans la compilation des 100 principaux clusters S&T dans le monde: localisation des inventeurs figurant sur les demandes de brevet publiées et des auteurs figurant sur les articles scientifiques publiés. Voir: OMPI, [appendice IV: Méthodologie des pôles scientifiques et technologiques de l'indice mondial de l'innovation](#), 2023

Le sous-développement relatif des pôles d'innovation de l'UE est lié à la spécialisation de l'UE dans des industries plus traditionnelles et au manque d'institutions de recherche de premier plan au niveau mondial.⁹ Par exemple, le pôle parisien est centré autour des industries automobile (PSA Automobiles), aéronautique (Safran Aircraft Engines) et chimique (L'Oréal). En revanche, les plus grands clusters internationaux (Tokyo-Yokohama, Shenzhen-Hong Kong-Guangzhou, Séoul, Pékin, Shanghai-Suzhou et San Jose-San Francisco) sont spécialisés dans les communications numériques, les technologies informatiques et audiovisuelles. Bon nombre des pôles les plus performants au monde s'articulent autour d'universités ou d'organisations de recherche et de technologie (ORT) dotées de programmes de recherche solides.

6. Le système financier sous-développé est un obstacle à la création et à l'expansion d'entreprises innovantes.

Le déficit de l'UE en matière de développement de nouvelles technologies et de leur mise à l'échelle pour atteindre leur plein potentiel commercial est également dû à un écosystème financier relativement sous-développé. Les entreprises de l'UE sont plus susceptibles de souffrir d'un financement insuffisant par fonds propres que leurs homologues américaines. Le financement externe des entreprises de l'UE prend encore principalement la forme d'un financement par l'emprunt, qui n'est pas adapté au financement de projets innovants à leurs débuts et est généralement insuffisant pour les projets d'investissement à grande échelle.^{cccliii}

Le développement limité des investisseurs providentiels, du capital-risque et du financement de la croissance est un facteur important du déficit financier des jeunes pousses innovantes dans l'UE. Si la disponibilité de financements de démarrage s'améliore dans l'UE, l'apport de fonds propres au moyen de financements providentiels^{cccliv} reste relativement faible. Les business angels peuvent fournir des financements, des conseils et du mentorat à des start-ups innovantes et sont des composantes essentielles de tout écosystème innovant réussi, en particulier à ses premiers stades de développement. Le volume du financement de démarrage fourni par les investisseurs providentiels aux États-Unis dépasse même celui des sociétés de capital-risque.^{ccclv} La prolifération des investisseurs providentiels permet non seulement aux start-ups existantes de prospérer, mais contribue également à attirer de nouveaux talents entrepreneuriaux. Souvent, les investisseurs providentiels sont des individus qui ont déjà fondé ou travaillé dans des start-ups prospères, ce qui les rend essentiels pour lancer un cycle d'innovation autonome dans des clusters localisés. Dans la pratique, le manque d'informations sur les possibilités d'investissement transfrontières, la préférence générale des investisseurs providentiels pour les investissements locaux et les différences dans les incitations fiscales au sein de l'UE contribuent à l'hétérogénéité et à la fragmentation inefficace des écosystèmes d'innovation en Europe.

Le marché du capital-risque de l'UE est également sous-développé, notamment en ce qui concerne le financement à plus grande échelle. Bien que la taille du marché du CR de l'UE ait augmenté rapidement au cours de la dernière décennie, sa part de marché mondiale reste faible par rapport à celle des États-Unis [voir figure 14, panneau de gauche]. La part des fonds de capital-risque mondiaux collectés dans l'UE n'est que de 5 %, contre 52 % aux États-Unis, 40 % en Chine et 3 % au Royaume-Uni. À l'heure actuelle, les investissements en capital-risque dans l'UE ne représentent que 0,05 % du PIB annuel de l'UE, un niveau presque six fois inférieur à celui du Royaume-Uni et des États-Unis, où la part du capital-risque dans le PIB est respectivement de 0,29 % et 0,32 %. Les investisseurs internationaux jouent toujours un rôle important sur le marché du capital-risque de l'UE [voir figure 14, panneau de droite], soulignant le potentiel de développement de l'industrie européenne du capital-risque. L'écart en matière de financement par capital-risque entre l'UE et les États-Unis est plus prononcé à un stade ultérieur [voir figure 15].

Dans certains États membres, les faibles volumes de capital-risque peuvent refléter une pénurie relative de jeunes pousses prospères et à fort potentiel de croissance, ce qui indique un manque de demande d'investissements en capital-risque, plutôt qu'un déficit de l'offre. La fragmentation des marchés des consommateurs et des entreprises de l'UE, aggravée par les différences réglementaires, fiscales et

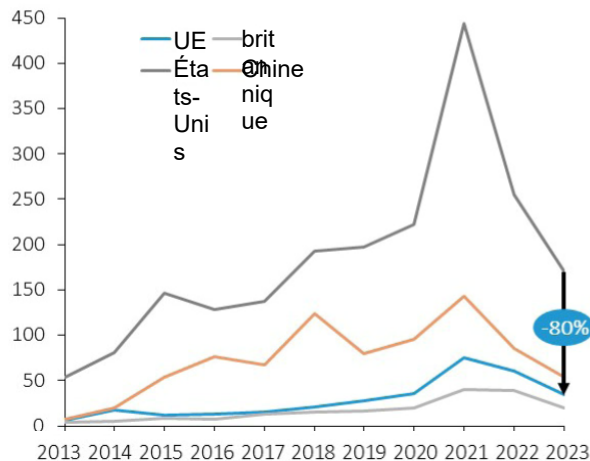
9 Voir la discussion sur l'écart de l'Europe en matière de technologies transversales ci-dessus, et Fuest et al. (2024), pour plus de détails.

juridiques entre les États membres, limite la capacité des entreprises de l'UE à se développer efficacement, atteignant une taille attrayante pour les fonds de capital-risque.

Du côté de l'offre, l'UE dispose de fonds de capital-risque à grande échelle moins nombreux et moins équipés. Depuis 2013, il y a eu 137 fonds de capital-risque de plus d'un milliard de dollars aux États-Unis, contre seulement 11 dans l'UE. Cela pose des défis pour le financement des jeunes entreprises et leur permet de développer leur plein potentiel. Pour financer de grands projets d'investissement, les fonds de capital-risque ont besoin d'un large portefeuille d'entreprises bien diversifiées. Un manque de diversification peut forcer les fonds de CR à renoncer à de précieuses opportunités d'investissement en raison de considérations de risque.

FIGURE 14
Investissements en capital-risque

Opérations de capital-risque
milliards de dollars



Source : BEI.

Capital de fonds de capital-risque mondial investi
et levé par pays
milliards de dollars des États-Unis, 2013-2023

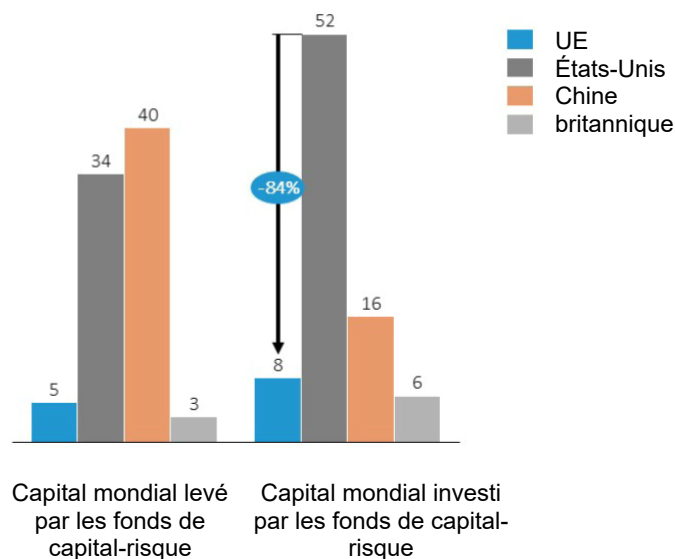
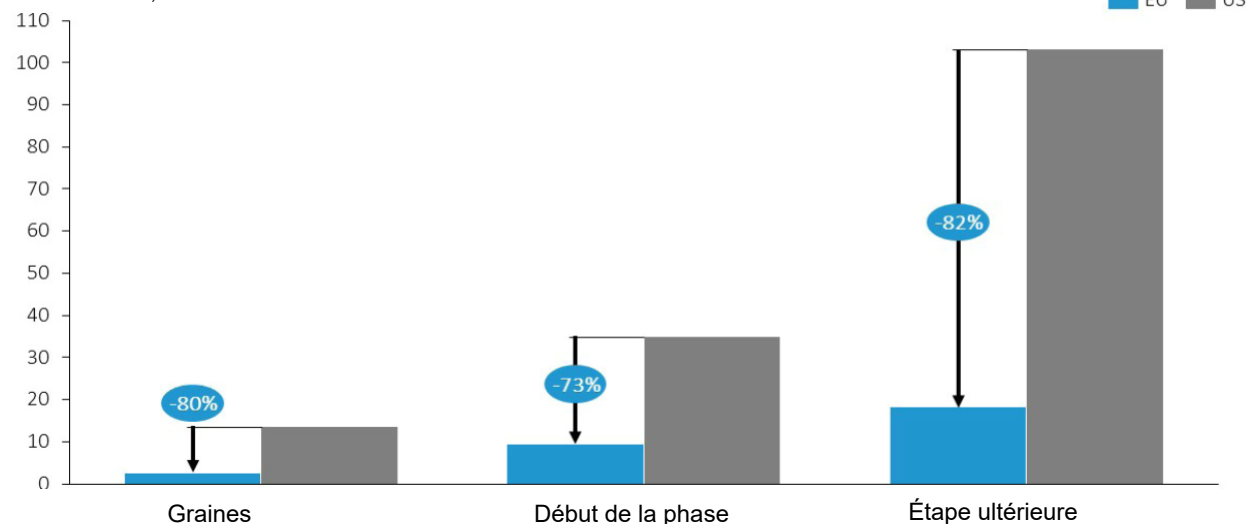


FIGURE 15
Investissements en capital-risque par stade de développement

milliards d'USD, 2023



Source : Données de PitchBook. Consulté le 20 novembre 2023.

Les entreprises de l'UE s'appuient souvent sur des marchés de capitaux non européens pour devenir cotées et soutenir leur croissance. Les entrepreneurs et les investisseurs d'entreprises innovantes de l'UE recherchent des possibilités de financement et de sortie par le biais d'offres publiques initiales (OPI), de fusions et d'acquisitions, de la cotation sur des marchés boursiers de pays tiers et de la participation d'investisseurs et de concurrents de pays tiers. En conséquence, la part des acheteurs non européens d'entreprises de l'UE est aujourd'hui élevée, dépassant 60 %. Les introductions en bourse de sociétés de l'UE ou leur acquisition par des investisseurs étrangers peuvent également entraîner la délocalisation du siège social de la société ou d'une partie de ses activités en dehors de l'UE. Cela signifie que l'UE pourrait ne pas tirer pleinement parti des retombées de l'innovation générées par les entreprises qui sont des dépositaires de l'innovation radicale. Si les entreprises devaient rester libres de rechercher les meilleures options de financement, l'Europe devrait également s'attaquer au problème des entreprises de l'UE qui abandonnent la région pour des raisons financières en garantissant des conditions financières adéquates.

aux entreprises intéressées par l'expansion de leurs activités ou aux investisseurs intéressés par la sortie de leurs entreprises.

7. Autres obstacles à la création et à l'expansion d'entreprises innovantes

Les entreprises de l'UE sont également victimes de multiples obstacles réglementaires, juridiques et bureaucratiques. Plusieurs différences réglementaires, fiscales et juridiques entre les États membres limitent la capacité des entreprises de l'UE à se développer efficacement et à tirer pleinement parti des avantages du marché unique de l'UE. L'environnement réglementaire étendu et rigoureux de l'UE (illustré par des politiques fondées sur le principe de précaution) peut, en tant qu'effet secondaire, restreindre l'innovation. Les entreprises de l'UE sont confrontées à des coûts de restructuration plus élevés que leurs homologues américaines, ce qui les place dans une situation extrêmement désavantageuse dans des secteurs hautement innovants caractérisés par la dynamique la plus favorable aux gagnants. L'UE éprouve également des difficultés à attirer et à retenir les talents entrepreneuriaux et la main-d'œuvre qualifiée nécessaires pour stimuler l'innovation [comme indiqué dans le chapitre sur les compétences].

La commercialisation des résultats de la recherche est insuffisante. Une grande partie des connaissances générées dans les instituts de recherche reste commercialement inexploitée. Selon l'Office européen des brevets (OEB), environ un tiers seulement des inventions brevetées enregistrées par des universités ou des OTR européennes sont exploitées commercialement. Les entreprises de l'UE, en particulier les PME, sous-utilisent la possibilité de protéger formellement leurs droits de propriété intellectuelle (DPI), ce qui est souvent nécessaire pour être compétitives au niveau mondial. Seules 9 % des PME de l'UE possèdent des DPI formels tels que des brevets, des marques et des dessins ou modèles, contre plus de 55 % des grandes entreprises. Cela s'explique en partie par la complexité et le coût des procédures de dépôt des demandes de DPI dans des systèmes nationaux fragmentés, ainsi que par le manque d'expertise et de sensibilisation à l'importance de la protection des DPI.

8. Faible diffusion de l'innovation

Un rythme plus lent d'adoption de la technologie est l'une des causes sous-jacentes de la faible croissance de la productivité. Il est prouvé que le ralentissement général de la croissance de la productivité dans les économies avancées peut être partiellement associé à des disparités croissantes dans les performances entre les entreprises les plus performantes et les «retardataires».

Parmi les principaux moteurs de la diffusion de l'innovation, la taille des entreprises, la qualité des infrastructures numériques et les compétences [discutées dans le chapitre sur les compétences] sont citées comme dominantes. L'écart en matière d'adoption du numérique entre l'UE et les États-Unis est principalement imputable aux PME. L'adoption des technologies numériques entraîne des coûts d'intégration élevés, ce qui rend les PME moins susceptibles d'investir dans ce processus.

Objectifs et propositions

Les systèmes compétitifs de recherche et d'innovation sont définis par plusieurs caractéristiques essentielles. Parmi ceux-ci figurent un financement suffisant pour l'excellence de la recherche, sa stabilité à long terme, une infrastructure de recherche et de technologie de haute qualité, une offre suffisante de talents, une stratégie de valorisation efficace, l'ouverture et l'inclusivité, ainsi qu'une stratégie de mise en œuvre et d'alignement. Cela nécessite des choix politiques, fondés sur les principes suivants:

→ Mettre la recherche et l'innovation au centre des priorités stratégiques de l'UE

En raison de son rôle essentiel dans le développement de nouvelles connaissances, dans la réponse aux défis sociétaux et dans la contribution à la compétitivité de l'UE, la recherche et l'innovation devraient être au cœur de l'élaboration des politiques de l'UE. Ces dernières années, de nouvelles politiques et initiatives européennes, y compris celles liées à la R&I, ont souvent été formulées sur une base ad hoc, en réponse aux crises. Les investissements et les politiques en matière de recherche et d'innovation devraient être adoptés de manière stratégique afin de favoriser la résilience et la préparation de l'UE, de développer les capacités technologiques et de relever les grands défis sociétaux dans une perspective à long terme. En déployant la recherche et l'innovation en tant qu'«outil de premier recours», l'UE peut mieux se préparer à surmonter les crises futures et les défis communs.

→ Focus sur l'excellence

L'excellence en matière de recherche et d'innovation est fondamentale pour la compétitivité de l'UE dans une économie mondiale où les leaders technologiques ont la capacité de conquérir d'énormes parts de marché. Si l'Europe veut être en mesure de rivaliser avec le reste du monde, elle a besoin de la meilleure éducation, des meilleurs talents, des meilleures infrastructures, des meilleures technologies et des meilleures entreprises. Elle doit également élaborer les meilleures politiques et les mettre en œuvre le plus efficacement possible. Dans le système européen de recherche et d'innovation, y compris le programme Horizon Europe, il ne devrait y avoir qu'un seul critère de sélection: l'excellence. Un excellent écosystème de R&I compétitif qui produit non seulement des sciences, des innovations et des technologies de premier plan au niveau mondial, mais contribue également à la résilience des communautés, des régions et des entreprises européennes. L'ambition de poursuivre l'excellence doit être mise en œuvre de manière inclusive afin d'exploiter pleinement le potentiel d'innovation de nos sociétés, de nos entreprises et de nos régions. Des synergies entre les différents instruments politiques devraient être recherchées à cette fin, en gardant à l'esprit les objectifs politiques spécifiques des programmes de l'UE (par exemple, excellente R&I dans le cadre d'Horizon Europe et renforcement des capacités dans le cadre de la politique de cohésion).

→ Mettre l'accent sur la mise à l'échelle

L'Europe ne peut atteindre ses objectifs que si elle peut atteindre l'échelle requise. Dans un monde caractérisé par une dynamique gagnant-prenant-tout, l'échelle est cruciale, non seulement pour les entreprises individuelles, mais aussi en termes d'accès aux marchés, aux ressources et aux partenaires potentiels. La taille et l'interconnexion des écosystèmes d'innovation sont importantes. Les instruments (financiers) européens devraient se concentrer sur le renforcement de l'échelle. Cela peut se faire de trois manières. Premièrement, grâce à un alignement plus étroit des politiques dans l'ensemble de l'UE, c'est-à-dire en réunissant 27 systèmes de recherche et d'innovation distincts et des ensembles de politiques nationales. Deuxièmement, en facilitant ce que les États membres ne peuvent pas faire seuls, mais ce qui est essentiel pour la compétitivité de l'UE. Un exemple est le développement d'infrastructures de recherche et d'innovation à grande échelle. Troisièmement, il sera nécessaire d'étendre l'ampleur de la collaboration entre les chercheurs, les innovateurs et les entreprises européens, dans toute l'Europe et avec des partenaires dans le monde entier.

→ Focus sur la valeur ajoutée

L'UE devrait se concentrer sur les investissements qui présentent une valeur ajoutée manifeste au niveau européen. Elle ne doit pas se substituer à ce qui peut déjà être réalisé par les États membres. La duplication, la substitution et la fragmentation des investissements et des initiatives seraient contre-productives. Afin de stimuler la compétitivité dans tous les coins du continent, les investissements européens devraient encourager le renforcement des capacités dans les États membres qui sont prêts à poursuivre l'excellence mondiale dans des secteurs essentiels pour renforcer la position de premier plan de l'Europe.

→ **Focus sur l'ouverture**

L'Europe a une longue et fructueuse histoire de coopération mondiale ouverte. C'est l'un de ses principaux avantages comparatifs. La nouvelle réalité géopolitique d'aujourd'hui met en évidence les risques potentiels pour cette approche, y compris dans le domaine de la recherche et de l'innovation. Nos instruments devraient être aussi ouverts que possible et aussi fermés que nécessaire pour atténuer les risques de transfert involontaire de connaissances et de technologies. Il est essentiel d'assurer une meilleure coordination entre les États membres en matière de sécurité de la recherche. L'UE devrait approfondir activement et de manière plus stratégique ses relations avec les pays partageant les mêmes valeurs. Plus les liens mutuels avec des partenaires partageant les mêmes valeurs sont riches et forts, plus toutes les parties en bénéficieront.

→ **Focus sur l'inclusivité et l'accessibilité**

L'accent mis sur l'excellence devrait bénéficier au plus grand nombre possible de groupes dans l'ensemble de l'UE afin d'éviter d'aggraver les inégalités existantes. Les politiques de promotion de la recherche et de l'innovation devraient être ouvertes, inclusives et facilement accessibles aux chercheurs, aux entreprises et aux régions. En réalité, la complexité législative, la charge administrative excessive et les contraintes budgétaires limitent l'accès aux fonds de l'UE.

→ **Focus sur les valeurs européennes**

Les efforts déployés par l'UE pour renforcer son avantage concurrentiel doivent être guidés par les valeurs européennes, qui devraient être encore renforcées par son action. Celles-ci englobent des valeurs fondamentales, notamment les droits de l'homme, l'état de droit et la démocratie, mais aussi des valeurs présentant un intérêt particulier pour la recherche et l'innovation, telles que la liberté et l'indépendance académiques, l'intégrité et l'éthique de la recherche, la transparence, la diversité, l'inclusion, l'égalité entre les hommes et les femmes, la science ouverte et le libre accès aux publications scientifiques et aux données de la recherche. Ces valeurs et principes devraient rester au cœur de l'approche de l'Europe et constituer la force de son modèle de recherche collaborative d'excellence. La promotion de ces valeurs rend l'Europe plus attrayante pour les chercheurs et les entreprises du monde entier.

Sur la base de ces principes, pour remédier aux lacunes précédemment mises en évidence, nous examinons maintenant plusieurs propositions. Si elles étaient adoptées conjointement, ces mesures contribueraient à placer l'écosystème européen de l'innovation sur une trajectoire plus dynamique, en aidant l'UE à éviter de creuser les écarts dans les secteurs critiques par rapport aux États-Unis et à la Chine, et à maintenir son avantage concurrentiel dans les domaines où elle occupe une position de chef de file au niveau mondial. Ces initiatives devraient faciliter l'émergence de grappes scientifiques et technologiques où la proximité physique de tous les agents impliqués dans l'innovation (chercheurs, inventeurs, entrepreneurs, financiers et travailleurs) améliore la production de la recherche fondamentale et sa traduction en entreprises florissantes. Pour réussir, les grappes scientifiques et technologiques ont besoin d'institutions universitaires solides, de communautés d'inventeurs, d'une main-d'œuvre qualifiée et de financiers bien financés dotés de l'expertise nécessaire pour identifier des start-ups et des scale-ups potentiellement dignes.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu des propositions politiques, qui sont détaillées plus en détail dans le texte ci-dessous.

FIGURE 16

TABLEAU RÉSUMÉ –**PROPOSITIONS D'INNOVATION**HORIZON
DU
TEMPS¹⁰

1	Un meilleur environnement de financement pour l'innovation de rupture, les jeunes pousses et les entreprises en expansion: i) accroître le soutien à l'innovation de rupture, par l'intermédiaire d'une agence de type «ARPA»; ii) accroître les incitations pour les entreprises «anges» et les investisseurs privés/publics de capitaux d'amorçage; iii) mobiliser la Banque européenne d'investissement (BEI) et les banques nationales de développement (BNP) pour mobiliser des fonds public-privé et favoriser le co-investissement dans des entreprises nécessitant des montants plus importants; iv) accroître l'attrait des marchés boursiers européens pour les introductions en bourse et pour les entreprises après leur entrée en bourse; v) revoir les exigences de Solvabilité II et publier des lignes directrices innovantes en matière d'investissement pour les régimes de retraite de l'UE [telles que détaillées dans le chapitre sur l'investissement durable].	ST/MT
2	concevoir un dixième programme-cadre de recherche et d'innovation de l'UE plus simple et plus efficace; recentrer le prochain programme-cadre (10e PC) sur certaines priorités (nouvelles «priorités de compétitivité de l'UE») et porter le budget à 200 milliards d'EUR.	ST
3	Promouvoir l'excellence académique et les institutions de premier plan: i) augmenter le budget de la recherche fondamentale par l'intermédiaire du Conseil européen de la recherche (CER); ii) lancer un programme hautement compétitif pour favoriser l'émergence d'institutions de recherche de premier plan au niveau mondial (programme «ERC pour les institutions»); iii) mettre en place un régime favorable pour attirer les meilleurs chercheurs («chaire de l'UE»); iv) promouvoir la mobilité des chercheurs, en élargissant le programme Erasmus+; v) élaborer un cadre européen pour faciliter la collecte de fonds par le secteur privé pour les universités publiques.	ST/MT
4	Investir dans des infrastructures de recherche et de technologie de pointe: augmenter les investissements.	MT
5	Davantage de R&I et renforcement de la coordination des politiques grâce à une Union de la recherche et de l'innovation: i) renouveler l'engagement d'augmenter les dépenses de R&D de l'UE à 3 %; ii) établir un plan d'action de l'UE en matière de recherche et d'innovation; coordonner les plans des États membres en matière de R&I, en fixant des priorités, en encourageant la collaboration et en lançant des projets communs.	ST
6	Un écosystème réglementaire plus favorable et plus simple pour les entreprises innovantes: i) élaborer un nouveau modèle de partage des redevances entre les chercheurs et les universités ou les organismes de recherche et de technologie (ORT); ii) adopter un système de brevet unitaire dans tous les États membres; iii) introduire un nouveau statut à l'échelle de l'UE pour les entreprises innovantes («Société européenne innovante»); et iv) revoir les règles en matière de marchés publics afin de favoriser l'innovation stratégique.	ST
7	Une prospérité partagée en tant que catalyseur fondamental de l'innovation dans l'UE: i) promouvoir une réduction coordonnée de l'impôt sur le revenu du travail pour les travailleurs à revenu faible ou intermédiaire; ii) s'attaquer aux pratiques qui limitent la mobilité de la main-d'œuvre entre les entreprises, comme les accords de non-concurrence et de non-braconnage.	ST/MT

10 L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

1. Un meilleur environnement de financement pour l'innovation de rupture, les jeunes pousses et les entreprises en expansion

Afin de créer un environnement plus favorable à l'innovation de rupture, aux jeunes pousses et aux entreprises en expansion, il est proposé de:

Proposition 1a. Mettre en place une agence européenne de type ARPA soutenant la transformation des connaissances scientifiques en innovations radicales. À l'heure actuelle, le Conseil européen de l'innovation (CEI) ne dispose pas de l'ampleur et de la diversité des compétences nécessaires pour prendre des décisions stratégiques dans des domaines hautement spécialisés. L'Éclaireur du CEI existant devrait être réformé afin d'améliorer sa gouvernance, puis doté de ressources nettement plus importantes pour devenir une véritable nouvelle «agence de type ARPA», soutenant des projets à haut risque ayant le potentiel de réaliser des avancées technologiques radicales.¹¹ En particulier:

- L'institution réformée devrait être complémentaire et liée à l'expérience réussie du CER. Si ses principales orientations devraient être alignées sur les priorités stratégiques de la Commission (à la différence du CER, qui est entièrement «ascendant»), il doit disposer d'un degré élevé d'indépendance dans la manière dont il sélectionne et gère le développement de solutions de rupture et de projets de rupture.
- Les scientifiques de premier plan devraient également jouer un rôle central dans la sélection des projets, comme au sein du CER, tandis que la mise en œuvre des projets devrait être confiée à un nombre nettement plus important de gestionnaires de projets indépendants de haut niveau, qui devraient être recrutés parmi les experts les plus reconnus dans le domaine. Les gestionnaires de projet devraient avoir des responsabilités et une discrétion importantes dans la sélection et la gestion de projets spécifiques, y compris l'élaboration des efforts de recherche, la décision sur les ressources financières et la clôture des projets.
- Les chefs de projet devraient disposer d'un ensemble plus large d'outils leur permettant de soutenir et de développer des projets d'innovation de rupture, en fonction de leur stade et de leur objectif. Une plus grande utilisation des défis de l'innovation, similaires à ceux développés par l'agence allemande SPRIN-D, devrait être l'approche privilégiée. De même, un recours accru aux outils de passation de marchés publics pourrait être utilisé pour orienter les projets de manière plus active.
- L'approche des projets collaboratifs doit être améliorée: la collaboration devrait être encouragée, même si elle ne devrait pas être une condition d'octroi de l'aide.
- Par rapport aux dispositifs de gouvernance existants dans le cadre de l'Éclaireur du CEI, les processus doivent être accélérés en réduisant la charge administrative.
- L'institution réformée pourrait s'engager dans la promotion de l'innovation à double usage (civilo-militaire) ou à triple usage (liant innovation, défense et durabilité) au profit de la sécurité et de la compétitivité européennes.
- Il devrait y avoir un alignement et des synergies plus étroites avec d'autres initiatives récentes stimulant l'innovation de rupture, telles que le projet allemand SPRIN-D ou le projet français JEDI. Cela peut fournir un plus grand effet de levier grâce au déploiement de ressources existantes limitées.

Proposition 1b. Accroître les incitations pour les «anges» commerciaux et les investisseurs privés ou publics de capitaux d'amorçage afin d'accélérer la création d'entreprises innovantes. Le réinvestissement des gains en capital provenant de projets initiaux réussis peut catalyser l'activité d'innovation et favoriser l'émergence de grappes de haute technologie prospères. Les «anges» des entreprises, c'est-à-dire les personnes fortunées qui investissent dans des jeunes pousses pour leur propre compte, sont devenus de plus en plus importants en tant que source de financement par fonds propres aux premiers stades de la création d'une entreprise. La prolifération des investisseurs providentiels permet non seulement aux entrepreneurs existants de prospérer, mais contribue également à attirer de nouveaux talents entrepreneuriaux, initiant ainsi un cycle d'innovation autonome. Pour favoriser ce processus, l'imposition des plus-values provenant de la vente d'actions de sociétés non cotées pourrait être retardée si les plus-values sont réinvesties dans des sociétés innovantes en phase de démarrage. En retardant le paiement des impôts sur les plus-values, la politique soutient l'esprit d'entreprise dans l'UE. L'expérience suédoise est un exemple convaincant de l'efficacité de cette politique. La Suède possède un écosystème de start-up florissant, abritant plusieurs licornes prospères.

11 La Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) des États-Unis a été conçue dans les années 1950 pour préserver le leadership technologique américain dans le domaine de la défense. Depuis lors, il a été reproduit dans différents domaines et pays.

De même, des incitations et un soutien devraient être accordés aux accélérateurs publics et privés et aux fournisseurs de capitaux d'amorçage visant à transformer l'innovation technologique en initiatives entrepreneuriales.

Proposition 1c. Générer une augmentation significative du financement par fonds propres et par emprunt disponible pour les start-ups et les scale-ups. Pour augmenter le montant des fonds publics-privés disponibles pour les entreprises innovantes et pour financer des projets de haute technologie nécessitant des investissements importants, les interventions suivantes devraient être envisagées:

- revoir les exigences de Solvabilité II afin de libérer les capitaux des compagnies d'assurance pour les investissements privés et publier des lignes directrices pour les régimes de retraite de l'UE (comme détaillé dans le chapitre sur le soutien à l'investissement); Solvabilité II est le cadre réglementaire pour les compagnies d'assurance opérant dans l'Union européenne, conçu pour garantir que les assureurs disposent de capitaux suffisants pour couvrir leur exposition au risque et protéger les preneurs d'assurance. Un examen similaire devrait être effectué sur les politiques d'investissement des régimes de retraite de l'UE, qui sous-investissent actuellement dans des entreprises privées par rapport à leurs homologues de pays tiers.
- Augmenter le budget du Fonds européen d'investissement (FEI) afin de renforcer l'écosystème du capital-risque de l'UE, coordonner les activités du FEI avec celles du Conseil européen de l'innovation (CEI) et rationaliser le financement européen du capital-risque. Deux grandes institutions européennes opèrent dans le secteur européen du financement par capital-risque. Le Fonds européen d'investissement (FEI) fournit des financements aux petites et moyennes entreprises (PME). Ses principales activités comprennent l'offre de capital-risque, de garanties et de microfinance pour soutenir la création, la croissance et le développement d'entreprises en Europe. Le FEI fait partie de la Banque européenne d'investissement (BEI) et travaille en étroite collaboration avec d'autres institutions de l'UE, des intermédiaires financiers et des investisseurs du secteur privé pour faciliter l'accès des PME au financement. Le Fonds du Conseil européen de l'innovation (CEI) est un fonds de capital-risque pour l'innovation de rupture créé par la Commission européenne dans le cadre de l'initiative plus large du Conseil européen de l'innovation (CEI). Il fournit des investissements directs en fonds propres et des financements mixtes à des jeunes pousses et à des PME à haut risque et à fort potentiel qui développent des technologies de pointe ou des innovations révolutionnaires. Le budget du Fonds européen d'investissement (FEI) devrait être augmenté. Le FEI devrait également mieux coordonner ses activités avec celles du Fonds du CEI et, à terme, les ressources européennes destinées au financement par capital-risque devraient être rationalisées. Cela contribuerait à alimenter le secteur des fonds de capital-risque et à renforcer les institutions publiques telles que les banques nationales de développement en fournissant des capitaux aux entreprises innovantes dans leurs phases de démarrage et de croissance.
- Élargir le mandat de la Banque européenne d'investissement (BEI). La Banque européenne d'investissement (BEI) est la banque de l'Union européenne, qui fournit des financements et une expertise pour des projets d'investissement durables qui contribuent à la réalisation des objectifs stratégiques de l'UE. Si, à l'heure actuelle, la BEI ne fournit pas directement d'investissements en fonds propres, le mandat de la BEI devrait être élargi afin de permettre des investissements directs en fonds propres dans des secteurs stratégiques prioritaires de haute technologie de l'UE tels que l'IA, les semi-conducteurs, les sciences de la vie/biomédical, etc., ce qui permettrait également de fournir des capitaux conditionnels aux BND pour coinvestir avec la BEI dans de tels projets lorsque cela est souhaitable.

Proposition 1d. Accroître l'attrait des marchés boursiers européens pour les introductions en bourse et pour les entreprises après leur introduction en bourse. Afin d'accroître l'attrait des marchés boursiers européens, la complexité réglementaire pour les introductions en bourse et pour les entreprises après leur introduction en bourse devrait être réduite, alignée sur les marchés boursiers de pays tiers plus compétitifs et harmonisée sur l'ensemble des marchés boursiers de l'UE. En particulier:

- Harmoniser les règles relatives aux introductions en bourse et au suivi des entreprises publiques sur l'ensemble des marchés de l'UE. Cela créerait, de facto, un véritable marché boursier paneuropéen multilocalisé. La tâche de simplification et d'harmonisation de la réglementation devrait être confiée à l'AEMF.
- Permettre à travers l'Europe des actions à double classe avec des droits de vote différents afin de rendre les introductions en bourse plus attrayantes pour les fondateurs. Les actions à double classe

dans le cas des introductions en bourse permettent aux fondateurs de conserver le contrôle de l'entreprise après sa publication, augmentant ainsi l'attrait des introductions en bourse pour les fondateurs et soutenant les levées de capitaux antérieures au début de la vie de nouvelles entreprises.

La réorganisation du financement de l'innovation proposée ci-dessus concentre les ressources là où l'Europe possède aujourd'hui des atouts et vise à éviter les chevauchements, les doubles emplois et la fragmentation des ressources, en tirant parti autant que possible de la coopération public-privé et du co-investissement des États membres de l'UE: dans le cadre du CEI pour l'innovation de rupture (subventions et fonds propres), des investisseurs providentiels privés et des institutions publiques pour l'accélération et le capital d'amorçage (fonds propres), du FEI, des BND pour soutenir les écosystèmes de capital-risque et de capital de croissance (fonds propres directs et indirects par l'intermédiaire de fonds, ainsi que de la dette subordonnée privée), des compagnies d'assurance et des régimes de retraite pour le capital-risque et le capital de croissance (fonds propres par l'intermédiaire de fonds), de la BEI et des BND pour certains investissements directs stratégiques de l'UE, des bourses et des marchés de l'UE pour les introductions en bourse et la croissance des entreprises innovantes cotées.

2. Concevoir un dixième programme-cadre de recherche et d'innovation plus simple et plus efficace

Le prochain programme-cadre devrait être conçu de manière à remédier aux faiblesses d'Horizon Europe, en particulier:

- Conception et objectifs du programme. Le programme devrait consolider les activités globales fragmentées et hétérogènes et se recentrer sur les priorités européennes. En particulier, l'approche et les pôles définis dans le pilier 2 («Problématiques mondiales et compétitivité industrielle européenne») et les priorités sélectionnées du programme (nouvelles «priorités de compétitivité de l'UE») devraient être réexaminés et étroitement alignés sur les priorités stratégiques fixées par la Commission, ainsi que sur le nouveau plan d'action européen en faveur de la recherche et de l'innovation examiné ci-dessous (une fois qu'il sera opérationnel). Les partenariats public-privé doivent être plus simples dans leur structure et leur gouvernance, et davantage axés sur les priorités clés, conformément aux nouvelles entreprises communes pour la compétitivité proposées [voir le chapitre sur la gouvernance]. Des ressources accrues devraient être consacrées à la recherche fondamentale révolutionnaire (comme détaillé ci-dessous dans les initiatives liées à la promotion de l'excellence académique) et une nouvelle attention devrait être accordée à l'innovation de rupture avec des ressources accrues et une nouvelle gouvernance (comme détaillé ci-dessus dans les initiatives liées à un meilleur environnement financier).
- Dotation budgétaire. La dotation budgétaire globale devrait être repensée et réorientée vers le financement de l'innovation de rupture, qui n'absorbe désormais que 5 % du budget. À l'heure actuelle, les fonds sont excessivement orientés vers la correction des imperfections du marché des capitaux et profitent aux entreprises matures. Le programme devrait viser un changement transformationnel plutôt que des avancées progressives et devrait s'abstenir de cibler les entreprises de taille moyenne technologiquement matures, afin de contourner ce qui a été qualifié de «piège de la technologie moyenne».^{ccclvi}
- la prise de décision. La gouvernance du programme devrait être gérée par des gestionnaires de projet et par des personnes ayant fait leurs preuves à la frontière de l'innovation. Les procédures actuelles sont lentes et bureaucratiques. L'organisation du programme devrait être repensée et rationalisée pour devenir plus efficace et davantage axée sur les résultats, les projets à financer étant sélectionnés au moyen d'évaluations réalisées par des experts de haut niveau (comme c'est déjà le cas dans le cadre des activités du Conseil européen de la recherche).
- Processus. Les exigences administratives et les procédures d'appel d'offres devraient être réformées afin de faciliter l'accès des demandeurs et de réduire la charge administrative tant pour les bénéficiaires que pour les administrateurs.
- Taille du budget. La capacité financière du programme-cadre réformé devrait être renforcée en portant son budget à 200 milliards d'euros.

3. Promouvoir l'excellence académique et les institutions de premier plan dans le monde

Proposition 3a. Doubler le soutien à la recherche fondamentale révolutionnaire par l'intermédiaire du Conseil européen de la recherche (CER). Le CER est devenu essentiel à la compétitivité de la science européenne. Sa réputation repose sur l'excellence, une prise de décision indépendante et un système d'évaluation rigoureux et impartial. Le CER est l'une des principales raisons pour lesquelles plusieurs

pays à travers le monde souhaitent rejoindre le programme Horizon Europe en tant qu'associés. Actuellement, le CER ne réalise pas pleinement son potentiel, car il touche trop peu de chercheurs. Au cours de son histoire, le CER a financé plus de dix mille projets. Toutefois, en raison d'un manque persistant de ressources financières, un grand nombre de propositions tout aussi en suspens n'ont toujours pas été financées. Cela a réduit l'incitation des chercheurs de haut niveau à demander des subventions du CER et a entravé la capacité de l'UE à attirer et à retenir des talents de recherche de classe mondiale. En outre, depuis 2009, le montant des subventions est resté à peu près inchangé, ce qui a progressivement érodé la valeur et le prestige des subventions du CER. Le budget actuel du CER s'élève à environ 2 milliards d'EUR par an. Selon un rapport publié en 2003 par un groupe d'experts du Conseil européen^{ccclvii} de la recherche, le CER aurait besoin d'un budget correspondant à 5 % des agences nationales de recherche européennes, soit aujourd'hui environ 5 milliards d'euros par an. Doubler le budget du CER afin d'augmenter considérablement le nombre actuel de bénéficiaires de subventions sans diluer le montant qu'ils reçoivent renforcerait les retombées positives du programme, ce qui permettrait à l'UE d'attirer et de retenir davantage de talents de classe mondiale. La conception du CER devrait rester inchangée, en préservant son indépendance et en se concentrant sur le financement de projets de recherche véritablement innovants par des chercheurs de haut niveau sur une période de cinq ans. Il convient en particulier d'accorder une attention particulière au soutien des chercheurs en début de carrière et de s'attaquer aux éventuels préjugés à l'encontre de nouvelles recherches intersectorielles, qui peuvent être plus difficiles à évaluer correctement.

Proposition 3b. Introduire un instrument de soutien aux établissements de recherche d'excellence: le CER pour les institutions, le CER-I. À l'heure actuelle, il n'existe pas de programmes de l'UE qui ciblent directement les universités et les établissements de recherche et leur fournissent les ressources nécessaires pour développer et consolider leur position à l'avant-garde de la recherche sur des sujets spécifiques. Un institut de recherche de premier plan nécessite une masse critique de talents, avec un nombre important de chercheurs de haut niveau collaborant sur des sujets étroitement liés dans le même espace physique. Aujourd'hui, de nombreuses universités de l'UE, tout en accueillant quelques universitaires de haut niveau, manquent de masse critique. Pour atteindre la masse critique de talents dont ils ont besoin, les établissements de recherche devraient avoir accès à un programme nouvellement lancé, le CER pour les établissements (ERC-I). Le CER-I devrait s'appuyer sur le nombre élevé d'institutions de recherche européennes bien établies qui se classent aux niveaux moyen à élevé de la distribution mondiale et propulsent certaines d'entre elles au sommet de l'excellence académique. Le CER-I pourrait promouvoir l'excellence et la recherche, notamment en tirant parti des alliances universitaires européennes. Étant donné que les institutions progressent lentement, le financement devrait être engagé sur un horizon relativement long. Les engagements de financement du CER-I devraient être assortis de conditions et faire l'objet d'une révision officielle. L'accès au programme devrait être ouvert sur une base concurrentielle et récurrente. Bien que l'objectif du programme soit de pousser les institutions académiques et de recherche, l'ERC-I devrait financer des unités de recherche spécifiques (par exemple un centre de recherche, un laboratoire ou un département entier). Pour pouvoir demander une subvention ERC-I, l'unité doit:

- Réunir un nombre important de chercheurs de renommée mondiale menant des recherches exploratoires sur des sujets étroitement liés.
- Offrir un enseignement de haut niveau aux étudiants les plus qualifiés, de préférence au niveau du doctorat et du master.
- Ne pas être virtuel, mais physiquement situé dans un endroit spécifique, avec l'exigence que son corps professoral à temps plein soit physiquement présent et activement impliqué dans l'enseignement et la supervision des étudiants.

L'accès aux fonds du CER-I pour les unités de recherche candidates sera déterminé sur la base de l'excellence scientifique, ainsi que de la capacité de l'unité à faciliter le transfert de technologies, à encourager la création de jeunes pousses, à promouvoir les pôles d'innovation et à encourager les chercheurs à s'engager dans des activités entrepreneuriales et à collaborer avec les entreprises. La gestion du CER-I et du processus de sélection devrait être guidée par des principes similaires à ceux du CER et placée sous l'égide du CER.

Un exemple de programme similaire à l'ERC-I est l'initiative française LabEx (Laboratoires d'excellence) [voir encadré 4].

ENCADRÉ 4

LabEx (Laboratoires d'Excellence)

L'initiative LabEx (Laboratoires d'Excellence) est un programme français lancé en 2010 dans le cadre du plan «Investissements d'Avenir» pour la recherche et la productivité. L'objectif du LabEx est de valoriser le potentiel de recherche des organismes de recherche français en apportant un soutien financier important pour les aider à atteindre l'excellence et la visibilité internationale. L'initiative vise à promouvoir la recherche de haute qualité, à consolider les capacités de recherche, à encourager l'innovation et à favoriser la collaboration interdisciplinaire. Dans le cadre de cette initiative, 1,5 milliard d'euros ont été investis dans 171 unités de recherche, tant individuelles que collectives, qui mènent des recherches conjointes sur un sujet spécifique, sélectionnées dans le cadre d'un processus hautement concurrentiel par un jury international. Le financement fourni dans le cadre du LabEx peut être utilisé à diverses fins, y compris l'embauche de chercheurs, l'achat d'équipement de pointe, le soutien aux chercheurs doctoraux et postdoctoraux et la facilitation de la coopération internationale. Les évaluations ont montré que l'initiative LabEx a également eu des retombées positives pour les entreprises du secteur privé dans l'écosystème de l'innovation.^{cclviii}

Proposition 3c. Créer le poste de «chaire de l'UE» pour les chercheurs de haut niveau. Actuellement, le CER finance des projets de recherche exploratoire menés par des chercheurs de haut niveau, mais la transformation des institutions nécessite également une politique spécialement conçue pour attirer des chercheurs de premier plan qui peuvent aider à construire ces institutions et servir d'aimant à d'autres talents de haut niveau. Ces chiffres de premier plan sont coûteux à attirer et à retenir. La plupart des universités européennes sont des universités d'État ou des centres de recherche financés par l'État liés par des normes salariales qui laissent peu de latitude pour déterminer la rémunération des talents. En outre, les niveaux de salaires varient considérablement d'un pays européen à l'autre. Certains États membres ne peuvent pas se permettre de payer des salaires moyens mondiaux, même à des chercheurs de classe mondiale. Ce problème peut être résolu par la création du poste de «président de l'UE»: un universitaire de classe mondiale officiellement engagé en tant que fonctionnaire européen avec le même traitement que les autres employés des institutions de l'UE d'un niveau comparable. Les professeurs titulaires d'une chaire de l'UE devraient participer activement au développement des institutions et des activités d'enseignement. La sélection des professeurs titulaires d'une chaire de l'UE se fondera uniquement sur le mérite et sera attribuée à des chercheurs mondialement reconnus pour leur statut mondial exceptionnel, évalués selon les normes académiques internationales les plus élevées. Les professeurs titulaires d'une chaire de l'UE sont rattachés à un établissement de recherche selon une procédure de double coïncidence des souhaits: le professeur titulaire de la chaire de l'UE doit opter pour un établissement de recherche et, à son tour, l'établissement doit accepter d'intégrer pleinement le professeur titulaire de la chaire de l'UE dans ses rangs, même si, techniquement, il est un employé de l'UE. La procédure donne à chaque institution européenne les mêmes opportunités, mais contribue en même temps à un cercle vertueux qui renforce les institutions fortes désireuses d'entreprendre une voie vers l'excellence académique mondiale. Un professeur titulaire d'une chaire de l'UE peut se déplacer librement au sein de l'UE d'un établissement de recherche à un autre, étant donné qu'il est affecté au chercheur et non à l'établissement de recherche. Comme le CER-I, ce programme devrait suivre les mêmes principes et être géré par le CER.

Proposition 3d. Promouvoir la mobilité des chercheurs. Afin de favoriser la collaboration transfrontalière et la création de réseaux, Erasmus+ devrait être étendu aux chercheurs. Cela contribuerait à garantir que les chercheurs des établissements d'enseignement supérieur et des organismes de recherche et de technologie (ORT) puissent participer à une expérience d'enseignement ou de recherche dans un autre pays d'une durée comprise entre deux et six mois au moins une fois tous les dix ans.

Proposition 3e. Développer un cadre européen pour faciliter la collecte de fonds du secteur privé pour les universités publiques. Les universités américaines bénéficient de dotations substantielles et de dons généreux garantis par des politiques de collecte de fonds systématiques et bien organisées. Ces ressources financières offrent aux établissements universitaires américains, tant publics que privés, une grande flexibilité pour concevoir des politiques de rémunération qui attirent les meilleurs talents et soutiennent les chercheurs dans la conduite de leurs recherches. Les donateurs privés sont encouragés par la reconnaissance de leurs contributions (comme le fait d'avoir leur nom sur une chaise) et la possibilité de déductions fiscales sur les sommes données. En revanche, les universités de l'UE manquent souvent d'une telle flexibilité et d'incitations pour les campagnes de collecte de fonds. Selon

les pays, les dons aux institutions de recherche peuvent ou non être déductibles d'impôt, et les universités peuvent être confrontées à des contraintes sur l'utilisation de ces fonds, en particulier pour améliorer la rémunération des meilleurs chercheurs. Pour compléter la proposition du CER-I, il serait utile d'élaborer un cadre à l'échelle de l'UE afin de faciliter la collecte de fonds auprès de donateurs privés pour les universités publiques et de gérer ce financement philanthropique avec souplesse. L'intégration de la collecte de fonds organisée dans la proposition CER-I devrait constituer un critère d'évaluation pour les propositions CER-I.

4. Investir dans des infrastructures de recherche et technologiques de pointe

Accroître les investissements conjoints dans les infrastructures de recherche et de technologie de pointe à l'échelle mondiale. L'infrastructure de recherche et de technologie est essentielle pour la R&I révolutionnaire, et sert souvent de point focal des écosystèmes de R&I. Ils relient le monde universitaire et les RTO à l'industrie, permettent la valorisation commerciale de la recherche de pointe et attirent les talents. Nous avons déjà discuté des retours remarquables de la création de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) et souligné que l'avenir du CERN est menacé en raison des progrès réalisés par la Chine pour imiter l'un des projets actuels les plus prometteurs du CERN, le futur collisionneur circulaire (FCC). Le refinancement du CERN et le maintien de son leadership mondial dans la recherche exploratoire devraient être considérés comme une priorité absolue de l'UE, compte tenu de l'objectif de maintenir l'importance européenne dans ce domaine critique de la recherche fondamentale, qui devrait générer d'importantes retombées commerciales dans les années à venir. Cependant, l'exemple du CERN n'est pas unique. Il existe un besoin évident d'échelle lors du développement d'infrastructures de pointe compétitives au niveau mondial, qu'il s'agisse d'infrastructures à site unique (comme dans le cas de l'Observatoire européen austral) ou d'infrastructures distribuées (comme dans le cas de l'entreprise commune EuroHPC). Pour atteindre l'échelle appropriée, il est nécessaire de mettre en commun des ressources provenant de différentes sources: Fonds de l'UE, fonds nationaux et investissements privés.¹² Un processus accéléré et une sélection plus rapide sont nécessaires pour créer davantage de nouvelles infrastructures révolutionnaires couvrant les niveaux de maturité technologique (TRL) et les technologies. L'accent devrait également être mis sur l'infrastructure technologique, qui permet aux entreprises de développer et de tester de nouveaux produits et services.

5. Davantage de R&I et renforcement de la coordination des politiques grâce à une Union de la recherche et de l'innovation

L'UE doit faire de la mise en place d'une Union de la recherche et de l'innovation l'une de ses principales priorités. Compte tenu de la fragmentation excessive de l'écosystème européen de la R&I, une meilleure coordination des dépenses publiques de R&I entre les États membres est essentielle pour renforcer l'innovation dans l'UE. L'Union de la recherche et de l'innovation devrait aboutir à la formulation conjointe d'une stratégie et d'une politique européennes communes en matière de recherche et d'innovation. L'augmentation proposée du financement du programme Horizon Europe constitue un premier pas important dans cette direction. Afin d'améliorer la coordination, l'UE pourrait promouvoir un «plan d'action européen pour la recherche et l'innovation», conçu par les États membres, en collaboration avec la Commission, la communauté des chercheurs et les parties prenantes du secteur privé. Ce plan d'action pourrait définir des objectifs clés dans des domaines stratégiques à l'échelle de l'UE et des projets conjoints, en tirant parti des mécanismes de coordination existants en matière de compétitivité [voir le chapitre sur la gouvernance]. Les différentes formes de soutien de l'UE envisagées dans le plan d'action seraient gérées dans le cadre d'un «guichet unique» au sein de la Commission et d'un protocole unique.

Parallèlement, les États membres, en coordination avec le plan d'action de l'UE, devraient élaborer leurs propres «plans nationaux de recherche et d'innovation». Ces plans devraient être élaborés en collaboration avec les universités, les OTR et les entreprises privées.

Le non-respect de l'objectif de 3 % de dépenses de R & D fixé par les dirigeants de l'UE il y a plus de deux décennies est une raison fondamentale pour laquelle l'UE est à la traîne par rapport aux États-Unis et à la Chine. Dans le cadre coordonné évoqué ci-dessus, l'UE dans son ensemble devrait réaffirmer son engagement à porter les dépenses de R & D à au moins 3 % du PIB dans un délai défini. Les objectifs

¹² Le soutien actuel au titre d'Horizon Europe se limite à l'élaboration de concepts et à la mise en œuvre précoce de nouvelles capacités d'infrastructure, à la consolidation des infrastructures existantes, à l'accès transnational aux infrastructures et à leurs services. La coordination douce est assurée par l'intermédiaire du Forum stratégique européen sur les infrastructures de recherche (ESFRI), qui réunit les États membres et les pays associés à l'appui d'une approche cohérente et stratégique des infrastructures de recherche en Europe.

nationaux en matière de dépenses de R&D devraient être ambitieux, mais aussi tenir compte des conditions initiales dans l'État membre concerné. Le soutien de l'UE aux plans nationaux de recherche et d'innovation sera subordonné au respect de ces engagements.

6. Un écosystème réglementaire plus favorable et plus simple pour les entreprises innovantes

Proposition 6a. Faciliter l'exploitation commerciale de la recherche universitaire. L'UE a un déficit dans la mise sur le marché des études universitaires. Un obstacle important est l'absence d'un cadre juridique approprié pour inciter les universités, les OTR et les chercheurs à enregistrer les droits de propriété intellectuelle (DPI) et à s'engager dans leur développement commercial. L'UE devrait mettre en place un schéma directeur pour un partage équitable et transparent des redevances entre les institutions et les chercheurs. Ce plan directeur devrait aider spécifiquement les universités publiques et les OTR à surmonter les obstacles bureaucratiques à la gestion des DPI avec leurs chercheurs. Les États membres devraient lever tout obstacle juridique à ce processus. Les chercheurs devraient également avoir accès à des informations sur la gestion des DPI. Les droits de propriété intellectuelle peuvent également être exploités par des entreprises qui ne sont pas directement liées aux universités et aux OTR au moyen de licences. Étant donné que l'octroi de licences est parfois trop coûteux pour les jeunes entreprises disposant de ressources financières limitées, l'UE pourrait promouvoir l'émission d'actions et d'options d'achat d'actions pour financer le coût de l'utilisation des DPI détenus par les universités et les OTR.¹³ Un effort systématique est nécessaire pour développer les capacités des bureaux de transfert de technologie (BTT), afin qu'ils soient des intermédiaires proactifs et efficaces entre les chercheurs et le secteur privé. La Commission devrait contribuer à harmoniser le renforcement des capacités du personnel des OTT afin d'en garantir la qualité et de faciliter l'exploitation transfrontière des connaissances.

Proposition 6b. Adopter le brevet unitaire dans tous les États membres de l'UE et soutenir son adoption. L'adoption complète du¹⁴ système du brevet unitaire dans tous les États membres de l'UE réduirait les coûts des demandes de brevet, offrirait une protection territoriale plus large et uniforme des DPI aux titulaires de brevets et limiterait l'incertitude en matière de litiges grâce à la compétence de la juridiction unifiée du brevet. Afin de soutenir l'adoption du système de brevet unitaire de l'UE et de promouvoir la protection des droits de propriété intellectuelle, les programmes de formation destinés aux professionnels des DPI devraient être renforcés et éventuellement subventionnés.

Proposition 6c. Introduire un nouveau statut juridique à l'échelle de l'UE pour les jeunes entreprises innovantes (une «société européenne innovante»).

La liberté d'établissement et la mobilité inscrites dans les traités ne sont pas encore une réalité pour les entreprises de l'UE. D'importantes différences entre les législations et les réglementations des États membres ont une incidence sur le fonctionnement des marchés des consommateurs, du travail et des capitaux, ce qui limite la capacité des entreprises à opérer sans discontinuité dans les États membres de l'UE et empêche les entreprises de l'UE d'exploiter pleinement les avantages du marché unique.

Les jeunes pousses innovantes devraient avoir la possibilité d'adopter un nouveau statut juridique à l'échelle de l'UE appelé «société européenne innovante» (IEC). L'adoption du statut de CEI permettrait aux entreprises d'avoir accès à une législation harmonisée dans tous les États membres en ce qui concerne le droit des sociétés, la procédure d'insolvabilité, ainsi qu'à quelques aspects clés du droit du travail et de la fiscalité, qui devraient être progressivement rendus plus ambitieux. Les entreprises européennes innovantes pourraient opérer dans tous les États membres par l'intermédiaire de filiales sans qu'il soit nécessaire de les intégrer séparément dans chacune d'elles. Une société européenne innovante disposera d'une identité numérique unique, valable dans toute l'UE et reconnue par tous les États membres. L'enregistrement sera centralisé au niveau de l'UE. Dans certains secteurs, les certifications seront portables et les autorisations bénéficieront du passeportage dans tous les États membres. La portabilité des certifications et le passeportage des autorisations seront progressivement étendus à un plus grand nombre d'industries à mesure que les réglementations seront de plus en plus

13 Cette approche est encouragée, par exemple, au Japon et a également été proposée par le programme pilote conjoint de SPRIN-D, du Stifterverband et de Fraunhofer ISI pour le transfert de PI sous la forme d'«actions virtuelles». Ces derniers ne confèrent pas de droits de gestion, mais offrent une possibilité de bénéficier financièrement de la croissance future d'une entreprise en échange de l'accès à la propriété intellectuelle. Voir: SPRIN-D, [IP Transfer 3.0 – «Pocketknife Transfer»: Un programme pilote conjoint de SPRIN-D, Stifterverband et Fraunhofer ISI](#).

14 Le système du brevet unitaire a été lancé le 1er juin 2023. Il offre une protection uniforme dans tous les États membres de l'UE participants sur la base d'un «guichet unique». Dix-huit pays participent actuellement au système du brevet unitaire.

harmonisées entre les États membres. Les entreprises européennes innovantes devraient également avoir accès aux procédures simplifiées pour les introductions en bourse d'entreprises de haute technologie [comme indiqué ci-dessus dans la section sur le financement de l'innovation].

Afin de réduire la charge réglementaire due à des aspects non couverts par le nouveau statut, la Commission devrait également mettre en place un «guichet unique» disponible dans toutes les langues officielles de l'UE, fournissant des informations sur les exigences commerciales des différents États.

Le statut de la CEI pourrait être adopté par les États membres participant initialement dans le cadre d'une coopération renforcée ou d'un accord intergouvernemental.

Les start-up innovantes seront éligibles sur la base de critères tels que les qualifications de leur main-d'œuvre, les dépenses de R&D et la propriété des droits de propriété intellectuelle. Par exemple, la définition d'entreprises innovantes sur la base des critères déjà avancés dans l'acquis de l'UE en matière de concurrence (y compris au moins 10 % des coûts d'exploitation totaux consacrés à la R&D) rendrait le nouveau statut accessible à au moins 180 000 PME innovantes (y compris les jeunes pousses) et entreprises à moyenne capitalisation innovantes (y compris les petites entreprises à moyenne capitalisation) dans l'UE, sur la base d'estimations du Centre commun de recherche^{ccclix} de la Commission européenne.

Dans les pôles d'innovation performants, les travailleurs hautement qualifiés et bien rémunérés sont également très mobiles. Il convient de réfléchir à la manière de faciliter la mobilité des travailleurs entre les entreprises innovantes européennes.

Proposition 6d. Intensifier et rationaliser le soutien aux jeunes pousses innovantes. À leurs débuts, les jeunes pousses sont très vulnérables et ont besoin d'un soutien renforcé. À l'heure actuelle, le soutien est extrêmement fragmenté, comme en témoigne également l'émergence de «guichets uniques», ce qui empêche les jeunes pousses de trouver les instruments les plus appropriés. Par conséquent, une plus grande coordination des instruments entre les États membres est nécessaire pour garantir des conditions de concurrence équitables. Les instruments au niveau de l'UE (par exemple, le CEI, le FEI, InvestEU) devraient être davantage alignés. Cela devrait être facilité par la mise en place d'une plateforme au niveau de l'UE rassemblant toutes les informations pertinentes et par le développement d'un écosystème de services pour les jeunes entreprises. Une telle plateforme devrait aider les jeunes pousses à analyser leur situation et leurs besoins et à trouver les solutions les plus appropriées. La plateforme devrait exploiter les solutions numériques de pointe, y compris l'IA.

Proposition 6e. Revoir les règles en matière de marchés publics. À l'heure actuelle, le potentiel des marchés publics pour stimuler l'innovation est largement sous-utilisé dans l'UE, la plupart des marchés publics se caractérisant par une attention excessive accordée à la réduction des risques et au respect d'exigences prédéfinies. Les investissements dans les marchés publics d'innovation, y compris les marchés publics de R&D et les marchés publics de solutions innovantes, ne représentent qu'environ 10 % du total des dépenses de marchés publics dans l'UE, ce qui n'atteint pas le niveau recommandé de 20 %. Tous les États membres devraient mettre en place des cadres stratégiques nationaux ambitieux en matière de marchés publics d'innovation, assortis d'objectifs clairs, de ressources, de délais et d'un cadre de suivi efficace. En particulier, les PME innovantes européennes devraient pouvoir bénéficier en tant que fournisseurs de solutions innovantes et assurer leur large déploiement. Les institutions de l'UE, y compris la Commission, devraient montrer l'exemple et élaborer leur propre plan d'action pour intégrer les marchés publics de l'innovation. L'UE devrait réviser ses règles et directives en matière de marchés publics afin de mieux souligner son importance stratégique pour l'innovation. L'UE devrait également fixer un objectif pour les marchés publics d'innovation des États membres, introduire des dispositions plus favorables à l'innovation en matière de DPI et donner la priorité à la qualité par rapport au prix lors de l'attribution des marchés, contribuant ainsi à établir des conditions de concurrence équitables avec les pays à faible coût. En outre, il convient d'éviter des dispositions trop restrictives, telles que des exigences strictes en matière de capacité financière ou des limitations à l'utilisation de solutions innovantes en remplacement de solutions établies, car elles pénalisent indûment les jeunes pousses et les entreprises en expansion innovantes. Le futur programme-cadre de travail pour la R&I devrait également établir un budget ou un sous-programme spécifique pour renforcer les pratiques en matière de marchés publics d'innovation, en particulier dans les secteurs où les acheteurs publics sont des clients importants.

7. Une prospérité partagée en tant que catalyseur fondamental de l'innovation dans l'UE

Il est bien connu qu'un environnement économique non géré, hautement innovant et dynamique génère des gagnants et des perdants, accroît les inégalités, accroît le risque de chômage, entraîne des coûts de

transition inégalement répartis dans la population et conduit à une concentration disproportionnée de l'activité économique dans quelques domaines dont le coût est prohibitif.^{ccclx} Le modèle d'innovation de l'UE devrait garantir: (i) que les travailleurs soient soutenus par des polices d'assurance sociale, ainsi que par des programmes actifs de perfectionnement et de reconversion professionnels [voir le chapitre sur les compétences]; ii) la création d'emplois de qualité (en termes de rémunération, de flexibilité et de sécurité des travailleurs); et iii) que la cohésion sociale et géographique reste une composante intégrante du modèle.

L'exemple de la Suède, dont le secteur technologique est plus de deux fois plus productif que la moyenne de l'UE, montre qu'un modèle social fort et un environnement technologique florissant sont non seulement compatibles, mais même auto-renforcés lorsqu'ils sont combinés à des programmes visant à créer des emplois de qualité pour les travailleurs bien qualifiés vivant dans des villes abordables. Combiner la création d'emplois de qualité avec des niveaux élevés de protection sociale et de redistribution est une valeur fondamentale du modèle de l'UE, qui devrait être préservée pour réussir à transformer l'UE en une société plus avancée sur le plan technologique.

Par conséquent, l'UE devrait envisager:

- Promouvoir une réduction coordonnée de l'imposition des revenus du travail pour les travailleurs à revenu faible ou intermédiaire.
- La politique de concurrence devrait également s'attaquer aux pratiques qui limitent la mobilité de la main-d'œuvre entre les entreprises, telles que les accords de non-concurrence et de non-braconnage.

(2)2. Comblar le déficit de compétences

Le point de départ

La compétitivité de l'UE et la réussite du modèle économique européen – à commencer par la réussite des transitions écologique et numérique – nécessitent une main-d'œuvre dotée des connaissances et des compétences adéquates. L'UE dispose d'une main-d'œuvre hautement qualifiée, mais elle souffre de compétences persistantes à court terme dans différents secteurs, tant dans les professions peu qualifiées que hautement qualifiées, y compris dans les secteurs stratégiques examinés dans les chapitres précédents. Par exemple, dans le domaine des technologies propres, les entreprises sont confrontées à d'importantes pénuries de compétences, ce qui limite leur capacité à soutenir la concurrence au niveau mondial. À l'avenir, le défi pourrait devenir encore plus grave. Les vents contraires démographiques entraîneront une diminution de la main-d'œuvre, tandis que la réorientation de l'économie causée par les transitions écologique et numérique modifiera le marché du travail et les exigences en matière de compétences. Sans des politiques ambitieuses mais pragmatiques en matière de compétences, l'UE ne sera pas en mesure d'atteindre les objectifs examinés dans le présent rapport de manière efficace et équitable.

LES COMPÉTENCES SONT LA FONDATION D'UNE ÉCONOMIE REPRÉSENTANTE ET COMPÉTITIVE

Les systèmes d'éducation et de formation doivent doter les citoyens de compétences de qualité de manière inclusive. Cela concerne bon nombre des compétences cognitives de base qui permettent aux individus de communiquer, d'effectuer des calculs mathématiques, d'appliquer le raisonnement et d'acquérir de nouvelles connaissances. Les compétences de base sont un facteur déterminant de la productivité du travail. Il est donc important de veiller à ce que la main-d'œuvre dispose d'un niveau suffisant de compétences de base pour participer avec succès au marché du travail.

Les compétences de base en littératie et en numératie sont cependant nécessaires, mais pas suffisantes pour faire face à un environnement socio-économique en évolution rapide. Le système économique actuel exige un éventail de compétences beaucoup plus large que par le passé, notamment:

- **Compétences numériques.** Les compétences numériques sont une condition nécessaire au développement des capacités dans le domaine des technologies numériques, à l'adoption de nouvelles technologies et même à la promotion de la création d'entreprises innovantes. En tant que tels, ils sont essentiels à la transition numérique de l'UE. Il est essentiel que la population dans son ensemble maîtrise le numérique, mais il est également important que le bassin de travailleurs possédant des compétences numériques avancées, par exemple dans les domaines de l'IA, de la programmation, de la gestion des données et de la cybersécurité, se développe.
- **Compétences vertes.** La transition écologique de l'UE nécessite des travailleurs possédant les compétences appropriées pour développer, fabriquer et déployer des technologies vertes. En outre, la société doit développer la sensibilisation, les pratiques et les compétences pour fonctionner de manière plus durable et circulaire.

TABEAU DES ABRÉVIATIONS

AM	Fabrication additive	NZIA	Règlement pour une industrie «zéro net»
CEDEFOP	Centre européen pour le développement de la formation professionnelle	OECD = OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques

EIT Institut européen d'innovation et de technologie

ESF+ = FSE+ Fonds social européen plus

ICT = TIC Technologies de l'information et des communications

MFF = CFP Cadre financier pluriannuel

RRF = FRR Facilité pour la reprise et la résilience

SME = PME Petites et moyennes entreprises

STEM Sciences, technologie, ingénierie et mathématiques

VET = EFP Enseignement et formation professionnels

- **Compétences spécialisées.** Les développements technologiques rapides accordent une plus grande importance aux compétences en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques (STIM). Ces compétences dites «dures» sont essentielles pour maîtriser l'utilisation des nouvelles technologies et faire progresser leur développement. La nature de nombreuses professions existantes évolue et les exigences en termes de compétences spécialisées augmentent. Cela concerne également un certain nombre de professions traditionnellement moyennement qualifiées. Par exemple, de nombreux emplois manufacturiers ont impliqué des tâches répétitives, mais l'avènement de nouvelles technologies (comme la robotique ou l'impression 3D) oblige les travailleurs manufacturiers à acquérir des compétences avancées pour exploiter les technologies utilisées aujourd'hui.
- **Compétences transversales.** Au-delà des compétences techniques ou spécialisées, les compétences transversales (parfois appelées «compétences non techniques») sont cruciales. Il s'agit notamment de la créativité, du travail d'équipe, de la communication, de l'adaptabilité, de la pensée critique, de la résolution de problèmes, du leadership et de l'intelligence émotionnelle. Ces compétences sont un facteur clé affectant la productivité du travail et deviendront plus importantes pour que les travailleurs ajoutent de la valeur dans un environnement de plus en plus intensif en machines. Les compétences transversales doivent être développées tout au long du processus d'éducation et de formation afin de compléter les compétences plus spécialisées.
- **Compétences managériales.** Les compétences de gestion jouent un rôle essentiel pour l'adoption et l'utilisation productive des nouvelles technologies et l'allocation optimale du capital humain. Par exemple, l'absence ou l'adoption inappropriée de pratiques de gestion modernes est souvent invoquée comme une raison pour laquelle les PME ne réussissent pas à prospérer. Toutefois, les entrepreneurs sous-investissent souvent dans l'acquisition de compétences managériales en raison de perceptions erronées généralisées de la valeur de ces compétences, de contraintes financières et d'un manque de programmes d'éducation de qualité, facilement accessibles et reconnus par le public.^{ccclxi}

LES ENTREPRISES EUROPÉENNES SONT CONFRONTÉES À D'IMPORTANTES LACUNES ET À UNE MAUVAISE RÉPARTITION DE COMPÉTENCES

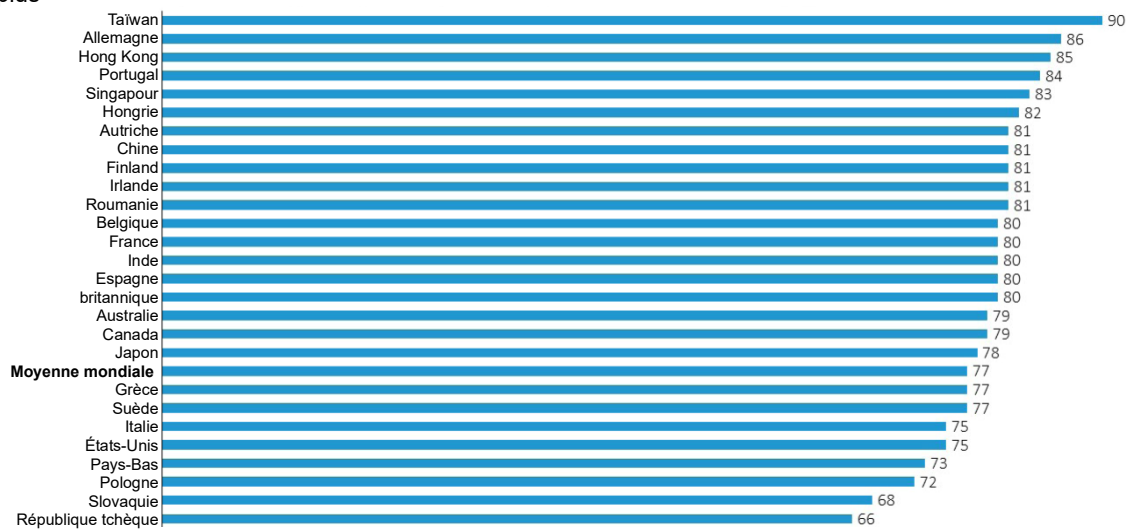
Les grandes entreprises et les PME de l'UE ne peuvent pas trouver (ou ne parviennent pas à attirer) les compétences nécessaires.

Les entreprises européennes sont confrontées à d'importantes pénuries de compétences, à l'instar d'autres économies avancées [voir figure 1]. En moyenne, 54 % des entreprises européennes considèrent les pénuries de compétences comme l'un de leurs problèmes les plus urgents à résoudre, suivies par la charge administrative (identifiée comme l'un des problèmes les plus graves par 34 % des répondants). Bien que l'intensité de ce problème varie quelque peu d'un pays à l'autre, elle est ressentie non seulement par les grandes organisations, mais aussi par les PME [voir figure 2].

FIGURE 1

Pénurie de compétences dans certains pays.

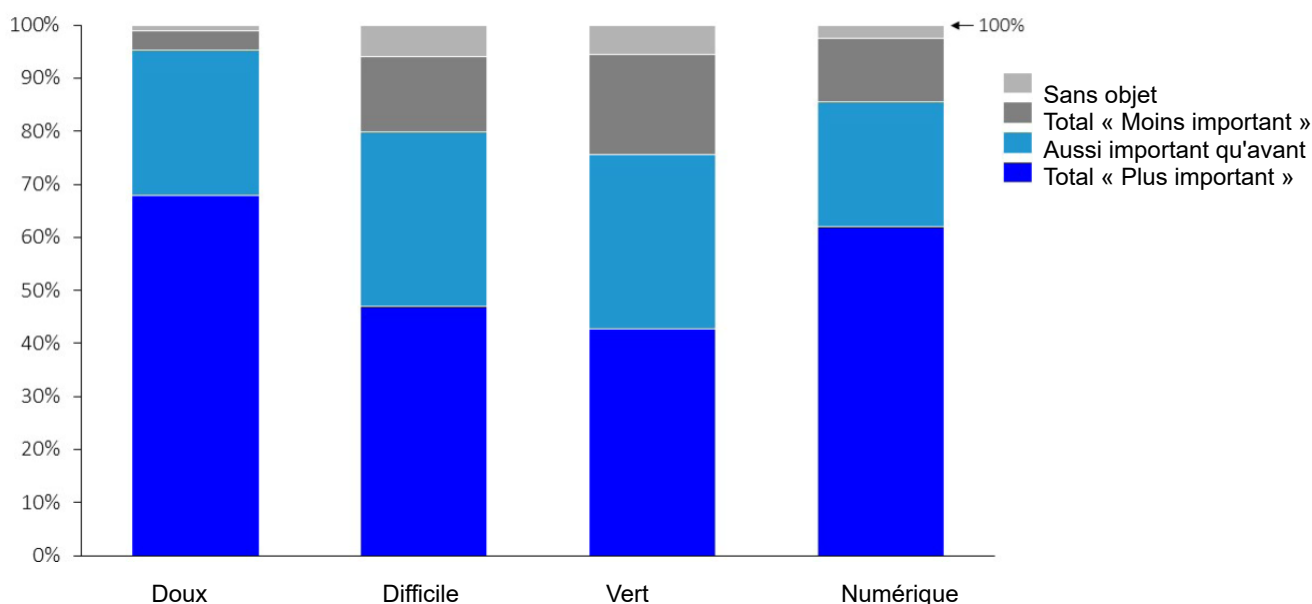
Entreprises confrontées à des pénuries de compétences en pourcentage de toutes les entreprises de dix salariés ou plus



Source : Enquête sur les talents de la main-d'œuvre 2023

FIGURE 2
Importance des différentes compétences pour les PME dans l'UE

% des entreprises

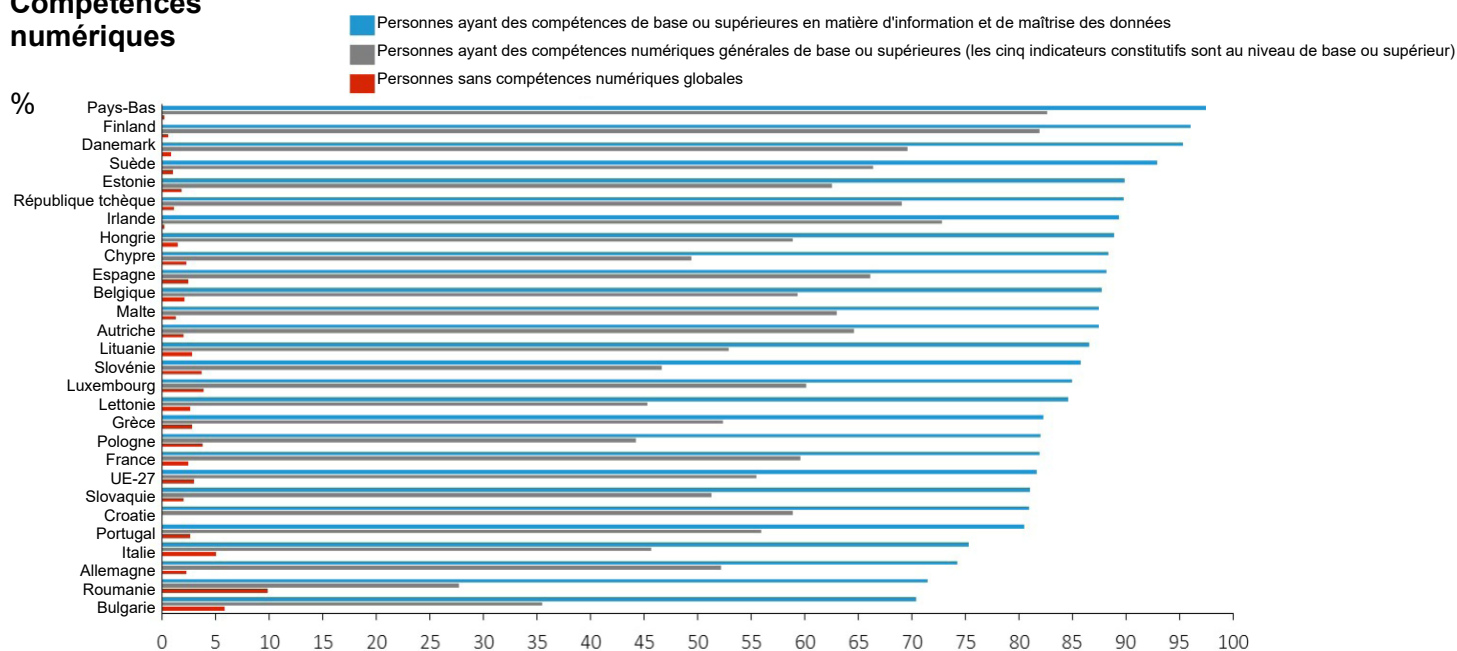


Source : Commission européenne

Les pénuries en Europe se font sentir dans une grande variété de compétences et de professions. Les données de l'OCDE montrent qu'un cinquième des travailleurs adultes dans l'UE n'ont pas les compétences de base.^{cccixii} Les pénuries de compétences sont encore plus importantes dans d'autres compétences clés, à commencer par les compétences numériques [voir figure 3]. Environ 42 % des Européens manquent de compétences numériques de base, dont 37 % de la main-d'œuvre.¹ Les experts en TIC possédant des compétences avancées sont très demandés, ce qui entraîne une concurrence accrue entre les secteurs pour recruter ces experts. Environ 63 % des entreprises de l'UE qui tentent de recruter des spécialistes des TIC éprouvent des difficultés à pourvoir ces postes vacants. Les pénuries dans cette profession sont susceptibles d'être persistantes également en raison des besoins de remplacement élevés.

¹ La décennie numérique de l'UE vise à faire en sorte que 80 % des Européens en âge de travailler possèdent des compétences numériques de base d'ici à 2030.

FIGURE 3
Compétences
numériques



Source : Eurostat

Les pénuries de compétences sont exacerbées par la mauvaise répartition des compétences au sein des entreprises. L'Europe se heurte également à des difficultés systématiques lorsqu'il s'agit de mettre en adéquation les personnes possédant les bonnes compétences et les bons emplois.^{ccclxiii} Les inadéquations peuvent résulter de diverses raisons conduisant à un déséquilibre entre l'offre et la demande de compétences. Si, dans une certaine mesure, ces déséquilibres dépendent du cycle économique (par exemple, les marchés du travail peuvent être plus tendus pendant les périodes d'essor économique), ils peuvent également résulter d'un mauvais alignement de l'éducation et de la formation sur la demande de main-d'œuvre, entraînant une sous-qualification ou une surqualification systématique des individus, en particulier en période de progrès technologique accru. Des déséquilibres de ce type peuvent nuire à la performance de l'entreprise, ainsi qu'au moral et à l'engagement des employés, conduisant les gens à se sentir piégés et insatisfaits de leur travail.

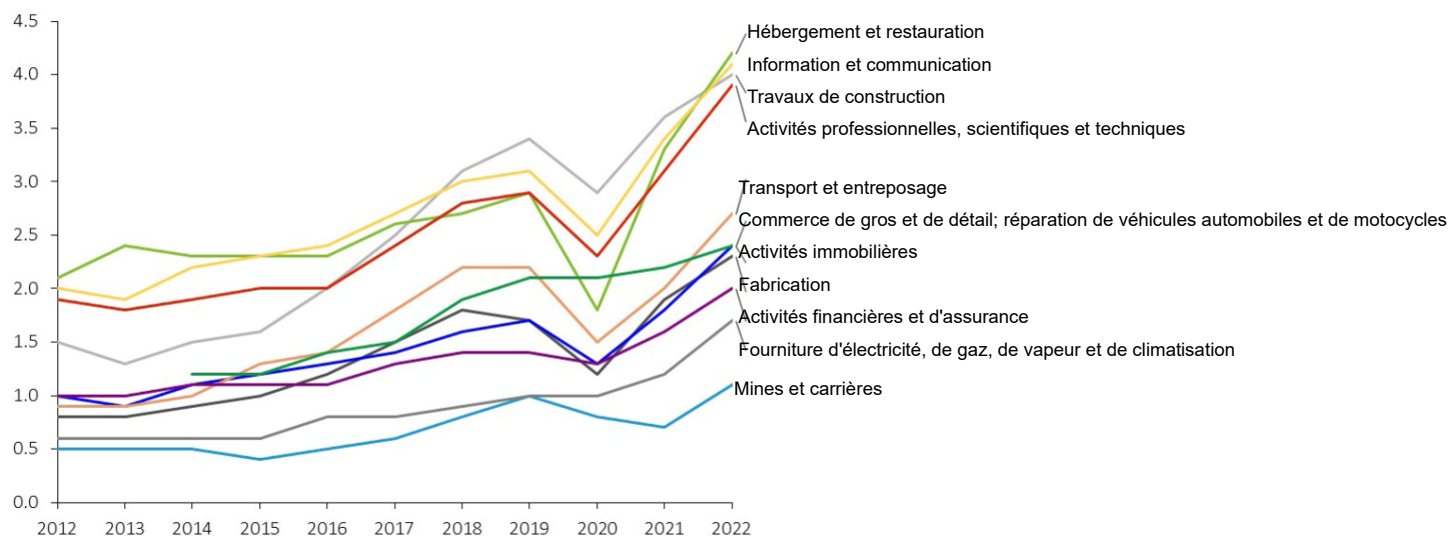
Les pénuries de compétences et la mauvaise répartition des talents sont également omniprésentes dans les niveaux de gestion des organisations. L'adoption inégale des capacités de gestion de base peut représenter une part importante de l'écart de productivité de l'UE par rapport aux États-Unis. L'adoption inégale des pratiques de gestion de base – en particulier celles nécessaires à la gestion du capital humain – est probablement responsable de l'adoption lente des technologies de l'information et de la communication (TIC) à la fin des années 1990 et dans les années 2000, en particulier dans les États membres du sud de l'UE.^{ccclxivccclxv} Par exemple, la plus grande capacité des entreprises américaines à exploiter le potentiel d'amélioration de la productivité des TIC au cours des années 1990 par rapport aux entreprises de l'UE s'explique dans une large mesure par les différences dans les pratiques de gestion.^{ccclxvi}

Le déficit de compétences managériales est particulièrement aigu parmi les PME, dans l'UE et ailleurs. Les données suggèrent que le manque de compétences managériales découle souvent de perceptions biaisées de l'importance de la direction pour la performance de l'entreprise, ainsi que de la rareté des talents disponibles pour remplir des rôles et des tâches managériales cruciaux^{ccclxvii} et de la concentration de la propriété et du contrôle dans les entreprises familiales.

FIGURE 4

Pénuries de compétences dans l'UE

Taux de vacance d'emploi (% du total des postes)



Source : Eurostat

LES PÉNURIES DE COMPÉTENCES RISQUENT DE S'AGGRAVER À L'AVENIR

À ce jour, le taux de création de nouveaux emplois vacants a augmenté dans la plupart des secteurs [voir figure 4]. Certaines des plus fortes augmentations des taux de vacance ont été enregistrées dans des secteurs tels que l'information et la communication, la santé et le travail social, et l'ingénierie.

Bien qu'il ne soit pas clair dans quelle direction spécifique les nouvelles technologies évolueront et dans quelle mesure elles exacerberont les pénuries de compétences existantes, certaines évolutions des compétences peuvent être prédites avec une confiance raisonnable. Les futurs marchés du travail seront plus automatisés et dynamiques, ce qui accordera des primes sur les compétences permettant aux travailleurs de compléter les machines, de les équiper pour maîtriser les nouvelles technologies (numériques) et de s'adapter aux nouveaux développements.

La transition vers des professions hautement qualifiées nécessitera un perfectionnement et une reconversion importants de la main-d'œuvre. Le CEDEFOP prévoit que les professions hautement qualifiées augmenteront de quelque 12 millions d'emplois, tandis que les professions qualifiées (non manuelles et manuelles) diminueront d'environ 3,5 millions de postes. Les emplois élémentaires resteront à peu près constants. Cela implique qu'il y aura un besoin accru de travailleurs ayant terminé leurs études supérieures pour s'adapter à ce changement.

Un autre point de certitude est l'influence de la transition écologique et numérique en tant que source de changement sur le marché du travail au cours de la prochaine décennie. Les chapitres sur les technologies numériques et avancées, ainsi que sur les technologies propres, les industries à forte intensité énergétique et l'industrie automobile montrent l'évolution des besoins en compétences dans ces secteurs spécifiques.

LA COMPÉTITIVITÉ DE L'ÉCONOMIE EUROPÉENNE DÉPEND DE SA CAPACITÉ À COMBLER LES DÉFICITS DE COMPÉTENCES ACTUELS ET FUTURS.

Les pénuries de main-d'œuvre et de compétences freinent la compétitivité future de l'UE. Elles compromettent les progrès accomplis dans le développement des technologies émergentes, la réalisation des transitions écologique et numérique et le développement des entreprises dans le domaine des technologies stratégiques.

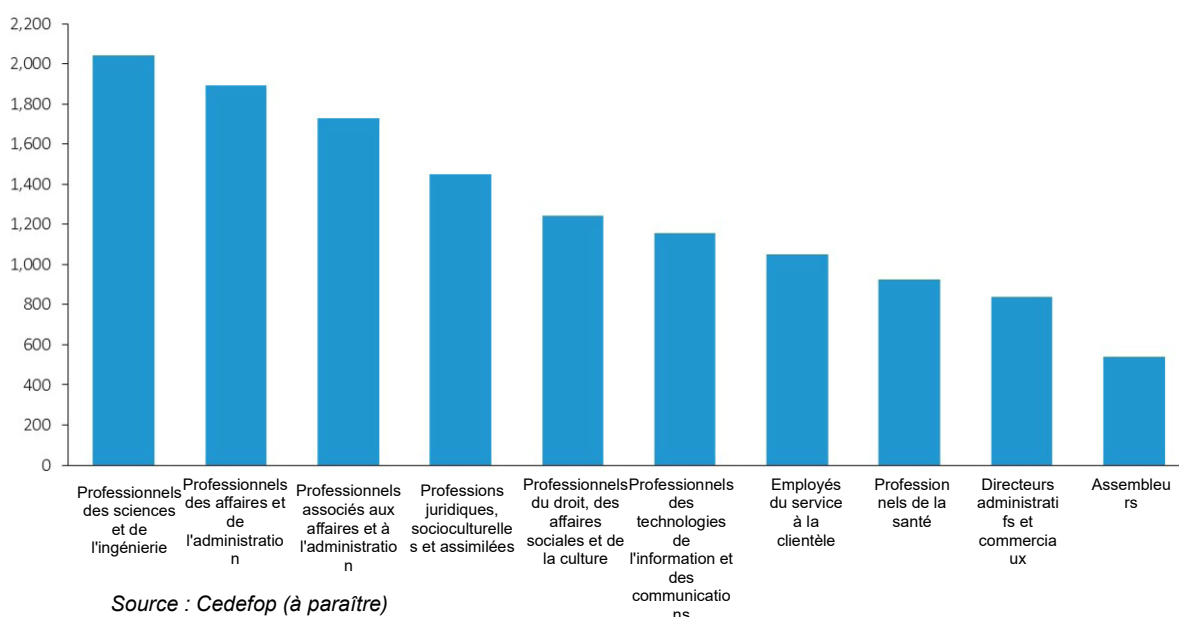
Le manque de compétences appropriées de la main-d'œuvre pèse également sur les performances et la capacité d'investissement des entreprises. Selon une enquête de la BEI, l'incapacité à recruter une main-

d'œuvre suffisamment qualifiée figure parmi les principaux obstacles à l'investissement à long terme (81 %), juste après les coûts élevés de l'énergie et avant l'incertitude quant à l'avenir. L'amélioration de l'offre de compétences au sein de la main-d'œuvre pourrait débloquer des investissements à long terme et contribuer à promouvoir la compétitivité globale de l'UE.

Les professionnels des sciences et de l'ingénierie et les professionnels associés, qui sont essentiels à la mise en œuvre de la double transition, constituent un exemple de grave pénurie de main-d'œuvre susceptible d'avoir une incidence sur la compétitivité de l'UE. À l'heure actuelle, 15 millions de travailleurs occupent ces emplois au sein de la main-d'œuvre de l'UE. Selon les projections du CEDEFOP, il y aura environ 8 millions d'offres d'emploi (nouveaux besoins et besoins de remplacement) d'ici à 2035. La majorité de ces emplois seront dus au remplacement des employés actuels (six millions d'offres d'emploi), mais environ deux millions de nouveaux emplois seront également créés en raison des besoins de l'économie. La figure 5 montre les dix professions ayant connu la plus forte croissance prévue de l'emploi jusqu'en 2035.

FIGURE 5
Création d'emplois supplémentaires d'ici à 2035

1 000, par rapport à 2022



De même, le manque de travailleurs qualifiés dans les «secteurs verts» peut devenir un obstacle majeur à la réalisation de la transition écologique de l'UE, bien qu'il ne représente aujourd'hui qu'environ 5 % de l'emploi total. En fait, le succès de la transition écologique de l'UE dépendra de la disponibilité de travailleurs possédant les compétences appropriées. Les systèmes d'éducation et de formation doivent avoir la capacité de former, de reconverter et de perfectionner la main-d'œuvre requise.

LES CAUSES PROFONDES DU FOSSÉ

Le manque de compétences pertinentes en Europe dépend d'une combinaison de facteurs liés à la performance des systèmes d'éducation et de formation, ainsi qu'à la dynamique du marché du travail. Dans l'ensemble, la structure de développement des compétences est insuffisamment coordonnée, efficace et efficace, et les employeurs et les employés ne sont pas suffisamment incités à investir du temps et de l'argent dans le développement des compétences. Les raisons spécifiques des pénuries peuvent être regroupées en cinq grandes catégories: la détérioration progressive des performances du système éducatif, la diminution de la population active, l'apprentissage limité des adultes, la faible mobilité de la main-d'œuvre et les mauvaises conditions de travail.

1. La dégradation progressive des performances du système éducatif.

Il existe d'importantes différences dans le financement de l'éducation, ce qui laisse les systèmes éducatifs de certains États membres largement sous-financés, ce qui a une incidence sur la qualité de l'éducation offerte. Les dépenses publiques de l'UE en matière d'éducation s'élèvent à 4,7 % du PIB, avec d'importantes

différences entre les États membres. Les dépenses d'éducation de l'Irlande s'élèvent à 2,7 % de son PIB, tandis que celles de la Suède et de la Belgique s'élèvent respectivement à 6,3 %. En comparaison, les États-Unis consacrent environ 4,2% de leur PIB à l'éducation, à partir de sources publiques. Toutefois, les dépenses privées aux États-Unis représentent 1,9 % du PIB, principalement en raison des fonds alloués à l'enseignement supérieur.² Par conséquent, au total (public et privé combinés), les États-Unis dépensent plus que l'UE dans l'éducation (ce qui n'implique pas nécessairement de meilleures performances éducatives).

Il y a encore trop d'enfants ou de jeunes qui ne reçoivent pas une éducation adéquate, laissant beaucoup de talents inexploités. Bien qu'en augmentation, le taux de scolarisation dans la petite enfance reste inférieur à l'objectif fixé par les États membres.³ L'UE et les États membres sont parvenus à réduire le nombre de jeunes quittant prématurément l'école. Le taux de jeunes âgés de 18 à 24 ans quittant l'école sans avoir atteint le deuxième cycle de l'enseignement secondaire a diminué, passant de 16,9 % en 2002 à 9,6 % en 2022. Cela laisse toutefois 3,1 millions de jeunes sans qualifications appropriées. En ce qui concerne l'enseignement supérieur, seulement 37 % des personnes âgées de 25 à 64 ans dans l'UE ont un diplôme universitaire, ce qui est inférieur à la moyenne de 40 % de l'OCDE, et se place derrière des pays concurrents comme les États-Unis, la Corée, Israël, l'Australie (tous légèrement au-dessus de 50 %) et le Canada (plus de 60 %). Des systèmes d'éducation et de formation initiales modernes, de haute qualité et inclusifs constituent une pierre d'achoppement pour doter les étudiants de l'éventail de compétences nécessaires à la construction de leur carrière.

En outre, l'incapacité à soutenir de manière adéquate les jeunes talents issus de milieux défavorisés a des implications importantes pour l'innovation et la croissance. Les preuves montrent qu'aux États-Unis, les chances de devenir inventeur à l'âge adulte sont dix fois plus élevées si vous êtes né dans le 1 % supérieur des familles à revenu élevé que si vous êtes né dans les 50 % inférieurs.^{ccclxviii} Les données disponibles suggèrent un phénomène remarquablement similaire dans au moins un pays européen (Finlande). Par conséquent, les politiques en matière d'éducation et de compétences qui soutiennent les enfants à fort potentiel issus de familles défavorisées constituent un instrument puissant pour soutenir l'innovation et la compétitivité dans l'UE, soulignant une forte complémentarité entre l'innovation et la politique éducative, en particulier si cette dernière est en mesure d'attirer dans la recherche des personnes talentueuses qui sont financièrement limitées ou travaillent dans d'autres secteurs.^{ccclxix}

Les performances des systèmes éducatifs se sont détériorées au fil du temps. Les résultats les plus récents des enquêtes PISA de l'OCDE montrent que la proportion d'élèves atteignant un niveau élevé de compétence a diminué en mathématiques et en lecture dans les États membres. En 2022, seuls 8 % des étudiants de l'UE ont atteint un niveau élevé de compétence en mathématiques et 7 % en lecture et en sciences. La pandémie de COVID-19 a également affecté les progrès des étudiants les plus performants, exacerbant souvent les tendances négatives existantes. Promouvoir l'excellence dans les compétences de base est un défi pour les systèmes éducatifs de l'UE. L'écart de performance par rapport aux systèmes éducatifs les plus performants au monde (généralement en Asie) s'est creusé au fil du temps.

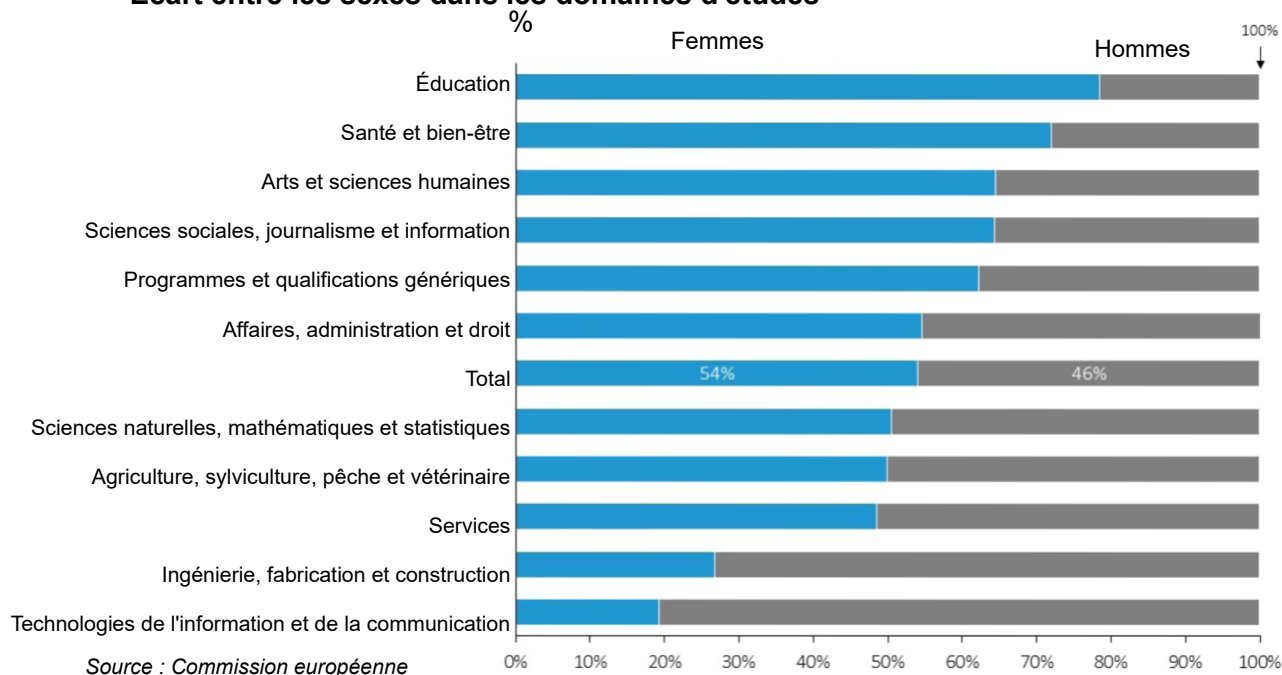
Le nombre de diplômés en STIM a progressivement augmenté au fil du temps, mais à un rythme insuffisant. Il y a maintenant environ 22 diplômés en STIM pour 1 000 personnes âgées de 20 à 29 ans, une augmentation par rapport à 18,5 en 2014,⁴ un rythme qui n'est pas suffisant pour suivre la croissance de la demande d'emplois en STIM. L'un des facteurs qui freinent l'offre est la propension hétérogène à s'inscrire aux diplômes STEM selon le statut socio-économique (les étudiants ayant un statut socio-économique «inférieur» étant moins susceptibles de le faire) et selon le sexe. There were almost twice as many male as female STEM graduates. Ces disparités sont exacerbées dans les choix professionnels après la scolarité. Par exemple, il y a près de quatre fois plus d'hommes que de femmes dans les professions liées aux TIC [voir figure 6].

2 Les dépenses privées consacrées à l'éducation sont relativement moins importantes dans la plupart des États membres de l'UE, les Pays-Bas enregistrant le niveau le plus élevé d'environ 1 % de leur PIB.

3 La part des enfants (de plus de trois ans) inscrits dans l'éducation de la petite enfance a augmenté et a atteint 92,5 % dans l'UE en 2021, ce qui reste inférieur à l'objectif de 96 % fixé par les États membres.

4 Eurostat, Statistiques de l'enseignement supérieur, juillet 2023.

FIGURE 6
Écart entre les sexes dans les domaines d'études



Enfin, certains États membres doivent encore progresser dans le domaine de l'éducation de la petite enfance. Il est difficile et très coûteux de remédier à l'incapacité d'équiper les enfants d'une éducation de qualité plus tard dans la vie, en particulier pour les enfants issus de milieux défavorisés.

2. Diminution de la population active.

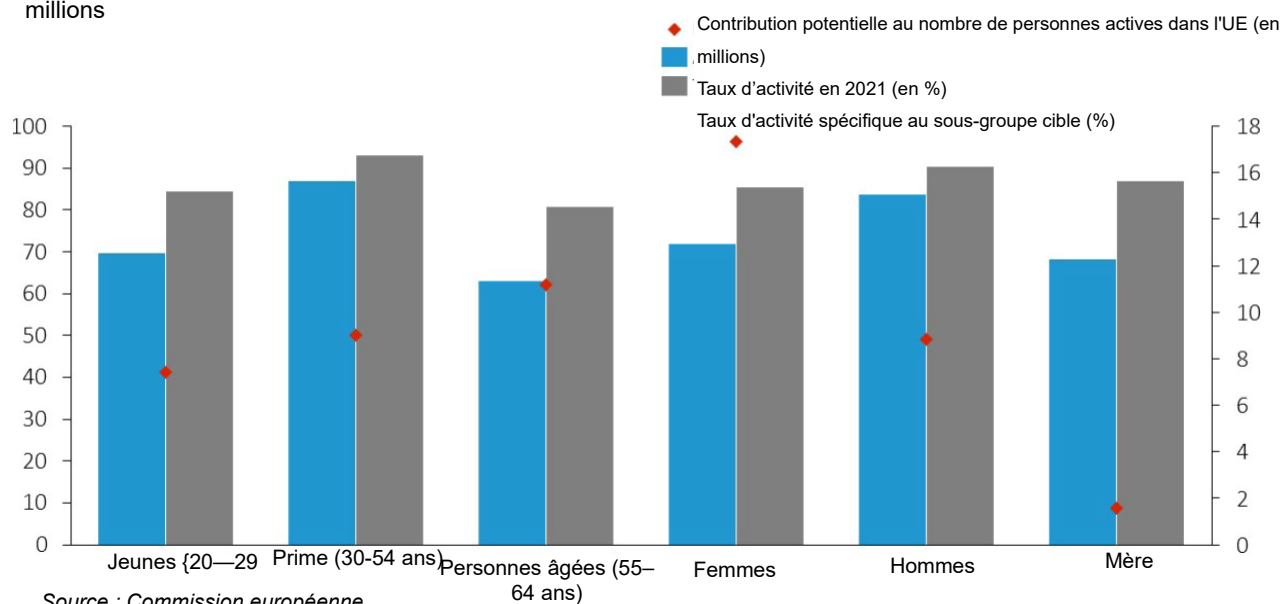
Comme analysé dans la partie A du rapport, au cours des prochaines décennies, la population de l'UE diminuera et vieillira en moyenne. En fait, en 2010, la population en âge de travailler a déjà commencé à diminuer. À partir du milieu des années 2040, la population européenne devrait commencer à diminuer. D'ici 2070, 21 millions de personnes seront plus petites. Cela contraste avec les États-Unis, dont la population devrait augmenter au cours de cette période. Cette baisse sera entièrement due au vieillissement de la population et ne sera que partiellement compensée par le solde migratoire. En conséquence, la population en âge de travailler diminuera de 41 millions (plus de 15 %), passant de 264 millions en 2023 à 223 millions en 2070. Sans migration nette (qui devrait suivre la tendance actuelle), cette baisse serait supérieure de 46 millions de personnes. D'ici 2070, l'offre de main-d'œuvre diminuera de 12 % et le nombre moyen d'heures de travail de 9 %, malgré les effets atténuants possibles des réformes du marché du travail et des retraites. Alors qu'en 2022, il y avait une personne âgée pour trois personnes en âge de travailler, on prévoit qu'en 2070, il y aura plus d'une personne âgée pour deux personnes en âge de travailler. En outre, le vieillissement de la population de l'UE se produira dans un délai relativement court. La part du lion de la réduction de la population en âge de travailler devrait avoir lieu d'ici à 2045.

Il y a encore un grand bassin de talents inexploités en Europe. Globalement, 21 % de la population actuelle âgée de 20 à 64 ans reste inactive, et 8 millions de jeunes ne travaillent pas, ne suivent pas d'études ou de formation. Le taux d'emploi des femmes reste inférieur d'environ 10 points de pourcentage à celui des hommes. Ceci est principalement attribué à la répartition inégale des responsabilités domestiques, ainsi qu'à l'absence de services de garde d'enfants abordables. L'écart entre les hommes et les femmes en matière d'emploi augmente avec l'âge (par exemple, les femmes âgées de 55 à 64 ans ont un taux d'emploi inférieur de 11,5 points de pourcentage). Malgré une amélioration considérable, le taux d'emploi des personnes âgées de 55 à 64 ans reste inférieur de près de 20 points de pourcentage à celui des travailleurs en âge de travailler [voir figure 7]. Cela réduit considérablement les perspectives d'emploi des personnes âgées, ce qui entraîne des coûts sociaux considérables.

FIGURE 7

Potentiel inexploité de la main-d'œuvre de l'UE

Taux d'activité spécifique au sous-groupe et contribution potentielle au nombre de personnes actives, 96, millions

**3. Apprentissage limité des adultes.**

L'éducation et la formation des adultes sont devenues de plus en plus importantes. Alors que l'éducation et la formation initiales fournissent des aptitudes et des compétences clés pour naviguer avec succès dans les premières années du marché du travail, la mise à jour et l'acquisition de nouvelles compétences au cours de la carrière deviennent essentielles pendant les périodes de changements technologiques accrus. L'éducation et la formation des adultes sont également cruciales pour les performances des entreprises, car le manque de travailleurs qualifiés entrave l'innovation et la croissance des entreprises, ce qui limite en fin de compte la productivité et la compétitivité de l'UE.

Toutefois, l'éducation et la formation des adultes ne sont toujours pas correctement intégrées dans les systèmes d'éducation et de formation de l'UE. La participation à l'éducation et à la formation des adultes est globalement relativement faible et n'est pas inscrite dans la plupart des régimes nationaux du marché du travail. S'il existe un effort général visant à améliorer la participation à l'éducation et à la formation tout au long de la vie, les progrès sont très inégaux d'un État membre à l'autre.

De même, malgré les pénuries de compétences signalées, les entreprises ont généralement hésité à accroître leurs investissements dans la formation. Le manque de financement est souvent perçu par les entreprises comme un obstacle majeur à l'investissement dans la formation. Cependant, le financement limité n'est qu'une des nombreuses raisons de l'impact limité des initiatives de formation entreprises par des entreprises privées. En outre, le financement de la formation est souvent instable et pas toujours facilement disponible. Enfin, même lorsque des fonds sont disponibles pour la formation, ils sont rarement dépensés de manière efficiente et efficace, ce qui reflète les lacunes en matière de connaissances dans la conception et la mise en œuvre des programmes de formation dans les entreprises.

La sous-performance actuelle des systèmes de formation des adultes reflète des frictions généralisées en matière d'information et une mauvaise coordination entre les entreprises, les travailleurs et les organismes de formation. Le système scolaire formel, y compris les écoles professionnelles et les universités, manque d'informations précises sur les compétences requises par les entreprises. D'autre part, les entreprises peuvent disposer d'informations supérieures sur leurs besoins en compétences, mais ne pas être incitées à offrir des possibilités de formation aux travailleurs (surtout si ces compétences sont perçues comme génératrices de capital humain général) par crainte d'une appropriation par d'autres entreprises sur le marché.^{ccclxx} Enfin, si les prestataires de formation sont confrontés à des coûts importants liés à la création, à la publicité et à la mise en œuvre de programmes de formation efficaces, les informations sur la qualité et

l'efficacité de leurs services font souvent défaut. Cela peut freiner l'incitation à mettre en place des programmes de formation de haute qualité et à étendre les programmes existants de haute qualité.

Les systèmes d'éducation et de formation des adultes devront fournir des compétences pertinentes aux travailleurs et proposer des cours de haute qualité destinés au bon public. Pour ce faire, une nouvelle approche reflétant soigneusement les besoins du marché du travail et associant les employeurs et les autres parties prenantes à toutes les phases du processus d'éducation et de formation des adultes (de la conception du programme à sa mise en œuvre) est nécessaire. Si certains États membres ont pu se rapprocher de ce modèle [voir par exemple l'encadré 1 ci-dessous], ce n'est pas la réalité actuelle dans de nombreux États membres, où une grande variété de modèles relatifs au financement, au programme d'études, à l'organisation, à l'éligibilité, à la participation des parties prenantes et à la communication des programmes pour adultes persistent, quelle que soit leur efficacité.

ENCADRÉ 1

L'éducation et la formation des adultes en Finlande

Le système finlandais d'éducation et de formation des adultes est l'un des plus performants de l'UE (et de l'OCDE). Le taux de participation des adultes âgés de 25 à 64 ans à l'éducation et à la formation au cours des quatre dernières semaines est de 25,2 % en Finlande, tandis que la moyenne de l'UE s'élève à 11,9 %. Une partie du succès du modèle finlandais est due à l'enchâssement profond de l'apprentissage tout au long de la vie dans le marché du travail et le système éducatif finlandais. Deux adultes sur trois participent chaque année à des activités d'apprentissage formel ou non formel. Les adultes finlandais ont également des compétences technologiques supérieures à la moyenne. Il existe un large éventail de possibilités d'apprentissage à tous les niveaux de compétences. Au-delà de la disponibilité de la formation (et des financements connexes), la Finlande semble avoir une attitude très positive à l'égard de l'éducation, le perfectionnement étant généralement considéré comme un élément nécessaire du développement professionnel des personnes.

Les prestataires de formation continue sont principalement des établissements d'enseignement publics ou quasi-publics. Les partenaires sociaux sont également associés à la définition des programmes d'éducation et de formation des adultes. Il n'y a qu'une présence très limitée d'entreprises privées d'éducation et de formation. En termes de financement, les employeurs contribuent de manière significative. Un nouveau centre de services gouvernemental promeut le développement des compétences des personnes en âge de travailler et la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée en reliant directement les besoins du marché du travail à l'apprentissage tout au long de la vie. Par exemple, le centre finance des formations liées à l'économie de l'hydrogène et à l'industrie des batteries afin de répondre aux besoins de la double transition, ainsi que d'autres formations visant à acquérir des compétences demandées sur le marché du travail.

4. Faible mobilité de la main-d'œuvre.

Une plus grande mobilité de la main-d'œuvre peut contribuer à atténuer les pénuries existantes en améliorant la répartition des compétences et des capacités de main-d'œuvre au sein des États membres et entre ceux-ci. La mobilité de la main-d'œuvre permet aux travailleurs de se délocaliser vers des régions ou des pays où la demande de compétences est plus forte et où les possibilités d'emploi sont meilleures. La

mobilité de la main-d'œuvre peut également contribuer à l'expansion du bassin de main-d'œuvre global pour une variété de professions et de secteurs, donnant aux employeurs l'accès à des travailleurs plus qualifiés.

Toutefois, la circulation des travailleurs au sein de l'UE reste limitée, y compris par rapport aux États-Unis.^{ccclxxi} Plusieurs facteurs expliquent cela, tels que les barrières linguistiques et culturelles ainsi que les barrières réglementaires. Par exemple, l'accès à de nombreuses professions est réglementé par les États membres de l'UE et nécessite des qualifications professionnelles spécifiques. Évaluer s'il est réellement nécessaire de réglementer l'accès à des professions spécifiques, et comment reconnaître efficacement et équitablement la validité des qualifications spécifiques à chaque pays, ainsi^{ccclxxii} que l'octroi de licences professionnelles, restent des questions politiques non résolues.⁵ D'autres facteurs affectant la mobilité de la main-d'œuvre concernent les accords de non-concurrence et les clauses connexes, qui empêchent les salariés de rejoindre (ou de créer) une entreprise concurrente. Bien que le recours à de telles restrictions ait traditionnellement été justifié par le fait qu'elles protègent des intérêts commerciaux légitimes (par exemple, des secrets d'affaires), on craint de plus en plus qu'elles ne soient utilisées pour étouffer la mobilité professionnelle et la concurrence. En outre, les différences entre les systèmes de protection sociale, y compris les soins de santé, les retraites et les allocations de chômage, créent de l'incertitude pour les travailleurs qui se déplacent dans l'ensemble de l'UE. Le risque de perdre l'accès à la protection sociale ou de rencontrer des difficultés d'accès à la sécurité sociale dans d'autres États membres dissuade les personnes de déménager, malgré la législation européenne garantissant la portabilité des droits en matière de sécurité sociale. Si certaines entreprises détachent temporairement des travailleurs d'un État membre à l'autre pour combler les déficits de compétences, des efforts supplémentaires sont encore nécessaires pour faciliter cette activité, par exemple en réduisant la charge administrative qui en découle pour les entreprises, tout en veillant au respect des droits des travailleurs.

Au-delà de la mobilité de la main-d'œuvre au sein de l'UE, l'UE ne parvient pas à attirer des migrants hautement qualifiés de l'étranger et à retenir les talents locaux.⁶ La migration (à l'intérieur comme à l'extérieur) a une incidence significative sur la taille, la composition et les compétences de la main-d'œuvre de l'UE et, en tant que telle, elle a joué un rôle important dans la réduction des pénuries de main-d'œuvre. Toutefois, l'Europe est devenue l'un des principaux exportateurs de talents et peine à attirer et à retenir les talents dans des professions hautement qualifiées.^{ccclxxiii} Et alors que les travailleurs migrants sont près de 9 points de pourcentage plus susceptibles de travailler dans des professions caractérisées par des pénuries persistantes que les travailleurs nés dans l'UE,^{ccclxxv} ces travailleurs sont actuellement principalement employés dans des professions peu qualifiées.

5. Mauvaises conditions de travail.

Les mauvaises conditions de travail rendent plus difficile l'attraction des travailleurs.^{ccclxxvi} Dans un certain nombre de professions, les risques pour la santé et la sécurité, ainsi que les bas salaires, peuvent avoir aggravé les pénuries de main-d'œuvre existantes. En outre, d'autres conditions de travail, telles que la disponibilité de possibilités de formation et de carrière, l'équilibre entre vie professionnelle et vie privée et les pratiques de gestion, jouent un rôle important dans la participation au marché du travail. Un exemple en est

5 Le cadre de reconnaissance de l'UE est fondé sur la directive sur les qualifications professionnelles et comprend des initiatives, telles que la carte professionnelle européenne et la mise en place de cadres communs de formation, permettant la reconnaissance automatique d'un plus grand nombre de professions.

6 En 2022, 3,5 millions de titres de séjour pour la première fois ont été délivrés dans l'UE, dont 1,2 million à des fins d'emploi. Les travailleurs hautement qualifiés originaires de pays tiers peuvent vivre et travailler dans un pays de l'UE en obtenant une carte bleue européenne. Dans l'ensemble de l'UE, le nombre total de cartes bleues européennes délivrées à des ressortissants de pays tiers est passé de 24 305 en 2017 à 52 127 en 2019. Il est ensuite tombé à 50 234 en 2020 et a de nouveau augmenté pour atteindre 67 730 en 2021 (de plus de 35 %) et 81 851 en 2022 (de plus de 21 %). La majorité des cartes bleues européennes ont été délivrées dans quatre États membres: Allemagne (63 242, 77,3 % du total), Pologne (4 831 6,0 %), Lituanie (3 924 ou 4,8 %) et France (3 876 4,7 %). Dans le cadre du train de mesures sur la mobilité des compétences et des talents de novembre 2023, la Commission (ainsi que l'initiative relative au réservoir de talents) a adopté une recommandation sur la reconnaissance des qualifications des ressortissants de pays tiers, qui définit des mesures visant à renforcer l'attractivité de l'UE grâce à des procédures de reconnaissance rapides et simples pour les ressortissants de pays tiers.

l'enseignement, où le manque d'attractivité de l'emploi (faible rémunération, mauvaise reconnaissance et charge de travail élevée) a été lié à des pénuries dans l'ensemble de l'UE.^{ccclxxviiicclxxviii}

Outre les conditions d'emploi, d'autres circonstances, notamment le logement et la connectivité, peuvent jouer un rôle important pour attirer les travailleurs. Une pénurie de logements (abordables) peut empêcher les travailleurs de trouver un emploi dans des zones particulières, ce qui est devenu un problème dans les zones urbaines (coûteuses). Ce problème est particulièrement aigu dans les grappes technologiques, dont le développement est essentiel pour la compétitivité de l'UE, comme indiqué dans le chapitre sur l'innovation. D'un autre côté, certaines zones rurales avec de faibles niveaux de connectivité peuvent également avoir du mal à trouver des employés possédant les compétences requises. Il y a aussi des questions sectorielles: par exemple, près de 50 % des travailleurs des services de soins résidentiels, des transports et des soins de santé signalent des niveaux élevés de pression sur l'emploi, ce qui peut aggraver les pénuries de main-d'œuvre et de compétences.

Enfin, des mesures de sécurité sociale mal conçues pourraient également s'avérer contre-productives si elles découragent réellement le travail, par exemple les pièges de la pauvreté, les coins fiscaux excessifs ou les prestations plus faibles lorsqu'on travaille plus d'heures. En outre, le manque de services de garde d'enfants abordables, accessibles et disponibles, ainsi que des salaires inférieurs à ceux des hommes, empêchent la participation des femmes au marché du travail.

POLITIQUES ACTUELLES

Au fil des ans, l'UE a régulièrement réaffirmé l'importance de l'offre de compétences. Elle est intervenue pour promouvoir des cadres politiques généraux pour l'investissement dans les compétences et stimuler la formation de compétences générales et sectorielles au sein d'une large coalition d'acteurs. La base juridique de l'investissement dans le capital humain et les compétences dans l'UE est codifiée dans les traités.⁷

L'UE a également proposé un financement direct pour soutenir l'éducation et l'acquisition de compétences dans les États membres. Dans le cadre financier pluriannuel (CFP) actuel (2021-2027), environ 64 milliards d'EUR sont consacrés à l'investissement dans les compétences (y compris le cofinancement), dont une grande partie provient du Fonds social européen plus (FSE+) et du programme Erasmus+. Outre ces 64 milliards d'EUR, environ 42 milliards d'EUR seront investis dans le développement des compétences au titre de la facilité pour la reprise et la résilience (FRR).

7 Les articles 145 à 150 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE) couvrent les éléments liés à l'emploi. Elles précisent que les États membres et l'Union élaborent ensemble une stratégie coordonnée pour l'emploi et la promotion d'«une main-d'œuvre qualifiée, formée et adaptable» et que les États membres considèrent l'emploi comme une question d'intérêt commun. En outre, les articles 151 à 160 du TFUE couvrent la politique sociale et confèrent à l'Union des droits pour compléter les activités des États membres dans le domaine des conditions de travail et de la participation au marché du travail.

FIGURE 8

Investissements de l'UE dans les compétences

PROGRAMME	INVESTISSEMENT ESTIMÉ (EN MILLIONS D'EUROS) AU COURS DE LA PÉRIODE DE PROGRAMMATION 2021-2027
Fonds social européen plus (FSE+), à l'exclusion du cofinancement national	40.4
FRR	41.7
Erasmus+	16.2
InvestEU	4.9
Fonds européen d'ajustement à la mondialisation	1.1
Corps européen de solidarité	0.8
Europe numérique	0.5

Ces investissements n'ont toutefois donné que des résultats limités à ce jour. Par exemple, seulement 37 % des adultes ont participé à une formation en 2016 et ce taux n'a guère augmenté depuis. Pour atteindre l'objectif de la stratégie européenne en matière de compétences de 2020 consistant à ce qu'au moins 60 % des adultes participent à une formation chaque année, quelque 50 millions de travailleurs supplémentaires devraient recevoir une formation.

L'efficacité limitée des investissements de l'UE dans la formation tient à de multiples facteurs. Premièrement, étant donné que les États membres assument la majeure partie de la responsabilité dans ce domaine, les fonds (par exemple le FSE+) sont généralement acheminés dans le cadre de la gestion partagée, ce qui limite considérablement la capacité de la Commission européenne à influencer sur la qualité et la pertinence des projets financés. Deuxièmement, l'absence de contrôle et de surveillance centralisés est exacerbée par le fait que les États membres n'ont qu'un intérêt limité à aller au-delà des formes douces de coordination dans le domaine des compétences. Dans le même temps, il existe de nombreuses initiatives de l'UE dans le cadre du pacte pour les compétences sans financement substantiel ni participation des États membres. Troisièmement, atteindre certains publics cibles, par exemple les PME ou les chômeurs, est objectivement difficile et nécessiterait des investissements et une coordination plus importants entre les parties prenantes des secteurs privé et public que la pratique actuelle. Quatrièmement, l'absence d'évaluations systématiques des politiques en matière de compétences, tant au niveau du projet qu'au niveau agrégé, empêche l'apprentissage et l'amélioration. Les audits existants se concentrent sur le respect des règles formelles (par exemple, l'application des règles en matière de marchés publics). Cela complique également l'évaluation de l'efficacité des programmes par rapport à d'autres utilisations du financement ou à d'autres approches de formation.

Dans l'ensemble, l'examen des interventions politiques actuelles suggère que, pour remédier aux graves déficits de compétences auxquels l'Europe est actuellement confrontée, il sera essentiel de repenser non seulement le montant des fonds alloués à l'éducation et à la formation, mais surtout la manière dont les fonds sont dépensés. Ce changement d'approche nécessitera une collaboration beaucoup plus grande et plus efficace entre les États membres dans le domaine de la formation et de l'éducation.

ENCADRÉ 2**Cadre d'action de l'UE en matière de compétences**

Le cadre d'action de l'UE en matière de compétences est fondé sur la stratégie européenne en matière de compétences de 2020 en faveur de la compétitivité, de l'équité et de la résilience (communication de la Commission COM(2020) 274). La stratégie en matière de compétences est étroitement coordonnée et alignée sur le socle européen des droits sociaux, la stratégie industrielle européenne et le pacte vert pour l'Europe.

Il comprend 12 actions organisées autour de quatre éléments constitutifs: 1) un appel à unir nos forces dans l'action collective; 2) des actions visant à garantir que les personnes disposent des compétences

nécessaires pour occuper un emploi; 3) des outils et des initiatives pour soutenir les personnes dans leurs parcours d'apprentissage tout au long de la vie; et 4) un cadre pour débloquer les investissements dans les compétences. Première initiative phare de la stratégie, le pacte pour les compétences a été lancé en 2020. Il rassemble plus de 1 000 organisations membres dans le but de renforcer l'éducation et la formation des adultes.

1. Cadres généraux

La base des politiques sociales dans l'UE est le socle européen des droits sociaux. Il énonce 20 principes clés visant à mettre en place des marchés du travail plus équitables et fonctionnant bien, ainsi que des systèmes de protection sociale solides. Dans le contexte des compétences, c'est principalement le premier principe qui est pertinent, faisant référence à «l'éducation, la formation et l'apprentissage tout au long de la vie». Ces principes ont été traduits en plusieurs initiatives politiques. L'importance des compétences a été soulignée par la désignation de 2023 comme Année européenne des compétences.

Le cadre d'action actuel s'appuie sur la stratégie européenne en matière de compétences de 2020. Le programme comporte deux grands objectifs: 1) un taux d'emploi d'au moins 78 % d'ici 2030; et 2) au moins 60 % des adultes participant à la formation chaque année. Si des progrès ont été accomplis dans l'augmentation du taux d'emploi (qui a atteint 74,6 % en 2022), des progrès dans le renforcement de la participation à la formation laissent beaucoup à désirer. La participation à la formation s'élevait à 37 % en 2016 et n'a guère augmenté depuis. Pour atteindre cette ambition, quelque 50 millions de travailleurs supplémentaires devraient recevoir une formation chaque année.

2. Financement

Dans le domaine de l'éducation et des compétences, l'UE finance également des initiatives nationales au titre de plusieurs instruments financiers, fournit des orientations de haut niveau sur les politiques souhaitables et encourage la coordination «douce» des politiques entre les États membres de l'UE.

Les priorités globales convenues dans le cadre du FSE+ contribuent à définir l'orientation générale, mais les décisions concernant des projets spécifiques sont entièrement entre les mains des États membres. Avec les mesures du FSE+, les États membres se concentrent sur un large éventail de questions, y compris sur les compétences pertinentes pour les transitions écologique et numérique, en mettant l'accent sur les jeunes et les plus défavorisés. Grâce à Erasmus+, les jeunes sont habilités à acquérir des compétences transversales. Erasmus+ est devenu l'un des programmes de l'UE les plus connus. Toutefois, Erasmus+ n'atteint aujourd'hui que 15 % des jeunes de l'UE. Pour atteindre tous les jeunes de l'UE, le financement du programme devrait être multiplié par cinq pour la période de programmation 2028-2034. Pour un «Erasmus pour tous», son financement au cours de la période de programmation 2028-2034 devrait être cinq fois plus important.

3. Initiatives en matière de compétences générales

L'UE a lancé un certain nombre d'initiatives dans le domaine des compétences. Cela rend le paysage politique global extrêmement complexe. Compte tenu des pouvoirs limités de l'UE, la plupart de ces initiatives prennent la forme de recommandations, qui ne peuvent être légalement appliquées. Selon l'enquête sur l'état d'avancement du pacte pour les compétences,^{ccclxxix} les activités de formation organisées par ses membres ont touché quelque 3,5 millions de personnes depuis 2022 (1,5 million en 2023). L'investissement cumulé dans ces activités est estimé à 310 millions d'euros. Dans le cadre de ses activités, quelque 48 000 programmes de formation ont été élaborés ou mis à jour. Bien que ces efforts soient importants, ils n'atteignent pas presque l'échelle nécessaire pour réaliser des progrès importants vers l'objectif de 60 % de la main-d'œuvre participant à la formation.

4. Compétences sectorielles

Dans le cadre de ces efforts, des initiatives importantes s'efforcent de mobiliser les parties prenantes pour fournir des compétences sectorielles spécifiques. À ce jour, 20 partenariats à grande échelle ont été lancés, couvrant l'ensemble des 14 écosystèmes industriels de l'UE. Il existe toutefois des défis, notamment en ce qui concerne la sensibilisation et la participation des PME, ainsi que le fait qu'aucun financement n'est associé à l'initiative, ce qui signifie que les entreprises désireuses de participer à un partenariat doivent autofinancer leurs actions.

En plus de ces partenariats, plusieurs académies de compétences pour des secteurs spécifiques ont été lancées. Étant donné que ces académies ont été créées assez récemment ou sont encore en train de devenir opérationnelles, il est assez difficile d'évaluer leur efficacité. Ils développeront généralement des

programmes d'éducation et de formation, en collaboration avec l'industrie et les parties concernées, ainsi que des diplômes d'apprentissage, qui certifieront les compétences que les gens ont acquises dans leurs cours de formation. Le déploiement de la formation se fait par l'intermédiaire d'institutions locales (prestataires d'EFP, entreprises, universités ou autres établissements d'enseignement et de formation). La Commission fournit un financement initial, mais les académies devraient devenir financièrement viables au fil du temps. L'Institut européen d'innovation et de technologie (EIT) met en œuvre ces académies.

L'Académie européenne des batteries a été lancée dans le cadre de l'alliance pour les batteries en 2022 afin de déployer des programmes nationaux de reconversion et de perfectionnement professionnels. Environ 800 000 travailleurs devront acquérir des compétences supplémentaires dans l'industrie des batteries d'ici 2025. La Commission a soutenu l'académie des batteries au moyen d'une subvention de 10 millions d'euros. À la suite de cet exemple, le règlement pour une industrie «zéro net» (NZIA) a introduit des académies similaires dans les domaines de l'énergie solaire photovoltaïque, de l'hydrogène, des matières premières et de la technologie éolienne. Ces académies visent à remédier aux pénuries critiques de compétences susceptibles d'entraver la décarbonation et la réindustrialisation de l'économie européenne.

Objectifs et propositions

L'Europe doit agir avec détermination pour relever les défis actuels et repenser en profondeur la conception et la mise en œuvre des politiques en matière de compétences. Elle doit adopter une approche fondée sur les compétences, dans le cadre de laquelle l'accent est mis non plus sur la délivrance formelle de diplômes, mais sur la préparation des étudiants aux compétences appropriées pour l'économie et le marché du travail en évolution rapide. Outre la promotion de l'éducation initiale (qui reste essentielle à la croissance et à la productivité à long terme), il est essentiel d'accélérer la quantité et la qualité de la formation des adultes et de la formation professionnelle entreprises dans les États membres. Cela est important pour combler les écarts de productivité actuels dans les secteurs stratégiques et pour jeter les bases de la croissance future.

On ne peut plus supposer que l'éducation formelle jusqu'aux premières années de l'âge adulte suffit à elle seule. En revanche, les investissements dans l'éducation et la formation dans l'UE devraient: 1) mieux répondre aux besoins en évolution rapide de l'économie, en particulier à la lumière des transitions écologique et numérique; et 2) intégrer pleinement une approche tout au long de la vie grâce à un effort continu de mise à niveau et de mise à jour des compétences, indépendamment du sexe, de l'origine sociale, de l'âge et du secteur; 3) être élevé au rang de priorité stratégique nécessitant non seulement des fonds suffisants, mais aussi une gouvernance beaucoup plus efficace et une attention accrue à la mise en œuvre.

Pour réaliser cette vision, il faudra agir sur plusieurs fronts. Il sera essentiel d'utiliser davantage et plus systématiquement les données granulaires sur les stocks et les flux de compétences pour la conception et la mise en œuvre des politiques en matière de compétences, de simplifier et d'harmoniser la certification des compétences acquises par les individus, indépendamment de leur origine et de leur profession, et de mettre beaucoup plus l'accent sur le financement, la mise en œuvre et l'évaluation des initiatives politiques liées aux compétences.

La mise en œuvre de cette nouvelle vision nécessitera un changement radical par rapport aux modèles de gouvernance actuels. En particulier, il sera nécessaire de passer d'approches de financement fondées sur des mécanismes de coordination souples, une coordination limitée dans la conception et la mise en œuvre des investissements dans les compétences et une évaluation limitée des initiatives financées à une coordination beaucoup plus étroite et substantielle entre les États membres.

De même, il sera essentiel d'associer les partenaires sociaux et les entreprises à la conception et à la mise en œuvre des politiques en matière de compétences. Les entreprises, en particulier les grandes, peuvent jouer un rôle précieux en contribuant au développement des compétences en collaboration avec les bureaux locaux et régionaux de l'emploi, les partenaires sociaux et les prestataires de formation. La participation directe des entreprises – en particulier celles qui ont déjà investi de manière significative dans les politiques internes en matière de compétences – à ce processus est essentielle à de nombreux égards. Premièrement, guider et soutenir la conception de programmes de formation dans le contexte d'un paysage technologique très turbulent et incertain, qui peut être difficile à comprendre sans une connaissance contextuelle approfondie; deuxièmement, préciser aux participants potentiels si et comment la participation à la formation peut déboucher sur des possibilités d'emploi concrètes à l'avenir; enfin, soutenir la mise en œuvre des programmes par l'identification de partenaires de formation efficaces et l'inclusion d'activités de formation sur le lieu de travail.

Suivant la logique décrite ci-dessus, un certain nombre d'initiatives spécifiques sont proposées. Ensemble, ces propositions constituent un changement significatif dans la conception, la mise en œuvre et la gouvernance des politiques en matière de compétences en Europe, élevant les politiques en matière de compétences au rang d'investissements stratégiques. Cela implique d'obtenir des éclaircissements et de se concentrer sur les compétences nécessaires, en tirant parti de données nouvelles et granulaires sur les besoins; accroître les investissements, en recourant à des évaluations systématiques des investissements, afin d'apprendre et d'étendre les initiatives prometteuses. Cette approche pragmatique doit se concentrer sur des domaines spécifiques qui sont essentiels à l'objectif de regagner en compétitivité, à savoir des étapes spécifiques de l'éducation (apprentissage des adultes et formation professionnelle), des secteurs spécifiques (chaînes de valeur stratégiques) et des compétences (capacités de gestion).

La vision ultime est de jeter les bases de la création d'une «Union des compétences» en mettant l'accent sur les compétences pertinentes de haute qualité, indépendamment du lieu et de la manière dont elles ont été acquises. La certification formelle et la reconnaissance de ces compétences doivent être conçues de manière à faciliter la mise en adéquation sur des marchés du travail dynamiques et en évolution rapide. La

certification devrait devenir moins dépendante du niveau d'éducation formel, et plus flexible et granulaire. Cela impliquerait de reconnaître et de valider les compétences acquises grâce à divers parcours d'apprentissage, à la formation professionnelle et à l'apprentissage par le travail. Il convient également d'envisager et de promouvoir les microcertifications et les badges numériques destinés à démontrer les aptitudes et les compétences. Enfin, les certificats professionnels délivrés dans l'ensemble de l'UE devraient suivre une approche uniforme autant que possible afin de faciliter la reconnaissance mutuelle entre les États membres, en tant que véritable marché unique des compétences, et autant que possible entre les différents segments du marché en ce qui concerne les compétences transversales.

Tout en s'écartant sensiblement des approches actuelles, la mise en œuvre de ces propositions reposera sur la volonté et la capacité des États membres à investir dans des domaines complémentaires qui relèvent actuellement de leur responsabilité, à commencer par l'amélioration de la qualité des systèmes d'enseignement primaire et secondaire, l'amélioration de la disponibilité et des conditions de travail des enseignants et l'augmentation de la participation au marché du travail.

FIGURE 9

TABLEAU RÉSUMÉ –**CLÔTURE DES PROPOSITIONS RELATIVES AUX GAPS DE COMPÉTENCES**HORIZON DU TEMPS⁸

1	Recueillir et exploiter des données granulaires sur les besoins, les stocks et les flux de compétences («renseignements sur les compétences») pour concevoir des politiques en matière de compétences.	ST
2	Réviser les programmes d'études à la lumière de l'évolution des besoins en compétences.	ST/MT
3	Améliorer et harmoniser les certifications de compétences communes à tous les États membres de l'UE, en reconnaissant et en validant les compétences acquises grâce à divers parcours d'apprentissage, à la formation professionnelle et à la formation par le travail.	ST/MT
4	Repenser la conception, le financement et la mise en œuvre des politiques en matière de compétences: i) consacrer une part minimale à l'éducation et à la formation des adultes et à la formation professionnelle; ii) en mettant l'accent sur les secteurs et les professions stratégiques; iii) prévoir des exigences plus strictes en ce qui concerne la conception, la mise en œuvre et l'impact souhaité des programmes; iv) évaluer et comparer systématiquement l'efficacité des initiatives politiques en matière de compétences au sein des États membres et entre eux par l'intermédiaire d'unités d'évaluation spécialisées.	ST/MT
5	Mettre l'accent sur l'éducation et la formation des adultes en veillant à ce que les États membres et les organisations privées disposent de fonds suffisants (y compris en encourageant les entreprises à allouer davantage de ressources à la formation, par exemple en offrant des avantages fiscaux).	ST
6	Promouvoir et réformer la formation professionnelle (EFP), en partenariat avec les prestataires d'EFP, les employeurs, les associations professionnelles et les syndicats.	ST/MT
7	attirer davantage de travailleurs hautement qualifiés de l'extérieur de l'UE en lançant un nouveau fonds d'acquisition de compétences technologiques pour un nouveau programme de visas au niveau de l'UE; un grand nombre de bourses de l'UE pour les étudiants de premier cycle, les diplômés et les doctorants; les stages d'étudiants et les contrats d'études supérieures au sein des centres de recherche participants et des institutions publiques.	ST/MT
8	Réduire la mauvaise affectation des futurs talents, en mettant en œuvre des programmes pour soutenir les enfants talentueux issus de milieux défavorisés.	ST/MT
9	remédier aux pénuries de compétences dans les chaînes de valeur critiques.	ST/MT
10	Promouvoir les compétences managériales dans les PME en: i) la création de	ST/MT

⁸ L'horizon temporel indique le délai de mise en œuvre requis pour la proposition. À court terme (ST) se réfère à environ 1-3 ans, à moyen terme (MT) 3-5 ans, à long terme (LT) au-delà de 5 ans.

systèmes d'accréditation et d'incitations pour améliorer la qualité de la formation des cadres; ii) faciliter l'acquisition de compétences managériales grâce à l'utilisation de bons pour embaucher des gestionnaires temporaires.

11	Améliorer la disponibilité et les conditions de travail des enseignants.	MT
12	Accroître la participation au marché du travail.	ST/MT
-

JETER LES BASES D'UNE NOUVELLE POLITIQUE EUROPÉENNE DES COMPÉTENCES

1. Recueillir et utiliser des données granulaires sur les besoins, les stocks et les flux de compétences («renseignements sur les compétences») pour concevoir des politiques en matière de compétences.

Pour concevoir et mettre en œuvre des politiques efficaces en matière de compétences, il est essentiel d'améliorer la disponibilité, la granularité, la fiabilité et la comparabilité des informations sur les besoins en compétences, les stocks et les flux souhaités au sein des États membres et entre ceux-ci, qui sont largement définis dans le présent rapport comme des «renseignements sur les compétences». Ces informations sont essentielles pour évaluer les lacunes existantes et prévoir les déficits de compétences entre les secteurs et les régions, et donc pour déterminer comment concevoir et où allouer les fonds aux initiatives de formation ou de recyclage de manière ciblée, et pour aider les gouvernements et les parties prenantes à prendre des décisions mieux éclairées sur les domaines prioritaires d'investissement dans les compétences. À ce titre, l'utilisation des données sur les compétences et l'investissement dans l'utilisation réelle des données sont susceptibles d'améliorer l'efficacité des dépenses publiques en donnant la priorité aux bonnes compétences et en renonçant à investir dans des compétences moins cruciales pour remédier aux déficits de compétences stratégiques. Ces données de «renseignement sur les compétences» existent actuellement, grâce à la disponibilité de nouvelles sources d'information et de méthodologies permettant d'évaluer, de projeter et de valider les besoins en compétences (telles que, par exemple, les mégadonnées sur les contiguïtés en matière de compétences des offres d'emploi ou les transitions professionnelles individuelles).

L'utilisation de ces données à des fins d'élaboration des politiques reste toutefois faible et inégale tant au sein des institutions de l'UE que dans les différents États membres. Pour progresser sur ce front, il est essentiel d'évaluer les lacunes dans les actifs de données actuels (par exemple, la demande de compétences extrapolée à partir des offres d'emploi en ligne) et de concevoir une initiative de collecte de renseignements sur les compétences à l'échelle de l'UE coordonnée entre les États membres et avec les parties prenantes concernées au sein des pays. Il s'agit notamment d'organisations du secteur privé disposant des informations les plus récentes sur leurs besoins et stocks réels en matière de compétences.

Dans un premier temps, cette collecte de renseignements devra avoir lieu au niveau des États membres et, à cette fin, la Commission élaborera une norme commune pour la collecte de ces informations. Idéalement, ces informations devraient être disponibles et comparables entre les États membres et au sein de ceux-ci, et faciles à utiliser à des fins de planification par les personnes chargées de concevoir et d'évaluer les politiques en matière de compétences (par exemple, les agences régionales pour l'emploi). Cela nécessitera de doter les organisations locales des compétences nécessaires pour comprendre et utiliser les données à ces fins.

2. Réviser les programmes d'études à la lumière de l'évolution des besoins en compétences.

Les programmes devront être conçus et mis en œuvre pour répondre aux nouveaux besoins. La révision des programmes d'études doit s'effectuer dans le cadre d'une approche inclusive, avec la participation des enseignants, des prestataires de services éducatifs, des partenaires sociaux, des entreprises et d'autres parties prenantes. Plutôt que de se concentrer sur des programmes génériques, les programmes d'études devront cibler explicitement le développement des compétences les plus nécessaires sur le marché du travail de l'UE, idéalement identifiées à l'aide de données granulaires [voir proposition 1]. Cela implique de se concentrer sur le développement de:

- les compétences en STIM, par exemple en incluant des approches interdisciplinaires qui intègrent les STIM dans d'autres domaines.
- les compétences numériques, par exemple en intégrant la technologie et la culture numérique, ainsi que les compétences avancées en matière de codage, de programmation et de robotique.
- des compétences pour la transition écologique, par exemple en introduisant des compétences vertes dans divers domaines, tels que les sciences, la géographie, les mathématiques, l'économie et les technologies; et en intégrant la durabilité en tant qu'aspect central des programmes d'études.
- Les compétences transversales, par exemple en développant structurellement la communication, le travail d'équipe, la résolution de problèmes, la créativité, l'adaptabilité, la résilience et l'intelligence émotionnelle, devraient également devenir un aspect régulier des programmes d'études.

La conception des programmes d'études doit respecter les normes d'excellence convenues entre les États membres. Cela est particulièrement nécessaire dans certains domaines, par exemple les STIM, qui sont actuellement enseignés dans le cadre de programmes très hétérogènes entre les États membres. Dans les domaines de compétences relativement nouveaux et plus spécifiques (par exemple, les compétences transversales), il sera essentiel de tirer parti des informations existantes et des expériences passées pour identifier des approches efficaces, et de fonder l'adoption et l'extension de nouveaux programmes sur des preuves tangibles de leur efficacité.

Les établissements d'enseignement supérieur doivent être encouragés à répondre de manière flexible aux besoins du marché du travail et à adapter les cours qu'ils proposent en associant les partenaires sociaux au processus. Lors de la mise en œuvre des programmes révisés, les universités devraient être encouragées et incitées à expérimenter de nouveaux modèles d'éducation, de transformation et d'interaction sociétale. Les modèles de financement devraient être adaptés pour favoriser des approches novatrices et transdisciplinaires.

3. Améliorer et harmoniser la certification des compétences.

Afin de maximiser l'impact des politiques d'investissement dans les compétences sur l'employabilité des travailleurs, les compétences acquises dans le cadre de la formation devraient être facilement compréhensibles par les employeurs potentiels dans l'ensemble de l'UE. Il est donc important de mettre en place un système de certification des compétences commun à tous les États membres de l'UE afin de faciliter la reconnaissance des compétences acquises et l'adéquation entre la demande et l'offre de compétences sur des marchés du travail dynamiques et en évolution rapide. La certification devrait devenir moins dépendante du niveau d'éducation formel et plus granulaire et flexible qu'elle ne l'est actuellement. Cela impliquerait de reconnaître et de valider les compétences acquises grâce à divers parcours d'apprentissage, à la formation professionnelle et à l'apprentissage par le travail. Il convient également d'envisager et de promouvoir les microcertifications et les badges numériques destinés à démontrer les aptitudes et les compétences.

4. Repenser la conception, le financement, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques de l'UE en matière de compétences.

Le FSE+ devrait être repensé par la Commission européenne, afin que les fonds alloués aux politiques en matière de compétences puissent avoir un impact beaucoup plus important. Les fonds du FSE+ devraient être subordonnés à la mise en œuvre effective des politiques convenues. Des efforts systématiques visant à recenser et à mettre à l'échelle des approches prometteuses en matière de formation dans les États membres – qui sont actuellement largement absentes – pourraient considérablement accélérer et améliorer l'efficacité de la politique de l'UE en matière de compétences.

Cela implique une approche différente de la sélection des programmes financés, qui devrait viser la réalisation des priorités stratégiques de l'UE et se concentrer sur les domaines dans lesquels la valeur ajoutée est la plus élevée. Il s'agit notamment des technologies propres, des technologies numériques et avancées et de l'industrie automobile, où la disponibilité d'une main-d'œuvre suffisamment qualifiée et abondante est essentielle à la mise en œuvre réussie de politiques industrielles ambitieuses et équitables. En outre, le FSE+ devrait consacrer une part minimale de ses fonds à l'éducation et à la formation des adultes et à la formation professionnelle.

Pour améliorer l'efficacité et l'évolutivité des investissements dans les compétences, le décaissement des fonds de l'UE devra également s'accompagner d'une responsabilisation et d'une évaluation d'impact plus strictes. Cela implique que la conception des politiques en matière de compétences – y compris la sélection et le financement des investissements dans les compétences – devrait permettre une évaluation systématique des résultats obtenus par ces programmes. L'utilisation des fonds du FSE+ devrait faire l'objet d'un suivi et d'une évaluation attentifs au regard des critères de rentabilité, d'impact et de valeur ajoutée, et ces connaissances devraient être utilisées pour améliorer la sélection et le développement des initiatives financées. Enfin, la diffusion proactive des résultats issus des différents investissements dans les compétences accélérera la diffusion d'informations exploitables au sein de l'UE, qui fait aujourd'hui cruellement défaut, même entre les régions des États membres.

INTERVENTIONS SPÉCIFIQUES

5. Investir dans l'éducation et la formation des adultes.

L'engagement politique en faveur de l'éducation et de la formation des adultes est essentiel pour que l'Europe puisse relever les défis économiques décrits dans le présent rapport. L'UE manque actuellement d'une approche globale et performante de l'éducation et de la formation des adultes, en raison du manque de coordination et de la dispersion excessive des activités et des investissements entre les États membres.

L'augmentation de la participation à l'éducation et à la formation des adultes nécessitera une approche à plusieurs volets. Il s'agit notamment de fournir des fonds suffisants aux États membres et aux organisations privées (y compris en incitant les entreprises à allouer davantage de ressources à la formation, par exemple en offrant des avantages fiscaux), et d'accorder une attention beaucoup plus grande à la conception et à la mise en œuvre effectives des programmes de formation.

Cependant, l'apprentissage des adultes n'est pas la seule responsabilité des institutions publiques, mais le résultat de partenariats plus larges entre les parties prenantes privées et publiques. Étant donné qu'une grande partie de l'éducation et de la formation des adultes a lieu sur le lieu de travail, il est important que les employeurs participent à la conception, à la mise en œuvre et au financement des systèmes d'éducation et de formation des adultes. Tout aussi essentielle est la participation des syndicats, qui ont la capacité de créer la confiance nécessaire pour façonner des voies de mise à niveau des technologies et des compétences qui peuvent réellement bénéficier à la fois aux entreprises et aux travailleurs, en veillant à ce que toutes les parties prenantes concernées disposent des incitations appropriées pour renforcer le capital humain.^{ccclxxx}

Pour que ces modèles réussissent, l'équilibre entre les avantages et les coûts doit être positif tant pour l'employé que pour l'employeur. Cette dernière constitue un défi particulier pour les PME pour lesquelles les coûts de formation sont souvent plus élevés en raison d'un manque d'échelle. Des incitations et une assistance appropriées (par exemple, des services d'information, d'orientation et de conseil) devraient être fournies aux organisations qui sont disposées à s'engager à former leur main-d'œuvre. Encourager la création de partenariats public-privé axés sur des chaînes de valeur spécifiques [voir proposition 9] pourrait servir de point de départ pour prototyper et tester différentes formes de collaboration entre les parties prenantes privées et publiques, et au sein de coalitions de parties prenantes privées.

Afin de promouvoir l'éducation et la formation des adultes, l'UE devrait réduire au minimum les frictions qui empêchent actuellement les apprenants adultes d'accéder aux possibilités de formation. Une politique efficace doit reconnaître que les apprenants adultes sont confrontés à de nombreux obstacles – qu'il s'agisse de contraintes de temps, de frictions informationnelles ou d'obstacles psychologiques – qui entravent l'investissement dans l'acquisition de nouvelles compétences et/ou la transition vers de nouvelles professions. Cela signifie que les informations sur les possibilités de formation et leurs résultats escomptés devraient être faciles à trouver, à comprendre et à utiliser (plutôt que d'être disponibles uniquement par l'intermédiaire de réseaux privés ou non ciblées sur des circonstances spécifiques), que les possibilités de financement devraient être clairement expliquées aux individus et que des services de conseil de haute qualité adaptés aux apprenants adultes devraient être fournis. En outre, les conditions entourant l'éducation et la formation des adultes devraient être rendues plus favorables en adaptant les formats d'apprentissage aux besoins des personnes, par exemple en proposant des cours à temps partiel, en soirée, le week-end et en ligne. Étant donné que ces responsabilités sont actuellement souvent déléguées à des entités régionales, il sera essentiel de fournir à ces acteurs les ressources et les capacités organisationnelles adéquates pour mettre en œuvre ces tâches.

Un levier possible pour réduire les obstacles à l'accès des adultes aux possibilités d'apprentissage consiste à promouvoir l'utilisation de comptes de formation individuels. Dans le cadre d'un tel système, les individus ont leurs comptes personnels où des fonds ou des crédits sont alloués, qui peuvent ensuite être utilisés pour payer un large éventail de possibilités d'éducation et de formation en fonction de leurs besoins d'apprentissage personnels. Ceux-ci peuvent être liés à leur profession actuelle, à leurs aspirations professionnelles futures ou à leur développement personnel général. Associée à des informations précises et exploitables sur l'efficacité des parcours de formation alternatifs, cette approche donnerait aux citoyens de l'UE la liberté de choisir comment et quand utiliser les fonds alloués, en sélectionnant les programmes qui répondent le mieux à leurs besoins. L'UE pourrait soutenir ces initiatives par le financement, la fourniture d'une assistance technique et la facilitation de l'apprentissage mutuel entre les États membres. Dans le même temps, certains États membres ont déjà mis en place des programmes alternatifs qui assurent avec succès la formation des adultes. Il convient de les promouvoir davantage.

6. Promouvoir et réformer la formation professionnelle (EFP).

Les structures des systèmes d'éducation et de formation diffèrent d'un État membre à l'autre, ce qui entraîne peu de coordination et d'alignement entre les États membres. En particulier, les systèmes d'EFP et d'apprentissage sont organisés de manière assez différente dans l'ensemble de l'UE, de même que la mesure dans laquelle les entreprises proposent une formation professionnelle. En complément de l'accent mis sur l'éducation et la formation des adultes, les États membres doivent fournir les incitations nécessaires pour encourager la participation à l'EFP, en la rendant plus attrayante sur le plan financier (grâce à des bourses et à des subventions) et en renforçant l'attrait de ces programmes pour les étudiants (et leurs familles), les employeurs et la société dans son ensemble. En outre, les employeurs peuvent être incités à dispenser une formation d'EFP en introduisant des avantages fiscaux pour ceux qui soutiennent les programmes d'apprentissage ou investissent dans la formation des employés.

Le succès de l'EFP repose sur des partenariats solides entre les prestataires d'EFP, les employeurs, les associations professionnelles et les syndicats. Les programmes de formation professionnelle sont de nature locale et présentent d'importantes spécificités régionales qui varient d'un État membre à l'autre. L'harmonisation de la qualité et de l'efficacité de ces programmes entre les États membres (par exemple, en partageant plus systématiquement les meilleures pratiques, en établissant un programme européen d'assurance de la qualité, etc.) garantirait que la capacité d'adaptation aux réalités économiques locales ne se fasse pas au détriment d'une formation de mauvaise qualité.

7. Attirer davantage de travailleurs hautement qualifiés de l'extérieur de l'UE afin de contribuer à combler le déficit de compétences.

Pour remédier immédiatement aux pénuries de compétences dans des domaines et des secteurs spécifiques, l'UE devrait lancer un nouveau programme d'acquisition de compétences technologiques afin d'attirer des talents technologiques de l'extérieur de l'UE. Celle-ci serait adoptée à l'échelle de l'UE et cofinancée par la Commission et les États membres. Le programme comprendrait :

- un nouveau programme de visas au niveau de l'UE pour les étudiants, les diplômés et les chercheurs dans les matières pertinentes afin de stimuler l'afflux. Ce programme de visa devrait avoir des critères d'éligibilité clairs et un processus de demande simple sans obstacles bureaucratiques. Les étudiants qui obtiennent leur diplôme dans l'UE devraient être encouragés à rester et à se voir offrir des possibilités d'emploi
- Un grand nombre de bourses de l'UE pour les étudiants de premier cycle, les diplômés et les doctorants, afin de stimuler l'afflux, en particulier dans les domaines des STIM. Ces bourses devraient être fondées sur le mérite et les besoins, mais pourraient être orientées vers la promotion de la diversité et de l'inclusion. Les entreprises privées pourraient être encouragées à coparrainer des bourses d'études et à aligner le fonds sur les besoins de l'industrie.
- Stages d'étudiants et contrats d'études supérieures dans les centres de recherche et les institutions publiques participants à l'échelle de l'UE, afin de conserver les compétences en Europe au début de la carrière des chercheurs. Cela nécessite des services de placement pour mettre les diplômés en contact avec des organismes de recherche et des institutions publiques. Des incitations supplémentaires à rester dans l'UE, y compris des incitations fiscales et une aide au logement, pourraient être envisagées.

Outre les talents technologiques, l'UE devrait simplifier et rationaliser les procédures d'immigration pour les travailleurs hautement qualifiés, y compris le traitement accéléré des visas et les titres de séjour pour les professionnels qualifiés. Au-delà des procédures d'immigration elles-mêmes, les États membres devraient offrir des possibilités d'emploi attrayantes aux professionnels hautement qualifiés et des programmes de mobilité de l'UE, tels que le système de carte bleue, qui facilite l'entrée et le séjour de ressortissants de pays tiers hautement qualifiés à des fins professionnelles.

8. Réduire la mauvaise affectation des futurs talents.

L'UE doit également limiter autant que possible la mauvaise répartition des talents entre les professions critiques, en particulier dans les STIM. Les États membres, soutenus par la Commission européenne, devraient systématiquement mettre en œuvre des programmes visant à aider les enfants talentueux issus de milieux défavorisés à suivre une formation de qualité dans le domaine des STIM en proposant un tutorat, en fournissant des informations ou un soutien financier pour étudier dans de bonnes universités dans le but d'accroître la qualité et la quantité des compétences en STIM dans l'UE à moyen et long terme.

Ces programmes devraient viser à repérer les jeunes étudiants talentueux qui risquent de quitter le système éducatif et à les soutenir financièrement. Par exemple, des bourses d'études ou des prêts d'honneur fondés sur le mérite et les besoins financiers dans les domaines où les pénuries de compétences prévues sont les plus importantes pourraient être accordés. Ces programmes devraient également s'attaquer aux conditionnements culturels et sociaux qui se produisent dans les écoles primaires et secondaires (par exemple, les stéréotypes implicites des enseignants, qui réduisent les performances des filles en mathématiques et la probabilité de poursuivre des études scientifiques).^{ccclxxxi} Enfin, il sera essentiel de concevoir et de mettre en œuvre un tutorat et une orientation professionnelle pour les jeunes à haute capacité qui risquent de voir leurs ambitions académiques diminuer pour des raisons sociales et culturelles, afin de les encourager à suivre des programmes techniques et universitaires.^{ccclxxxiicclxxlii}

9. remédier aux pénuries de compétences dans les chaînes de valeur critiques.

Comme indiqué dans les chapitres précédents, il est impératif que l'UE renforce les chaînes d'approvisionnement dans les industries stratégiques, telles que l'énergie, les technologies propres, les technologies de pointe et la défense. Le succès de ces interventions en matière de politique industrielle dans des domaines stratégiques pour remédier aux déficits de compétences recensés dans les chapitres sectoriels dépend essentiellement de la capacité à combler les lacunes technologiques et à combler les pénuries de compétences parmi les membres du réseau au sein d'une chaîne de valeur sélectionnée, y compris les nombreuses PME qui soutiennent les grands producteurs en aval et manquent souvent de l'échelle et des capacités appropriées pour former correctement leur main-d'œuvre.

Pour identifier ces domaines d'action prioritaires (goulets d'étranglement dans les besoins en technologie et en compétences) au sein d'une industrie critique, les décideurs politiques devraient encourager la formation de partenariats stratégiques avec les dirigeants de la chaîne d'approvisionnement, que l'on trouve généralement dans les grandes entreprises en aval. Ces dirigeants pourraient soutenir l'identification des goulets d'étranglement, défendre les initiatives de formation, influencer et façonner les investissements dans la formation et les compétences réalisés par toutes les entreprises tout au long de la chaîne et faciliter la coordination des investissements et la diffusion des connaissances au sein de la chaîne. L'engagement des leaders de la chaîne de valeur est également crucial pour communiquer la disponibilité et la qualité des opportunités de formation aux employés actuels et potentiels, contribuant ainsi à surmonter les frictions à l'apprentissage des adultes précédemment décrites.

L'utilisation de partenariats public-privé pour promouvoir des secteurs spécifiques est validée par la recherche universitaire, ainsi que par des interventions politiques récentes visant à renforcer les chaînes d'approvisionnement. Par exemple, Additive Manufacturing Forward (AM Forward) est un pacte volontaire soutenu par l'administration Biden pour favoriser l'adoption de la fabrication additive (AM) parmi les PME américaines. En résumé, les chefs de file de la chaîne d'approvisionnement s'engagent à «acheter des pièces produites de manière additive auprès de petits fournisseurs basés aux États-Unis; former les travailleurs de leurs fournisseurs aux nouvelles technologies additives; fournir une assistance technique détaillée pour aider leurs fournisseurs à adopter de nouvelles capacités; et s'engager dans l'élaboration de normes communes et la certification des produits additifs.» Le gouvernement fédéral contribue en identifiant «une série de programmes fédéraux que les PME américaines peuvent utiliser pour soutenir leur adoption des capacités d'additifs et accroître leur compétitivité».

10. Promouvoir les compétences managériales dans les PME.

Les pratiques de gestion sont essentielles pour garantir que le capital humain est déployé efficacement au sein des organisations, par exemple en veillant à ce que les investissements dans les nouvelles technologies ou les nouveaux processus de production correspondent aux compétences complémentaires nécessaires. La gestion du capital humain dans les organisations – qui comprend la capacité d'identifier, de récompenser et de retenir les talents – influence les incitations à l'acquisition de compétences parmi les employés et, dans certaines circonstances, leurs préférences en matière de localisation.

Les interventions publiques encourageant l'adoption de pratiques managériales par les PME – des entreprises qui présentent d'importantes lacunes dans l'adoption de pratiques de gestion de base – ont une longue histoire, se révèlent rentables et produisent des effets durables sur la productivité des entreprises.^{9ccclxxxiivccclxxv} Pour promouvoir l'adoption de compétences managériales par les PME, il est nécessaire d'accroître à la fois l'offre et la demande d'éducation managériale.

9 Voir, par exemple, les éléments de preuve provenant de l'Inde (Bloom et al., 2010), de la Chine (Cai et Szeidl, 2021) et du Mexique (Bruhn et al., 2018).

- Du côté de l'offre, un système d'accréditation au niveau de l'UE pourrait être ouvert à toutes les universités et institutions de l'UE souhaitant proposer des programmes de formation à la gestion de haute qualité spécialement conçus pour les dirigeants de PME. Le système d'accréditation permettrait aux entrepreneurs d'identifier des offres de haute qualité et d'atténuer les frictions actuelles en matière d'information. Un tel système d'accréditation devrait être aussi léger que possible afin d'éviter d'alourdir la charge administrative. L'évaluation de la qualité devrait être rigoureuse et menée par des experts indépendants. Suivant l'exemple du Royaume-Uni décrit dans l'encadré ci-dessous, les établissements de formation agréés proposeraient un cours normalisé de formation de base aux entreprises à l'intention des dirigeants de PME, tout en offrant certaines possibilités de différenciation compte tenu de l'hétérogénéité des PME dans l'UE.
- Du côté de la demande, un régime de subventions pourrait être mis en place pour couvrir une partie des frais de scolarité facturés par les établissements agréés. La subvention devrait cibler les entrepreneurs et les cadres supérieurs des PME.

L'adoption de pratiques de gestion améliorant la productivité dans les PME bénéficierait également de politiques facilitant l'embauche de gestionnaires externes, par exemple l'utilisation de bons pour les gestionnaires temporaires. Les PME manquent parfois d'envergure pour embaucher des gestionnaires possédant des compétences dans des domaines très spécifiques, tels que la numérisation, l'exportation et la transition écologique. Les bons sont un instrument de plus en plus populaire pour soutenir les PME. Dans l'ensemble, les bons apparaissent comme un outil efficace et flexible pour faciliter la transformation numérique des PME, en renforçant la capacité d'innovation et l'acquisition de compétences.

Le succès de ces deux mesures – améliorer les compétences managériales des propriétaires/salariés existants ou faciliter l'embauche de cadres – repose sur deux éléments clés: i) il est fondamental que les prestataires de formation soient de haute qualité, compétents et puissent aider efficacement les entreprises à améliorer l'adoption de pratiques managériales; ii) il est essentiel que les programmes affichent des taux d'adoption élevés parmi les entrepreneurs.

Pour répondre à ces critères, il sera important d'impliquer les institutions qui peuvent annoncer de manière crédible de tels programmes auprès des entrepreneurs afin d'améliorer l'adoption. Par exemple, la participation d'associations professionnelles européennes, qui pourraient jouer un rôle important en soutenant la conception du programme, ainsi que le recrutement de PME éligibles.

ENCADRÉ 3

Le document du Royaume-Uni intitulé «Help to Grow: Programme de gestion.

En 2021, le gouvernement britannique a financé un programme intitulé «Help to Grow: Management» pour faciliter l'accès des dirigeants de PME à la formation à la gestion. Il vise à améliorer le leadership, les compétences en gestion et la productivité dans les PME. Le programme est dispensé par un réseau d'écoles de commerce à travers le Royaume-Uni. Il comprend cinquante heures d'apprentissage structuré, dix heures de mentorat individuel, l'apprentissage par les pairs et l'accès à un réseau d'anciens élèves. Le cours couvre les éléments de base de la formation en gestion, de la stratégie au marketing, en passant par la gestion des personnes et la transformation numérique, adaptés aux besoins spécifiques des PME. Le coût du programme pour les participants est de 750 GBP, ce qui représente 10 % de son coût réel. Les 90% restants sont payés par le gouvernement national. Le programme est évalué tous les trimestres et les résultats de l'évaluation sont mis à la disposition du public sur le site web du programme.

Selon un premier examen portant sur le programme depuis son lancement jusqu'en mars 2023, 52 écoles de commerce ont été accréditées pour le gérer et 5 648 dirigeants de PME ont été recrutés, dont 84 % ont achevé le programme. Au départ, le taux de participation a été plus faible que prévu et s'est amélioré après quelques ajustements apportés aux critères d'admissibilité et à la stratégie de commercialisation. Cela montre l'importance d'adopter des politiques visant à maintenir l'adoption par les dirigeants de PME, généralement réticents à s'inscrire à des programmes d'éducation formelle. Les participants ont fait état de niveaux élevés de satisfaction concernant la qualité du programme. Les compétences autodéclarées en gestion et en leadership se sont considérablement améliorées après son achèvement. Deux tiers des participants avaient déjà modifié leur façon de gérer, d'organiser ou d'exploiter leur entreprise dans les six mois suivant la fin du programme.

11. Améliorer la disponibilité et les conditions de travail des enseignants.

Les enseignants devraient être soutenus dans leur développement professionnel, reconnus pour leur travail et récompensés de manière appropriée. Les États membres devraient offrir aux enseignants des possibilités de perfectionnement professionnel continu leur permettant d'améliorer leurs compétences, de se tenir au courant des meilleures pratiques et de s'adapter à l'évolution des besoins en matière d'éducation.

Les enseignants devraient recevoir des salaires et des avantages sociaux concurrentiels qui reflètent la valeur de leur travail et de leurs qualifications. Une rémunération équitable peut aider à attirer et à retenir des personnes talentueuses dans la profession enseignante. Cela est important compte tenu du manque actuel d'enseignants dans l'UE. La mise en place de voies claires pour la reconnaissance professionnelle et le développement de carrière, y compris l'adoption de rôles de direction et l'acquisition de certifications spécialisées, pourrait être envisagée.

Enfin, les conditions de travail devraient être améliorées en fournissant des ressources adéquates, du personnel de soutien et une assistance administrative pour aider les enseignants à équilibrer efficacement leurs responsabilités professionnelles. Les enseignants doivent également avoir accès à du matériel éducatif et à des outils technologiques de haute qualité pour améliorer l'enseignement et l'apprentissage en classe. Les opportunités que les nouvelles technologies, y compris l'IA, apportent à l'éducation doivent être explorées et pleinement exploitées.

12. Accroître la participation au marché du travail.

La réalisation d'une Union des compétences efficace et équitable nécessite des efforts pour éliminer les obstacles qui réduisent actuellement la participation au marché du travail, en particulier des femmes. Des investissements supplémentaires dans des infrastructures de qualité pour l'éducation de la petite enfance et la garde d'enfants sont nécessaires. Cela concerne l'expansion et l'amélioration des infrastructures de garde d'enfants, y compris la construction de nouvelles structures de garde d'enfants, la rénovation (ou l'extension) d'exemples existants et la garantie que les structures de garde d'enfants répondent à des normes de qualité élevées. En outre, il est essentiel d'offrir une formation, des possibilités de perfectionnement professionnel et des salaires équitables aux travailleurs des services de garde d'enfants pour attirer et retenir du personnel qualifié. Une aide financière aux familles pour les aider à couvrir les coûts des services de garde d'enfants, par exemple en offrant des subventions, des crédits d'impôt ou des bons pour rendre les services de garde d'enfants plus abordables pour les familles à revenu faible ou intermédiaire, pourrait également être considérée comme un levier possible pour réduire les obstacles à l'entrée sur le marché du travail. L'UE pourrait envisager d'inclure des conditions sociales spécifiques au financement de l'UE dans certains secteurs ou pour les entreprises, telles que les plans de garde d'enfants.

(2)3. Soutenir les investissements

Le point de départ

Dans l'UE, les investissements productifs sont faibles et l'épargne du secteur privé est élevée, ce qui contribue à un excédent substantiel de la balance courante.¹ Depuis la crise économique et financière de 2007-2008, un écart important et persistant s'est creusé entre les investissements privés² dans l'UE et aux États-Unis. Alors que l'investissement privé s'est rapidement redressé aux États-Unis après la crise économique et financière de 2007-2008 et a continué à se développer, il ne s'est redressé que progressivement dans l'UE.³ L'écart émergent en matière d'investissement privé entre les États-Unis et l'UE n'a pas été compensé par une hausse des investissements publics, qui ont également diminué après la crise et sont restés constamment inférieurs en pourcentage du PIB dans l'UE par rapport aux États-Unis par la suite. Même si l'investissement privé représente globalement plus de 80 % de l'investissement total dans l'UE, l'investissement public agit comme un catalyseur de l'investissement privé et peut avoir contribué au déficit d'investissement privé entre l'UE et les États-Unis, en particulier dans les États membres les plus touchés par la crise de la dette souveraine. La baisse de la part de l'investissement global dans le PIB, associée à un taux d'épargne toujours élevé, explique pourquoi la position de la balance courante de l'UE est passée d'un excédent globalement équilibré à un excédent important et persistant depuis la crise économique et financière de 2007-2008.

TABEAU DES ABRÉVIATIONS

CCP = PCC	Plateforme de contrepartie centrale	IMF = FMI	Fonds monétaire international
CMU	Union des marchés des capitaux	MFF = CFP	Cadre financier pluriannuel
CSD = DCT	Dépositaire central de titres	MiFIR	Règlement sur les marchés d'instruments financiers
CTP	Fournisseur de système consolidé de publication	NCA = ACN	Autorité nationale compétente
ECB BCE	Banque centrale européenne	NGEU	NextGenerationEU
EIB = BEI	Banque européenne d'investissement	NPB = CNLC	Banque nationale de développement
ESAP	Point d'accès unique européen	SEC	Securities and Exchange Commission
ESMA = AEMF	Autorité européenne des marchés financiers	TFP = PTF	Productivité totale des facteurs
GSE	Entreprise parrainée par l'État		

1 L'investissement productif est défini comme la formation brute de capital fixe moins l'investissement résidentiel.

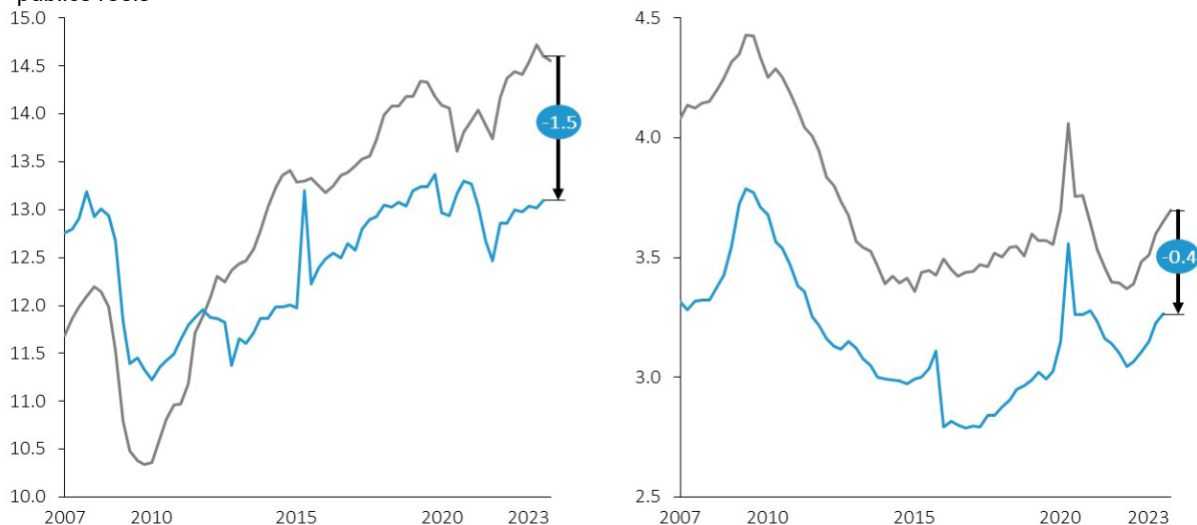
2 Dans ce paragraphe, toutes les références aux investissements privés se réfèrent à l'investissement privé productif, défini comme la formation brute de capital fixe moins l'investissement résidentiel privé.

3 Après un creux en 2010, il a fallu un peu plus de deux ans aux États-Unis pour que les investissements productifs (en pourcentage du PIB) dépassent le niveau de 2008, tandis qu'il a fallu neuf ans à l'UE pour atteindre le niveau d'avant la crise.

FIGURE 1
Investissements privés et publics

% du PIB

Investissements privés réels dans l'équipement, les infrastructures et l'innovation Investissements publics réels



Source : Eurostat 2024 et OCDE 2024

L'incapacité d'une épargne élevée de l'UE à alimenter des investissements productifs en Europe se traduit par une intermédiation financière moins efficace. Le déficit persistant d'investissement vis-à-vis des États-Unis s'est produit même si les ménages de l'UE épargnent plus que leurs pairs aux États-Unis. En 2022, l'épargne des ménages de l'UE s'élevait à 1 390 milliards d'EUR, contre 840 milliards d'EUR aux États-Unis, reflétant la baisse du taux d'épargne des ménages américains, qui représente environ un quart du niveau de l'UE.⁴ Toutefois, malgré leur épargne plus élevée, les ménages de l'UE ont une richesse nettement inférieure à celle de leurs homologues américains, en grande partie en raison des rendements plus faibles qu'ils reçoivent des marchés financiers sur leurs avoirs. Entre 2009 et 2023, le patrimoine net des ménages a augmenté de 151 % aux États-Unis, contre seulement 55 % dans la zone euro.⁵ Cet écart reflète en grande partie la plus grande capacité du système financier américain à transformer l'épargne des ménages en investissements à haut rendement, en partie en raison de la profondeur et de l'efficacité accrues du marché des capitaux américain. Il reflète également le fait que le patrimoine des ménages américains inclut leur patrimoine de retraite, tandis que le patrimoine de retraite de la plupart des ménages européens prend la forme de créances sur les systèmes publics de sécurité sociale par répartition. Les titres financiers (actions cotées, obligations, fonds de mutualisation et produits dérivés) directement détenus par les ménages représentent actuellement à eux seuls 43 % du patrimoine des ménages américains, mais seulement 17 % du patrimoine des ménages de l'UE.⁶

Ce faible niveau d'investissement productif, conjugué au vieillissement de la population, a entraîné une faible croissance en Europe. À l'avenir, cela entraverait également la transition environnementale et numérique de l'Europe, ses dépenses en matière de R&I et l'augmentation prévue des dépenses de défense. Pour atteindre les objectifs fixés dans le présent rapport, un investissement supplémentaire annuel minimal de 750 à 800 milliards d'EUR est nécessaire, sur la base des dernières estimations de la Commission⁷ [voir figure 2]. Toutefois, le total agrégé risque d'être sous-estimé, car il ne rend pas pleinement compte de tous

4 En 2023, le taux d'épargne des ménages était de 3,2 % aux États-Unis, contre 12,7 % dans l'UE, ce qui correspond aux moyennes correspondantes des 20 dernières années. Même si le revenu disponible des ménages américains est environ 50 % plus élevé que celui des ménages de l'UE, cela ne compense pas l'écart important entre leurs taux d'épargne.

5 Données extraites des données économiques de la Réserve fédérale pour les comptes de patrimoine distributif des États-Unis et de la BCE pour la zone euro.

6 Idem.

7 Ces besoins d'investissement sont exprimés en termes annuels pour 2025 (un déflateur est utilisé dans le cas d'estimations pour les années précédentes). Y compris les investissements privés et publics. Aucune distinction n'est faite entre les investissements publics et privés.

les objectifs énoncés dans le présent rapport, tels que la sécurité économique – en garantissant une capacité de production suffisante dans les technologies critiques dans l'UE – et le renforcement des compétences. En outre, d'autres priorités, telles que l'adaptation au changement climatique et la protection de l'environnement, nécessiteront probablement d'importants investissements supplémentaires.

FIGURE 2

Besoins annuels d'investissements supplémentaires (2025-2030)

En milliards d'euros

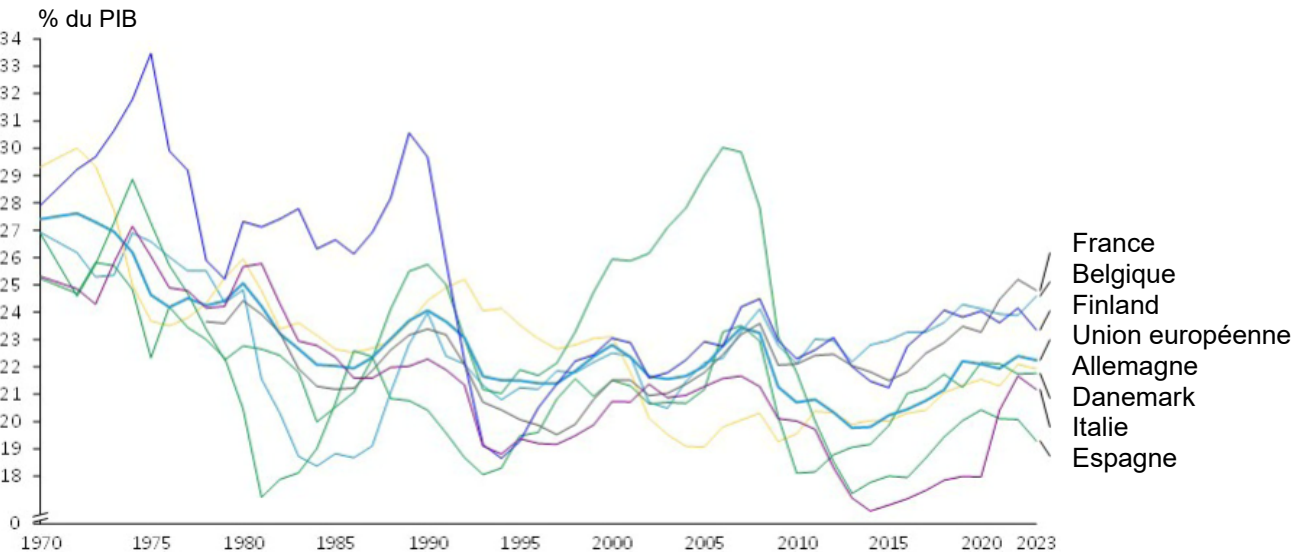
Catégorie d'investissement		2025-2030
Réaliser la transition énergétique	Énergie (y compris le déploiement de technologies propres)	300
	Transports (y compris les infrastructures de chargin)	150
	Total	450
Devenir un leader des technologies numériques		150
Renforcement des capacités de défense et de sécurité		50
Stimuler la productivité grâce à l'innovation révolutionnaire		100 ; 150
Besoins annuels totaux d'investissements supplémentaires		750 ; 800
<i>Estimation de la BCE</i>		771

Source : Calculs propres fondés sur les estimations de la Commission

Ces besoins d'investissement sont massifs et sans précédent d'un point de vue historique. Les besoins d'investissement de 750 à 800 milliards d'EUR pour l'UE correspondent à 4,4 % à 4,7 % du PIB de l'UE (au niveau de 2023). À titre de comparaison, les investissements dans le cadre du plan Marshall de 1948 à 1952 s'élevaient à 1 à 2 % du PIB. La réalisation d'une telle augmentation massive des investissements de l'UE nécessiterait que sa part du PIB passe de la valeur actuelle de 22 % à environ 27 %, inversant ainsi une baisse de plusieurs décennies dans la plupart des grandes économies de l'UE [voir figure 3]. L'Europe n'a pas connu de taux d'investissement similaires depuis l'après-guerre, lorsque de forts investissements privés ont conduit à une base de capitaux rénovée, à une époque où les investissements publics et les dépenses sociales étaient considérablement plus faibles.

FIGURE 3

Évolution de la formation brute de capital fixe



Source : Données des comptes nationaux de la Banque mondiale

L'ampleur des besoins d'investissement susmentionnés soulève des questions fondamentales pour l'économie et la politique économique européennes. Premièrement, une telle augmentation massive des investissements est-elle viable sur le plan macroéconomique? Deuxièmement, comment l'Europe peut-elle débloquer des investissements de l'ampleur souhaitée? La Commission européenne et le département de

recherche du FMI, à l'aide de leurs modèles multinationaux respectifs, ont simulé des scénarios pour les programmes d'investissement dans l'UE et leurs implications macroéconomiques [voir l'encadré 3 pour une description plus détaillée]. Quatre conclusions principales ressortent de l'analyse.

Premièrement, la dynamique d'investissement augmente la production européenne avec seulement une pression inflationniste limitée et temporaire. L'investissement supplémentaire constitue un choc de demande positif, conduisant à une hausse initiale de l'inflation, accompagnée d'une augmentation durable de la production sans tensions inflationnistes à long terme. Selon les différents scénarios, la production devrait augmenter d'environ 6 % d'ici 15 ans en réponse à des investissements supplémentaires de l'ordre de 5 % du PIB (par rapport à un scénario de référence sans le train de mesures en faveur de l'investissement). Étant donné que l'offre s'ajuste plus progressivement que la demande (l'accumulation de capitaux supplémentaires prend du temps), la phase de transition implique une certaine pression inflationniste et une baisse temporaire des exportations nettes. Ces pressions inflationnistes se dissipent avec le temps.

Deuxièmement, même si les marchés des capitaux deviennent plus intégrés, il est peu probable que l'amélioration du financement par le marché permette de débloquent l'investissement du montant visé. Historiquement, en Europe, environ quatre cinquièmes des investissements productifs ont été réalisés par le secteur privé et le cinquième restant par le secteur public. Pour débloquent des investissements privés de l'ordre de 4 % du PIB par le seul financement du marché, il faudrait réduire le coût privé du capital – d'environ 250 points de base dans le modèle de la Commission européenne. Bien que l'amélioration de l'efficacité des marchés des capitaux (grâce, par exemple, à l'achèvement de l'union des marchés des capitaux) devrait réduire les coûts de financement privé, la réduction sera probablement nettement plus faible. Des incitations fiscales visant à débloquent l'investissement privé semblent donc nécessaires pour financer le plan d'investissement, en plus de l'investissement public direct.

Troisièmement, les interventions budgétaires auront une certaine incidence sur les finances publiques. L'augmentation des subventions à l'investissement ou les réductions de l'impôt sur les sociétés visant à stimuler l'investissement privé entraîneront des coûts budgétaires. Les dépenses d'investissement public direct devront également augmenter. Ils représentent un cinquième du train de mesures d'investissement dans certains scénarios, tandis qu'ils représentent une part plus importante (jusqu'à 50 %) dans d'autres. Si les dépenses publiques liées à l'investissement ne sont pas compensées par des économies budgétaires réalisées ailleurs, les soldes primaires des administrations publiques en pourcentage du PIB agrégé de l'UE se détérioreront temporairement avant que le plan d'investissement n'exerce pleinement son incidence positive sur la production agrégée (et que le stimulus ne soit progressivement retiré), l'excédent primaire revenant à son niveau de référence.

Quatrièmement, une augmentation considérable de la productivité totale des facteurs, associée au train de mesures sur l'investissement et aux réformes complémentaires, atténuerait les effets négatifs sur les finances publiques. L'objectif du plan est de contribuer à rendre l'UE plus innovante et compétitive, dans le but de réduire l'écart entre les États-Unis et l'UE en matière de productivité totale agrégée des facteurs (PTF), qui est actuellement supérieure de plus de 20 % aux États-Unis par rapport à l'UE, selon les estimations du FMI.⁸ La mise en œuvre de la réforme présentée dans le présent rapport entraînera progressivement une augmentation significative de la PGF de l'UE, réduisant ainsi l'écart de productivité de l'UE par rapport aux États-Unis. Une augmentation considérable de la productivité totale des facteurs dans l'UE améliorera l'excédent budgétaire des administrations publiques, réduisant considérablement les coûts transitoires de mise en œuvre du plan (augmentation de la marge de manœuvre budgétaire), à condition que les recettes publiques supplémentaires qui en résultent ne soient pas entièrement dépensées à d'autres fins. Par exemple, une augmentation de 2 % du niveau de la PGF d'ici dix ans (une augmentation modeste compte tenu de l'écart actuel de 20 % entre les États-Unis et l'UE en matière de PGF) couvrirait déjà jusqu'à un tiers des dépenses budgétaires d'investissement (subventions à l'investissement et investissements publics) nécessaires à la mise en œuvre du plan. Il convient toutefois de noter que, compte tenu de l'augmentation progressive de la production potentielle (étant donné que la PGF peut augmenter lentement et que le capital prend du temps à s'accumuler), les effets positifs de la base d'imposition se matérialiseront plus progressivement que l'augmentation initiale des dépenses.

LES CAUSES PROFONDES DE LA FAIBLESSE DU FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS EN EUROPE

→ **Marchés des capitaux fragmentés et sous-approvisionnés**

8 Voir : FMI, «L'Europe: [Soft landing in crosswinds for a lasting recovery](#)», [Perspectives économiques régionales](#), 2024.

Les marchés des capitaux en Europe restent fragmentés. Bien que la Commission ait mis en place plusieurs mesures pour réduire la fragmentation des marchés des capitaux de l'UE [voir encadré 1], trois grandes lignes de fracture subsistent. Premièrement, l'UE ne dispose pas d'un régulateur unique du marché de la sécurité et d'un corpus réglementaire unique pour tous les aspects de la négociation, et les pratiques de surveillance et l'interprétation des réglementations varient encore considérablement. Les États-Unis, en revanche, ont eu un superviseur unique depuis les années 1930, lorsque la Securities and Exchange Commission (SEC) a été créée. Deuxièmement, l'environnement post-négociation pour la compensation et le règlement-livraison en Europe est beaucoup moins unifié qu'aux États-Unis. Aux États-Unis, il existe une seule plateforme centrale de contrepartie (CCP) et un seul dépositaire central de titres (CSD) pour toutes les transactions sur actions, tandis qu'en Europe, il existe plus de 20 CCP et CSD pour les actions uniquement, et différentes plateformes utilisent les services de différentes CCP ou CSD. En conséquence, les transactions transfrontalières sont plus complexes et plus coûteuses que les transactions nationales, ce qui entrave les transactions multimarchés. Troisièmement, malgré les récents progrès réalisés en matière de retenue à la source, les régimes fiscaux et d'insolvabilité dans les États membres restent fondamentalement non alignés. Différents régimes fiscaux qui s'appliquent à différents titres et/ou groupes d'investisseurs segmentent les marchés des capitaux – un problème qui s'applique également aux États-Unis pour les obligations municipales, qui présentent des «clientèles fiscales» avides de titres spécifiques. Des différences importantes existent également d'un pays à l'autre en ce qui concerne les seuils d'insolvabilité, les règles de procédure, les priorités des créances et les mécanismes de restructuration.

ENCADRÉ 1

Progrès récents dans l'intégration des marchés des capitaux de l'UE

Des progrès significatifs ont été réalisés assez récemment dans un certain nombre de domaines, en particulier:

- L'accès centralisé à des informations normalisées sur les entreprises et les fonds d'investissement de l'UE est essentiel pour les acteurs du marché, mais il n'existait pas dans l'UE (aux États-Unis déjà depuis 1996). Un accord a été conclu l'année dernière en vue de créer un point d'accès unique aux informations financières publiques et aux informations liées à la durabilité concernant les entreprises de l'UE et les produits d'investissement de l'UE (ESAP). L'ESAP sera un lieu unique où toutes ces données seront accessibles, ce qui facilitera leur consultation et leur comparaison par tous les investisseurs. Cependant, le calendrier est très lent: la mise en place d'une base de données similaire à l'EDGAR devrait intervenir d'ici à 2028, et l'achèvement du PAUE ne serait possible qu'en 2030.
- Une autre condition préalable à un marché de la sécurité intégré est que tous les investisseurs puissent accéder à des informations de niveau de sécurité sur la manière et les conditions dans lesquelles ils sont négociés. Aux États-Unis, un tel système existait déjà, mais comme une telle consolidation des données de marché n'existait pas en Europe, les échanges multimarchés dans l'UE sont plus compliqués et coûteux. Toutefois, en juin 2023, le Parlement européen et le Conseil se sont mis d'accord sur le réexamen du règlement régissant les règles relatives à la structure des marchés d'instruments financiers (ci-après le «réexamen MiFIR»). Le réexamen crée un cadre obligatoire pour le «fournisseur de système consolidé de publication» (CTP), qui regroupera les prix, les délais de négociation et les volumes de tous les instruments financiers provenant de centaines de plates-formes d'exécution dans tous les États membres en un seul flux d'informations. En 2025, le CTP sera mis en œuvre pour les obligations, puis pour les actions, et en 2026 (au plus tôt), il commencera à inclure les produits dérivés.
- L'année dernière, un accord politique a été conclu en vue d'introduire un système commun de retenue à la source, ce qui est important pour faciliter les investissements transfrontaliers. La directive adoptée permettra aux investisseurs de demander plus facilement et plus rapidement le remboursement de l'excédent de retenue à la source auquel ils ont été soumis, et elle vise également à lutter contre les systèmes complexes d'abus fiscaux en améliorant les normes de déclaration et les processus relatifs aux remboursements d'impôt. Globalement, ces procédures normalisées devraient permettre aux investisseurs d'économiser environ 5,17 milliards d'EUR chaque année et faciliter non seulement les investissements transfrontières au sein de l'UE, mais aussi les investissements dans l'UE en provenance de pays tiers.
- L'Europe ne dispose toujours pas d'un marché primaire suffisamment profond et liquide pour les entreprises innovantes, mais des mesures ont été prises avec la loi sur les inscriptions. Cet acte améliorera l'accès aux marchés boursiers en réduisant la charge administrative liée à la cotation, en

affinant la procédure de cotation et en équilibrant les coûts réglementaires et de mise en conformité pour les entreprises souhaitant s'inscrire et pour les entreprises déjà cotées. Cette loi vise également à réduire le coût du prospectus et propose un format normalisé. En outre, elle exempte de l'obligation d'émettre un prospectus les offres de valeurs mobilières secondaires effectuées par des entreprises déjà admises à la négociation sur un marché réglementé ou sur un marché de croissance des PME. Selon les estimations, les sociétés cotées de l'UE économiseront environ 100 millions d'EUR par an grâce à la réduction des coûts de mise en conformité, tandis que les sociétés économiseront 67 millions d'EUR chaque année grâce à la simplification des seules règles en matière de prospectus. Enfin, la Loi sur les inscriptions établit des règles communes pour les sociétés qui cherchent à faire négocier leurs actions sur un marché de croissance pour les PME et d'autres systèmes multilatéraux de négociation, en ce qui concerne les structures d'actions à votes multiples. La possibilité de coter avec la structure de gouvernance plus flexible permise par les structures d'actions à double classe avec des droits de vote différents peut renforcer l'attractivité des bourses européennes en tant que voie d'introduction en bourse.

À l'avenir, l'accès aux marchés boursiers via le processus de cotation à l'échelle de l'UE rendu possible par un prospectus de croissance pourrait devenir encore plus attrayant pour les entreprises européennes innovantes si cela était combiné avec l'adoption du nouveau statut juridique à l'échelle de l'UE pour les entreprises innovantes [voir le chapitre sur l'innovation]. Il s'agirait notamment d'une identité commerciale et d'une charte d'entreprise uniques au niveau de l'UE, ainsi que de l'enregistrement et de la portabilité des autorisations dans les États membres de l'UE.

Dans le même temps, le volume des flux financiers sur les marchés des capitaux est limité par le sous-développement des deuxième et troisième piliers du système de retraite dans la plupart des États membres de l'UE. Les investissements de détail dans l'UE sont relativement coûteux, avec des frais 40 % plus élevés que pour les autres catégories d'investisseurs, ce qui a rendu les investissements dans des actifs financiers plutôt peu attrayants pour les ménages. Toutefois, un type de participation de détail aux marchés de la sécurité qui s'est avéré efficace dans plusieurs pays passe par les retraites⁹ du deuxième et du troisième piliers. Ces investissements sont nécessaires pour garantir des revenus adéquats aux retraités, mais ils peuvent également accroître considérablement la fourniture de capitaux par les ménages au moyen de fonds gérés. Toutefois, les fonds de pension sont nettement sous-développés dans une grande partie de l'UE. En 2022, le niveau des actifs de retraite dans l'UE n'était que de 32 % du PIB, tandis que le total des actifs de retraite s'élevait à 142 % du PIB aux États-Unis et à 100 % au Royaume-Uni. En outre, les actifs de retraite de l'UE sont fortement concentrés dans une poignée d'États membres disposant de systèmes de retraite privés plus développés. La part combinée des Pays-Bas, du Danemark et de la Suède dans les actifs de retraite de l'UE s'élève à 62 % du total de l'UE. Le niveau relativement faible des retraites est une occasion manquée pour l'Europe, étant donné que les fonds de pension – par nature – sont destinés à transformer l'épargne actuelle en consommation future au moyen d'investissements à long terme [voir encadré 2].

En ce qui concerne les assureurs, un accord politique sur la révision du cadre Solvabilité II est en place depuis la fin de l'année dernière. Il prévoit des incitations supplémentaires pour les assureurs à investir à long terme et réduit les exigences de fonds propres.

ENCADRÉ 2

Le marché de détail suédois

Alors que les entreprises européennes peinent à acquérir des investissements de détail, la Suède a réussi à inciter une grande partie de ses citoyens à investir. En partie à cause de cela, la Suède a un marché des capitaux plus profond, par rapport à son PIB. Ce niveau élevé d'investissement de détail s'est également

9 Les pensions du premier pilier se réfèrent à des régimes financés par des fonds publics et peuvent prendre la forme d'une assistance sociale, de programmes ciblés distincts de revenu de retraite, de régimes de retraite de base et de pensions minimales dans le cadre de plans liés aux revenus. Les pensions du deuxième pilier font référence aux régimes de retraite liés au travail (professionnels) et visent à garantir aux personnes qui partent à la retraite un revenu de retraite relativement similaire à celui qu'elles percevaient avant leur départ à la retraite. Les régimes de retraite du troisième pilier sont constitués de produits de retraite individuels. Ces produits sont principalement utilisés par des travailleurs indépendants ou des salariés qui, d'une manière ou d'une autre, ne participent pas à un régime collectif de retraite.

traduit par un marché des introductions en bourse en plein essor avec plus de 500 introductions en bourse au cours des dix dernières années, soit plus que l'Allemagne, la France, les Pays-Bas et l'Espagne réunis. Un moteur important des marchés de capitaux profonds sont les fonds de pension qui détiennent d'importantes participations dans des actions nationales. Il existe une «prime de pension» dans laquelle 2,5 % du revenu ouvrant droit à pension sont automatiquement affectés à cette prime de pension, les épargnants pouvant choisir la manière dont ces fonds sont ensuite investis. Ces fonds de pension sont également d'importants bailleurs de fonds d'introductions en bourse, contribuant à créer un climat favorable pour les entrepreneurs et les innovateurs. Cependant, ce ne sont pas seulement les fonds de pension qui conduisent à une forte participation des particuliers. Les épargnants suédois peuvent également investir dans des petites et moyennes capitalisations par l'intermédiaire d'un compte d'épargne-investissement (Investeringsparkonton – ISK) qui est taxé de manière avantageuse et n'est soumis à presque aucune obligation de déclaration. La profondeur du marché des capitaux suédois s'est également traduite par une meilleure performance du marché, dépassant les autres indices boursiers. Enfin, la profondeur de ses marchés de capitaux a permis à la Suède de conserver dans son propre système de production les entreprises innovantes qui y sont implantées.

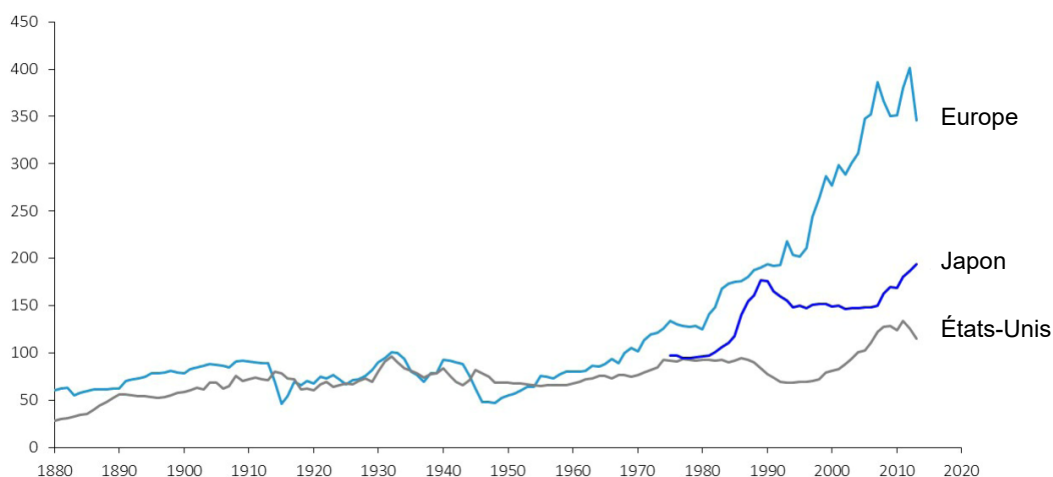
→ **Recours excessif aux banques par rapport aux marchés des capitaux**

L'Europe dépend excessivement du financement par l'emprunt par l'intermédiaire des banques. Au moins depuis les années 1960, l'Europe s'est beaucoup plus appuyée sur les banques que sur les marchés des valeurs mobilières pour financer ses entreprises.¹⁰ Le ratio des actifs bancaires au PIB a fluctué d'environ 70 % aux États-Unis et dans les pays européens entre 1880 et les années 1960, mais a commencé à diverger par la suite [voir figure 4].¹¹ L'image miroir de cette domination bancaire se reflète dans la composition du financement des entreprises de l'UE. Même si le rôle du financement non bancaire s'est accru au fil du temps – avec une hausse du ratio obligations/prêts dans le financement extérieur – les entreprises de l'UE continuent de dépendre beaucoup plus des prêts bancaires [voir figure 5]. En Europe, la dépendance à l'égard des marchés des capitaux est beaucoup plus grande dans certains États membres, comme les pays scandinaves et les Pays-Bas, que dans d'autres, comme l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne. Toutefois, même dans les États membres où les marchés des capitaux sont les plus développés, leur rôle dans le financement de l'économie réelle est plus faible qu'aux États-Unis et au Royaume-Uni.

10 Avant la crise économique et financière de 2007-2008, il n'y avait pas de consensus sur la question de savoir si le financement bancaire ou le financement de marché était meilleur. Surtout lorsqu'il y a une forte présence de PME (Mittelstand), la banque relationnelle est une méthode utile pour assurer un accès adéquat au financement. Toutefois, pour les jeunes entreprises innovantes disposant de peu de garanties, le financement par emprunt bancaire pourrait être beaucoup moins approprié (et le financement de marché pourrait être préféré).

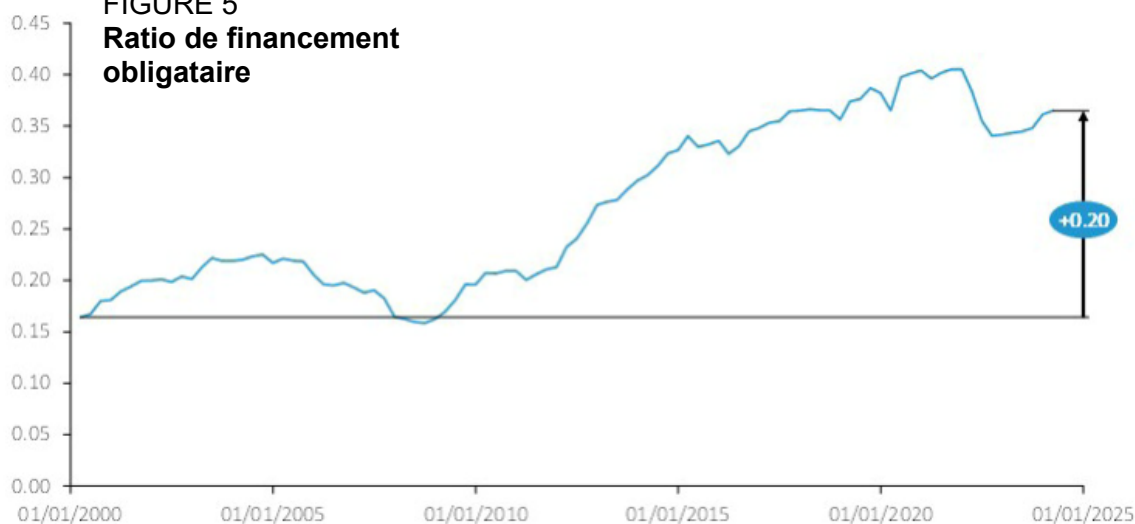
11 À la fin des années 1980, ce ratio est passé à environ 180 % du PIB en Europe et au Japon. En Europe, il a encore augmenté pour atteindre près de 400 % aujourd'hui, tandis qu'aux États-Unis, il est resté stable autour de 100 % et au Japon autour de 200 %, respectivement.

FIGURE 4

Total des actifs bancaires par rapport au PIB: L'Europe, les États-Unis et le Japon

Source : Langfield et Pagano, 2015

FIGURE 5

Ratio de financement obligataire

Source : BCE (2024)

En Europe, la dépendance à l'égard des marchés des capitaux est beaucoup plus grande dans certains États membres, comme les pays scandinaves et les Pays-Bas, que dans d'autres, comme l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne. Toutefois, même dans les États membres où les marchés des capitaux sont les plus développés, leur rôle dans le financement de l'économie réelle est plus faible qu'aux États-Unis et au Royaume-Uni.

En général, les banques ne sont pas les mieux placées pour financer l'innovation, ce qui nécessite une plus grande présence d'investisseurs en actions patients et tolérants au risque. Les banques opèrent généralement sous un lourd fardeau de réglementation prudentielle et ne disposent pas de l'expertise nécessaire pour filtrer et surveiller les entreprises innovantes, en particulier par rapport aux investisseurs providentiels, aux investisseurs en capital-risque et aux fournisseurs de capital-investissement. Les scale-ups innovantes ont tendance à avoir des flux de trésorerie très volatils (beaucoup ne génèrent pas de flux de trésorerie positifs pendant plusieurs années) et, par conséquent, présentent une forte probabilité de faillite même si elles contractent des dettes modestes. En outre, leurs garanties sont souvent en grande partie intangibles, étant formées par des brevets et le capital humain d'employés hautement qualifiés. Par conséquent, il est difficile pour les banques de l'évaluer et de s'en servir comme couverture contre leur risque de crédit. Une structure financière qui favorise l'innovation ne devrait donc pas dépendre du

financement bancaire. Au minimum, il devrait être au moins partiellement financé par des fonds propres et/ou avoir un financement par emprunt à long terme. L'une des raisons pour lesquelles les innovations technologiques transformatrices ont eu tendance à se produire dans les pays dotés de systèmes financiers fondés sur le marché est que ces systèmes ont tendance à favoriser les sociétés de capital-risque.^{ccclxxxvi}

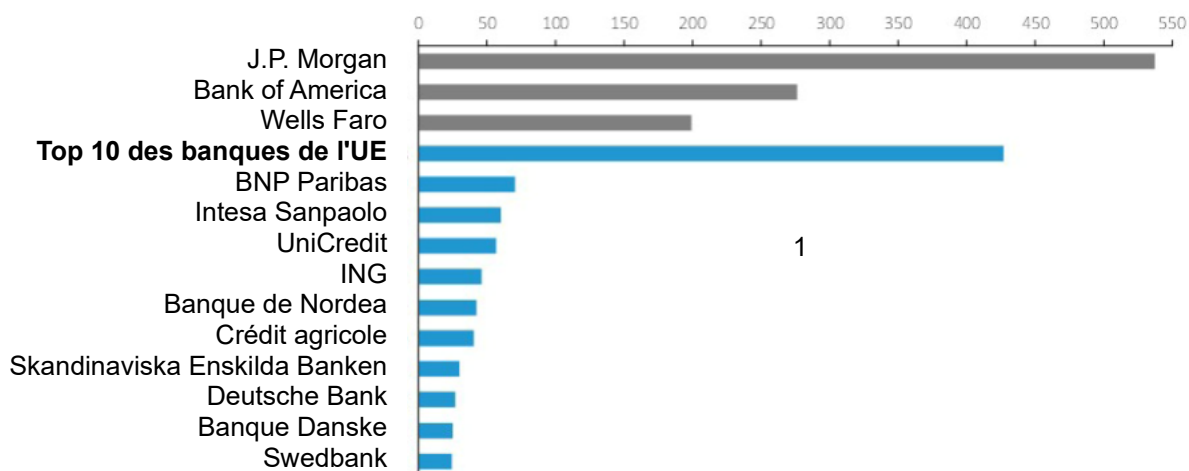
→ Contraintes spécifiques pesant sur le secteur bancaire de l'UE

La capacité des banques de l'UE à financer des investissements importants est limitée par une rentabilité plus faible, des coûts plus élevés et une échelle plus petite que leurs homologues américaines. Il existe un lien étroit entre la rentabilité des banques et leur capacité à financer l'économie. Moins les banques sont rentables, moins elles sont susceptibles de fournir du capital-risque pour financer de grands projets. Il existe un écart persistant entre le rendement des fonds propres des banques de l'UE et celui des banques américaines, qui s'explique en grande partie par l'augmentation des recettes nettes de commissions et de commissions des banques américaines (fonction du fait que les banques américaines sont plus actives sur les marchés des capitaux et bénéficient d'un marché des capitaux unique aux États-Unis). Le secteur bancaire de l'UE est également confronté à des coûts de mise en conformité réglementaire plus élevés^{ccclxxxvii} et est plus fragmenté, en raison d'une union bancaire incomplète. Cette fragmentation signifie que les banques de l'UE ne peuvent pas égaler l'échelle de leurs homologues américaines. La plus grande banque américaine (JP Morgan) a une capitalisation boursière plus importante que les dix plus grandes banques de l'UE prises ensemble (et les deuxième et troisième plus grandes banques américaines sont plus grandes que n'importe laquelle de leurs homologues de l'UE) [voir figure 6].

FIGURE 6

Capitalisation boursière des banques

Capitalisation boursière des banques européennes et américaines, (USE) milliards



Source : Bloomberg, mars 2024.

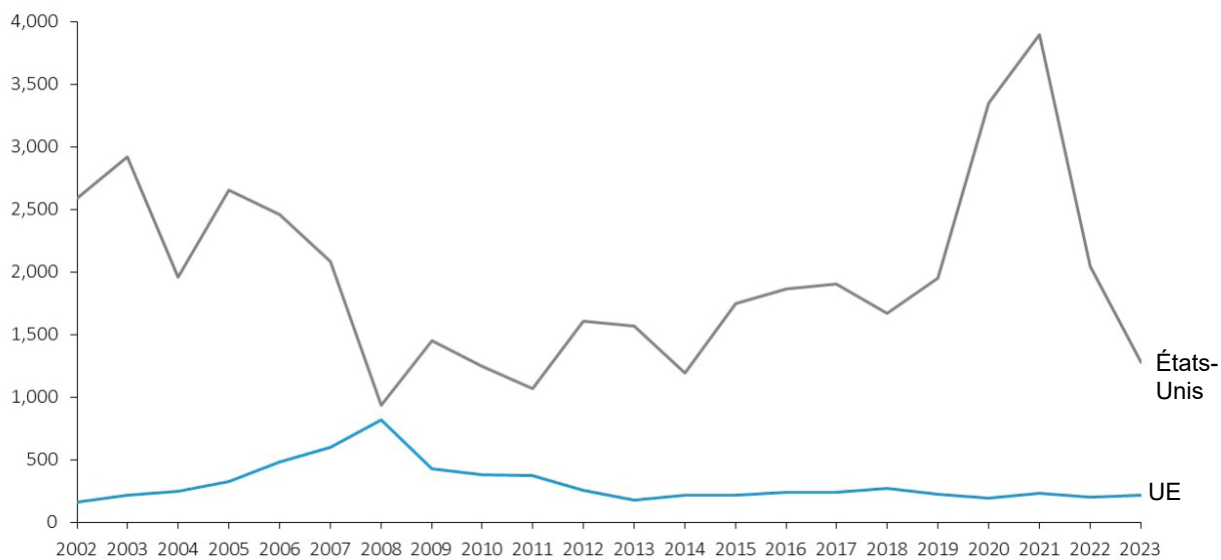
En outre, les banques en Europe ne peuvent pas compter sur la titrisation dans la même mesure que leurs homologues américaines. D'une part, la titrisation assouplit les bilans des banques en leur permettant de transférer certains risques aux investisseurs, de libérer des capitaux et de débloquer des prêts supplémentaires. D'autre part, elle soutient le développement des marchés des capitaux. Dans le contexte de l'UE, la titrisation pourrait également se substituer à l'absence d'intégration des marchés des capitaux en permettant aux banques de regrouper les prêts émis dans différents États membres en actifs standardisés et négociables qui peuvent également être achetés par des investisseurs non bancaires. Ce processus contribuerait à canaliser les financements non bancaires sur les marchés financiers de l'UE. Jusqu'à présent, le marché européen de la titrisation est beaucoup moins développé qu'aux États-Unis. L'émission annuelle de titrisations dans l'UE ne s'élevait qu'à 0,3 % du PIB en 2022, tandis qu'aux États-Unis, elle s'élevait à 4 % du PIB [voir figure 7]. Ces différences découlent en partie d'un cadre réglementaire de l'UE plus strict en termes d'exigences prudentielles et de règles de transparence et de publication, qui vont au-delà des exigences aux États-Unis. Deuxièmement, l'UE n'a pas l'équivalent des entreprises parrainées par le gouvernement américain (GSE). Les GSE ont joué un rôle crucial dans la normalisation des produits hypothécaires dans les banques et les États américains, la réduction des coûts de transaction, la réduction

des risques de crédit pour les banques et les acheteurs et la construction d'un marché vaste et profond. Cependant, il ne faut pas oublier que le démantèlement du marché et de la réglementation bancaire avant la crise économique et financière de 2007-2008 a été l'une des principales causes de la crise. Par conséquent, pour exploiter pleinement les avantages de la titrisation pour le développement des marchés des capitaux, il convient de maintenir une surveillance vigilante du marché et une réglementation bancaire prudente.

FIGURE 7

Volumes de titrisation dans l'UE par rapport aux États-Unis

Émission annuelle de titrisations en Europe (y compris au Royaume-Uni) par rapport aux États-Unis, en milliards d'EUR



Source : AFME

En outre, l'UE dispose d'un large éventail de réglementations prudentielles dérivées des normes internationales fixées par les comités de Bâle. La réglementation prudentielle est essentielle pour préserver la stabilité financière. Toutefois, l'UE a été accusée de «surréglementation» du cadre de Bâle, ce qui a conduit à un environnement réglementaire trop restrictif et prudent pour les banques. Dans le même temps, les États-Unis ont retardé la mise en œuvre du nouveau cadre de Bâle («Bâle III»). Le mois dernier, la Commission a annoncé qu'elle retarderait également une partie de la mise en œuvre de Bâle III.

Enfin, la fragmentation du secteur bancaire européen le long des frontières nationales doit beaucoup à la mise en œuvre incomplète de l'union bancaire. Si la zone euro dispose d'une surveillance prudentielle bancaire unifiée, elle n'a jusqu'à présent pas mis en œuvre de garantie commune des dépôts et l'autorité de résolution unique ne dispose pas d'un filet de sécurité financier, ce qui complique la résolution des grandes banques systémiques. En l'absence de ces réformes, les banques européennes opérant dans plusieurs pays risquent d'être confrontées à un cloisonnement réglementaire en période de turbulences, ce qui fragmenterait leurs marchés intérieurs des capitaux selon des lignes nationales, comme cela a effectivement été le cas lors de la crise de la dette souveraine de 2011. Les banques sont peu incitées à s'engager dans des opérations transfrontalières si le transfert de ressources de filiales saines vers des filiales dépréciées est empêché en cas de crise. Toutefois, permettre aux banques transfrontalières de s'engager dans un partage international des risques à une échelle suffisamment grande est d'une importance cruciale pour l'intégration des marchés européens des capitaux. Par conséquent, l'achèvement de l'union bancaire atténuerait le fort «biais domestique» actuel des banques de l'UE et la fragmentation des marchés du crédit le long des frontières nationales qui, jusqu'à présent, a caractérisé le système financier européen. Une réforme minimale dans ce sens pourrait se limiter à un petit nombre de banques exerçant des activités transfrontalières, en créant un ensemble de normes bancaires transfrontalières spécifiquement adaptées à ces banques, destinées à les protéger du cloisonnement réglementaire et à confier leur éventuelle résolution à une autorité de résolution européenne.^{ccclxxxviii} Les banques ayant une portée véritablement continentale soutiendraient non seulement mieux les entreprises européennes qui opèrent dans plusieurs États membres de l'UE, mais elles sont également les acteurs nécessaires sur les marchés des capitaux intégrés, en ce qui

concerne la souscription de titres, la prise de participation des entreprises et leur assistance dans les opérations de fusion et d'amplification. Par conséquent, l'achèvement de l'union bancaire viendrait compléter les progrès accomplis sur la voie de l'union des marchés des capitaux en Europe.

→ Un manque de projets viables

Si l'inefficacité des marchés des capitaux est l'une des principales raisons pour lesquelles l'épargne de l'UE ne contribue pas aux investissements productifs, un autre facteur important est constitué par les obstacles à l'innovation et à la croissance des entreprises qui limitent la demande de financement. Comme expliqué dans les chapitres précédents, diverses caractéristiques institutionnelles de l'UE entraînent une baisse de la demande de financement dans différentes catégories d'investissements. Le marché unique incomplet des biens et des services empêche les entreprises innovantes à forte croissance de se développer dans l'UE, ce qui les conduit plutôt à rechercher des investissements auprès de capital-risqueurs américains et à se développer sur le marché américain. Les marchés boursiers fragmentés limitent également leurs options de sortie en Europe – et, par conséquent, leurs rendements financiers potentiels –, créant ainsi de nouvelles incitations à se développer aux États-Unis dès le départ. Tout cela se traduit par une diminution des volumes de capital-risque déployés en Europe. Dans le même temps, la structure industrielle statique de l'Europe conduit les entreprises matures à investir beaucoup moins dans les nouvelles technologies. En effet, l'écart d'investissement productif entre les États-Unis et l'UE est dû aux investissements dans les machines et les équipements, et en particulier dans les équipements TIC et les produits de propriété intellectuelle. Ce manque de dynamisme en Europe renforce les relations établies entre les banques et les entreprises et entraîne une baisse de la demande des entreprises pour développer de nouvelles formes de financement. Enfin, les retards bureaucratiques en Europe liés à la réglementation des autorisations entraînent un déploiement des infrastructures plus lent qu'il ne le serait autrement. En conséquence, la pression sur le système financier pour augmenter la capacité est diluée. Des exemples historiques, tels que le développement des chemins de fer américains ou la nécessité de financer les infrastructures municipales au Royaume-Uni au XIX^e siècle, suggèrent que les marchés des capitaux ont tendance à croître lorsque les grands projets de transformation dépassent les capacités du système bancaire.^{ccclxxxix}

→ Inefficacités dans le financement public des investissements par l'UE

Les investissements requis en Europe ne sont pas limités uniquement par la fragmentation des marchés des capitaux, mais aussi par les limites du budget de l'UE et par le remboursement prévu des obligations NextGenerationEU (NGEU). Le budget annuel de l'UE est modeste, représentant un peu plus de 1 % du PIB de l'UE, tandis que les budgets des États membres sont collectivement proches de 50 %. Il n'est pas non plus affecté aux priorités stratégiques de l'UE. Malgré les tentatives de réforme, les parts du cadre financier pluriannuel (CFP) 2021-2027 allouées à la cohésion et à la politique agricole commune restent respectivement de 30,5 % et 30,9 %. La décision de créer NextGenerationEU en 2020 a renforcé l'accent mis sur les investissements verts et numériques et a permis au budget global d'atteindre 2 000 milliards d'EUR, les 807 milliards d'EUR supplémentaires étant financés par des emprunts de l'UE, qui seront remboursés jusqu'en¹²2058. Le remboursement débutera en 2028 et représentera 30 milliards d'EUR par an. L'accord politique conclu en 2020 prévoyait que le remboursement des intérêts et du principal de la composante «subvention» des emprunts au titre de NextGenerationEU serait financé par de nouvelles ressources propres. La Commission a présenté une proposition à cette fin en juin 2023. Toutefois, en l'absence d'une décision sur de nouvelles ressources propres, le pouvoir d'achat effectif au niveau de l'UE serait mécaniquement réduit par les paiements d'intérêts et de principal. Les États membres devraient augmenter leurs¹³ contributions fondées sur le RNB pour maintenir les niveaux actuels de dépenses ou les réductions de dépenses devraient être appliquées aux programmes relevant du prochain CFP. Toutefois, toute augmentation éventuelle des ressources ou tout retard de remboursement devrait s'accompagner d'une réforme du budget de l'UE.

Lorsque l'UE dépense collectivement, son efficacité est entravée par la fragmentation, la complexité et la rigidité. Premièrement, les instruments de financement sont fragmentés et ne sont pas axés sur les priorités stratégiques. L'UE dispose de près de 50 programmes de dépenses, ce qui empêche le budget de l'UE d'atteindre une ampleur suffisante pour des projets de plus grande envergure au niveau paneuropéen. Elle entraîne également des doubles emplois et des chevauchements, étant donné qu'un même domaine d'action peut être financé par une multitude de programmes de l'UE gérés par la Commission ou par les

¹² Les prêts seront remboursés par les États membres emprunteurs, tandis que les subventions seront remboursées par le budget de l'UE et, à cette fin, la Commission a proposé des ressources propres supplémentaires.

¹³ Contributions des États membres fondées sur le revenu national brut (RNB).

États membres. Deuxièmement, l'accès aux financements publics de l'UE est complexe et excessivement bureaucratique pour les acteurs privés. Par exemple, l'UE dispose de plusieurs fonds pour soutenir les technologies propres, les technologies profondes et les technologies numériques, mais ces fonds sont répartis entre différents programmes de dépenses et suivent des règles différentes. Troisièmement, le budget de l'UE est beaucoup plus rigide que les budgets nationaux. Le CFP est proposé plus de deux ans avant la mise en œuvre et fixe le budget de l'Union pour sept ans. Compte tenu des retards inhérents à la programmation, le financement réel atteint généralement le sol près de cinq ans après la conception. En outre, le CFP délimite les dépenses spécifiques par catégories clés et les transferts entre différentes rubriques ou différents programmes sont difficiles, ce qui offre une marge de manœuvre limitée pour répondre aux nouvelles priorités politiques ou aux évolutions imprévues.

La capacité du budget de l'UE à mobiliser des investissements privés au moyen d'instruments de partage des risques est limitée par un appétit trop faible pour le risque. Le plus grand instrument de partage des risques actuellement en place est le programme InvestEU, qui vise à promouvoir les investissements dans des domaines considérés comme présentant un intérêt stratégique pour l'UE. La base de ce programme est une garantie budgétaire de l'UE qui peut être utilisée pour réduire les risques pour les investisseurs publics et privés. Le principal partenaire chargé de la mise en œuvre d'InvestEU est le groupe BEI, qui opère aux côtés des banques nationales de développement (BNP) et d'autres institutions financières internationales. Toutefois, dans le cadre de la mise en œuvre d'InvestEU, le groupe BEI reste principalement axé sur le périmètre d'investissement à faible risque. Bien qu'il y ait eu une tentative prudente de déplacer la garantie InvestEU vers des produits plus risqués, InvestEU n'est toujours pas suffisamment orienté vers l'absorption des risques, qui constitue la valeur ajoutée la plus élevée du soutien public. En ce qui concerne les BND, les activités menées dans le cadre d'InvestEU ont permis d'aligner davantage les objectifs des politiques nationales sur les priorités de l'UE, de normaliser les pratiques et de renforcer la coopération. Toutefois, une grande partie de l'ensemble des activités des CNLC n'est pas suffisamment axée sur les secteurs les plus innovants.

→ Les arguments en faveur d'un actif sûr européen commun

Il est incontestable que l'émission d'un actif sûr commun rendrait l'UMC beaucoup plus facile à réaliser et plus complète. Premièrement, elle faciliterait l'uniformisation de la tarification des obligations d'entreprises et des produits dérivés en fournissant un indice de référence essentiel, contribuant ainsi à normaliser les produits financiers dans l'ensemble de l'UE et à rendre les marchés plus transparents et comparables. Deuxièmement, elle fournirait un type de garanties sûres pouvant être utilisées dans tous les pays et dans tous les segments de marché, dans les activités des contreparties centrales et dans les échanges de liquidité interbancaire, y compris sur une base transfrontière. Troisièmement, un actif sûr commun fournirait un grand marché liquide qui attirerait les investisseurs du monde entier, ce qui entraînerait une baisse des coûts du capital et une plus grande efficacité des marchés financiers dans l'ensemble de l'UE. Cet actif constituerait également la base des réserves internationales en euros détenues par d'autres banques centrales, renforçant ainsi le rôle de l'euro en tant que monnaie de réserve. Quatrièmement, elle fournirait à tous les ménages européens un actif de détail sûr et liquide accessible à un prix commun, réduisant ainsi les asymétries d'information et le « biais domestique » dans l'allocation des fonds de détail.

Un certain financement conjoint des investissements au niveau de l'UE est nécessaire pour maximiser la croissance de la productivité, ainsi que pour financer d'autres biens publics européens. Plus les gouvernements mettront en œuvre la stratégie exposée dans ce rapport, plus l'augmentation de la productivité sera importante et plus il sera facile pour les gouvernements de supporter les coûts budgétaires du soutien à l'investissement privé et de l'investissement eux-mêmes. Le financement conjoint de projets spécifiques sera essentiel pour maximiser les gains de productivité de la stratégie, par exemple en investissant dans la recherche et les infrastructures de pointe afin d'intégrer l'IA dans l'économie. Dans le même temps, d'autres biens publics recensés dans le présent rapport, tels que les investissements dans les réseaux et les interconnexions et le financement de l'acquisition conjointe d'équipements de défense et de la R&D dans le domaine de la défense, seront sous-approvisionnés sans action et financement communs. Enfin, pour que les États membres convergent plus étroitement dans leurs politiques – qu'il s'agisse du marché unique ou, plus généralement, dans les politiques décrites dans le présent rapport, telles que le climat, l'innovation, la défense, l'espace, l'éducation – il faudra à la fois une réglementation et des incitations. Les mesures incitatives nécessiteront également un financement commun. Toutefois, si la stratégie n'est pas pleinement mise en œuvre et que la croissance de la productivité ne s'accélère pas, une émission plus large de dette publique pourrait être nécessaire pour rendre le financement des transitions plus réaliste.

L'émission d'actifs sûrs communs pour financer des projets d'investissement communs pourrait suivre les modèles existants, mais elle devrait s'accompagner de toutes les garanties que cette étape fondamentale impliquerait. L'utilisation d'un actif sûr commun a un précédent bien établi avec le financement de NextGenerationEU. Les circonstances actuelles sont tout aussi graves, même si elles sont moins dramatiques. Mais l'émission de tels actifs sur une base plus systématique nécessiterait un ensemble plus solide de règles budgétaires garantissant qu'une augmentation de la dette commune s'accompagne d'une trajectoire plus soutenable de la dette nationale. De cette manière, tous les États membres de l'UE pourraient contribuer à un tel atout sans préjuger de la soutenabilité de leur dette publique. L'émission devrait également rester spécifique à la mission et au projet.

ENCADRÉ 3

Effets macroéconomiques

La réalisation des besoins d'investissement en matière de décarbonation, de numérisation et de défense décrits ci-dessus nécessitera une augmentation considérable des investissements, s'élevant à près de 5 % du PIB annuel de l'UE, comme indiqué à la figure 2. Le présent encadré fournit des résultats de simulations modélisées sur les effets macroéconomiques d'un plan d'investissement d'une telle ampleur pendant et après sa mise en œuvre.

La Commission européenne et le département de recherche du Fonds monétaire international (FMI) ont simulé les effets macroéconomiques au fil du temps d'une augmentation des investissements de l'UE de l'ampleur proposée.¹⁴ La Commission européenne utilise une version birégionale (zone euro, reste du monde) du modèle QUEST.^{cccxc} Le FMI utilise le modèle du G20^{cccxc} du FMI. Les deux sont des modèles macroéconomiques structurels et d'équilibre général de l'économie mondiale, dans lesquels les ménages et les entreprises de chaque pays interagissent de manière dynamique dans le cadre d'une politique gouvernementale systématique caractérisant les autorités budgétaires et monétaires. Dans ces modèles, l'inflation augmente temporairement lorsque la demande globale dépasse la production potentielle. Les simulations du modèle caractérisent la réponse des variables endogènes aux chocs exogènes (par exemple, changements discrétionnaires dans les politiques ou la technologie).

Hypothèses clés pour les résultats

Les deux modèles incluent les investissements publics et privés. Alors que l'investissement public est sous le contrôle direct de l'État, l'investissement privé est une variable endogène qui répond à l'évolution du rendement du capital et de son coût privé. Une augmentation globale des investissements pourrait alors résulter: (i) une augmentation directe des investissements publics; ii) des incitations fiscales pour stimuler l'investissement privé (par le biais de subventions publiques à l'investissement ou d'une réduction de l'impôt sur les sociétés); ou iii) une réduction des coûts de financement des investissements sur le marché (par exemple, une réduction de la prime de fonds propres). Indépendamment du déclencheur (i-iii), l'investissement supplémentaire se traduit par une augmentation de la demande globale à court terme, entraînant une hausse temporaire de l'inflation et une détérioration de la balance commerciale. À moyen et long terme, cet effet du côté de la demande est suivi d'une accumulation de capital, ce qui entraîne une augmentation persistante de la production potentielle et du revenu par habitant. Si les effets globaux sur l'investissement et sur l'offre à long terme sont similaires, la composition du train de mesures sur l'investissement et les moteurs de l'investissement privé augmentent, ce qui a une incidence quantitative sur les finances publiques. Le déficit primaire des administrations publiques tend à être moins prononcé lorsque l'investissement privé occupe une place plus importante dans l'ensemble des mesures et lorsque la baisse des coûts de financement sur le marché contribue de manière plus significative à l'augmentation de l'investissement privé que les incitations fiscales. En outre, une augmentation de la productivité totale des facteurs (PTF) à la suite des investissements et des réformes proposées élargit la marge de manœuvre budgétaire du gouvernement (notamment par la croissance de l'assiette fiscale) tant que les recettes fiscales supplémentaires ne sont pas affectées à d'autres dépenses (achats publics, transferts).

Différents scénarios

Dans les simulations de la Commission européenne et du FMI, le paquet d'investissements est composé d'investissements publics et d'investissements privés, ces derniers étant encouragés par des subventions à

14 Je remercie la Commission européenne et le FMI d'avoir accepté d'entreprendre ce travail. À la Commission européenne, l'analyse fondée sur des modèles a été réalisée par Philipp Pfeiffer et Lukas Vogel et au FMI par Jared Bebee et Rafael Portillo. Je suis également profondément reconnaissant à Pierre-Olivier Gourinchas, conseiller économique du Fonds.

l'investissement. Différentes hypothèses concernant la composition de l'investissement (principalement l'investissement privé, ou plus équilibré) ont été envisagées. La simulation du FMI ajoute une réduction de 20 points de base du coût privé du capital. La Commission européenne simule une augmentation de l'investissement d'environ 5% du PIB ex ante sur une période de 10 ans, après quoi la relance est progressivement supprimée.

Résultats

Dans la simulation de la Commission européenne, l'augmentation de la production prend un certain temps, conformément à la réaction progressive de l'investissement privé et à l'accumulation progressive du stock de capital supplémentaire. En réponse au paquet d'investissements, le PIB réel augmente de 2 % d'ici 2030 et converge finalement vers une augmentation de 6 % après 15 ans. La poussée vers la demande agrégée, combinée à une expansion plus progressive de l'offre (production potentielle), entraîne une hausse initiale de l'IPC, qui reste d'environ 1,2 point de pourcentage au-dessus de l'inflation de référence au cours des cinq premières années de mise en œuvre du train de mesures d'investissement, avant de revenir au niveau de référence et de l'atteindre après environ 15 ans, parallèlement à l'augmentation de la production potentielle et à la suppression progressive des mesures de relance. Au cours des cinq premières années de mise en œuvre du plan, sans mesures budgétaires compensatoires, le solde primaire des administrations publiques s'aggrave, puis revient progressivement au niveau de référence d'ici à l'an 20, en réponse aux effets positifs de la base d'imposition et au retrait progressif de la relance de l'investissement. Lorsque la simulation permet également une augmentation de 2 % de la productivité totale des facteurs (PTF) de l'UE, qui s'accumule progressivement au cours des dix premières années suivant le début de la mise en œuvre du plan, la production augmente plus rapidement et la détérioration du solde primaire des administrations publiques est atténuée d'un point de pourcentage du PIB après la matérialisation complète du gain de PTF. L'hypothèse d'une augmentation de 2 % du niveau de la PGF sur dix ans est (très) prudente compte tenu des objectifs du plan consistant à réduire l'écart entre les États-Unis et l'UE en matière de productivité totale agrégée des facteurs, qui est actuellement supérieure de plus de 20 % aux États-Unis par rapport à l'UE, selon les estimations du FMI.

Les simulations du FMI combinent l'augmentation à grande échelle de l'investissement avec une augmentation de 2% de la PGF sur 10 ans, similaire aux hypothèses de l'analyse de la Commission européenne. La production augmente de 1,5 % au cours des trois années suivant le début du plan et de 5 % à la fin des dix premières années. La hausse initiale de l'inflation dans l'UE est contenue et n'atteint qu'un demi-point de pourcentage cinq ans après le début de la mise en œuvre du plan.

Objectifs et propositions

L'Europe est confrontée à un besoin sans précédent d'accroître les investissements à la fois à grande échelle et rapidement. Dans son état actuel, il est peu probable que le système financier européen parvienne à répondre à ces besoins d'investissement en raison d'une dépendance excessive à l'égard des banques, de charges réglementaires pesant sur le financement bancaire et d'un manque de financement par fonds propres et par obligations. Dans le même temps, tel qu'il est conçu actuellement, le budget de l'UE est moins efficace qu'il ne pourrait l'être à la fois pour financer directement des investissements publics et pour mobiliser des investissements privés grâce au partage des risques.

Les principaux objectifs de l'UE sont donc les suivants:

- réduire la fragmentation du marché unique en supprimant les obstacles à l'innovation, à la croissance des entreprises et aux grands projets d'infrastructure en Europe, augmentant ainsi la demande de capital-risque et d'augmentation des volumes de financement par l'intermédiaire des marchés des capitaux.
- Réduire la dépendance à l'égard du financement bancaire en Europe en accélérant le développement de l'UMC, ainsi qu'en augmentant les flux vers les marchés des capitaux en encourageant l'augmentation des inscriptions aux régimes de retraite privés.
- Élargir le financement bancaire, surmonter la réglementation excessivement restrictive en matière de titrisation et, le cas échéant, revoir la réglementation prudentielle afin de disposer d'un système bancaire fort et compétitif.
- Utiliser plus efficacement le budget de l'UE en concentrant les financements sur les priorités stratégiques, en simplifiant la charge administrative et en améliorant l'effet de levier du budget de l'UE et de l'architecture financière globale de l'UE pour soutenir les investissements.
- Introduire l'émission régulière et importante par l'UE d'un actif sûr et liquide commun afin de permettre des projets d'investissement conjoints entre les États membres et de contribuer à l'intégration des marchés des capitaux.

Ces objectifs de haut niveau se traduisent par des propositions politiques concrètes exposées ci-après.

1. Réduire la fragmentation des marchés des capitaux

A. Instauration d'une Commission européenne d'échanges de sécurité

- En tant que pilier essentiel de l'UMC, l'AEMF devrait passer d'un organe qui coordonne les régulateurs nationaux à un régulateur commun unique pour tous les marchés de la sécurité de l'UE. À cette fin, l'AEMF devrait se voir confier la surveillance exclusive: (i) les grands émetteurs multinationaux (ceux qui ont des filiales dans différentes juridictions des États membres de l'UE et des revenus, et/ou le total des actifs au-dessus d'un certain seuil, un critère d'identification naturel serait les émetteurs appartenant à des indices majeurs tels que le CAC40, le DAX, l'Euro Stoxx 50, le FTSE MIB, l'IBEX 35 ou, si l'on veut être plus englobant, le STOXX Europe 600); ii) les grands marchés réglementés disposant de plateformes de négociation dans différentes juridictions, telles qu'EuroNext (où la surveillance continue serait assurée par l'AEMF, tandis que des visites de contrôle pourraient être effectuées par des équipes de surveillance conjointes avec les autorités nationales compétentes (ANC, telles que la Consob, l'AMF, la BaFin, la CNMV, la CONSOB, etc.); et iii) les plateformes centrales de contrepartie (CCP).
- Une étape essentielle pour transformer l'AEMF en une agence de réglementation et de surveillance similaire à la SEC consiste à modifier ses processus de gouvernance et de prise de décision de la même manière que ceux du conseil des gouverneurs de la BCE, afin de les détacher autant que possible des intérêts nationaux des États membres de l'UE. À l'heure actuelle, les organes directeurs de l'AEMF sont composés d'autorités nationales compétentes, plus le président et certains membres sans droit de vote. Pour permettre à l'AEMF de prendre des mesures rapides et décisives dans des domaines sensibles, il serait important d'ajouter six personnes indépendantes et hautement qualifiées, dont le président, au conseil d'administration de l'AEMF, comme le propose le rapport Letta. Une autre étape essentielle de cette transition consiste à faire évoluer la législation de l'UE sur les marchés de la sécurité vers une approche fondée sur des principes, en définissant les principaux choix stratégiques des colégislateurs, tout en déléguant les travaux techniques à l'AEMF et en

renforçant ses pouvoirs pour élaborer et modifier les règles techniques et rationaliser leur adoption; et l'augmentation de son financement pour lui permettre de s'acquitter efficacement de ses missions de réglementation et de surveillance.

- Pour surmonter l'opposition probable, le régulateur de l'UE devra partager la surveillance avec les régulateurs nationaux et susciter leur coopération sur le modèle de ce que le MES fait avec les banques centrales nationales dans le cadre de la surveillance bancaire de la zone euro. Transformer les régulateurs nationaux du marché de la sécurité en filiales d'un régulateur unique à l'échelle de l'UE se heurtera à une résistance féroce, non seulement de la part des bureaucraties nationales qui se sentiront directement déplacées, mais aussi de la part des plateformes de négociation et des acteurs du marché qui tirent des loyers importants de la fragmentation du statu quo, comme le suggèrent à la fois la théorie et les preuves.^{cccxcii} Par conséquent, des mesures tactiquement sages seraient de: (i) laisser la surveillance des émetteurs purement locaux aux régulateurs nationaux, comme c'est le cas pour la surveillance prudentielle des petites banques au sein de l'Eurosystème; (ii) commencer par la surveillance des émetteurs et des structures de marché, puis se tourner vers celle des fonds de mutualisation, qui est susceptible d'être plus controversée; (iii) créer des équipes de surveillance prudentielle conjointes entre l'AEMF et les super-viseurs nationaux pour surveiller les émetteurs importants et les structures de marché, ainsi que des mécanismes pour assurer un flux d'informations constant et en temps utile entre eux.

B. Réduire la fragmentation réglementaire pour approfondir l'UMC

- Harmoniser le cadre en matière d'insolvabilité Il n'est pas envisageable que les investisseurs investissent au-delà des frontières s'il n'y a pas de certitude transfrontalière quant à ce qui se passe en cas de faillite d'une entreprise. Par conséquent, de nouvelles mesures doivent être prises en vue d'un cadre commun et harmonisé en matière d'insolvabilité.
- Éliminer tous les obstacles fiscaux aux investissements transfrontaliers dans l'UE. Les citoyens de l'UE devraient pouvoir investir dans d'autres États membres sans procédures fiscales complexes, ce qui entraînerait effectivement une double imposition. De préférence, la fiscalité liée aux investissements en capital devrait être synchronisée autant que possible afin de réduire la fragmentation en termes d'incitations.
- Favoriser la centralisation de la compensation et du règlement-livraison. Une étape importante vers l'intégration du marché des titres dans l'UE consisterait à créer une plate-forme de contrepartie centrale (CCP) unique et un dépositaire central de titres (CSD) unique pour toutes les transactions sur titres. Cependant, comme pour les chambres de compensation plus petites, les avantages de la consolidation peuvent ne pas être aussi importants. Une voie pratique vers la consolidation peut également consister, dans ce cas, à commencer à consolider les plus grandes contreparties centrales et les DCT, puis à compter sur leur attraction gravitationnelle pour attirer les plus petites.

C. Encourager les investisseurs de détail grâce à l'offre de régimes de retraite du deuxième pilier où les exemples réussis de certains États membres de l'UE peuvent être reproduits.

L'UE doit mieux canaliser l'épargne des ménages vers des investissements productifs. Le moyen le plus simple et le plus efficace de le faire est d'utiliser des produits d'épargne à long terme (pensions). Comme nous l'avons vu, les fonds de pension sont nettement sous-développés dans l'UE et les actifs de retraite de l'UE sont fortement concentrés dans quelques États membres seulement. La part combinée des Pays-Bas, du Danemark et de la Suède dans les actifs de retraite de l'UE s'élève à 62 % du total de l'UE. Dans ces États membres, la participation relativement élevée aux retraites du deuxième pilier a contribué à une meilleure canalisation de l'épargne des ménages vers des investissements productifs et innovants. Par conséquent, les mesures suivantes sont proposées:

- Les États membres sont encouragés à évaluer différentes formes de produits et de systèmes relevant du deuxième pilier afin d'accroître les possibilités offertes à tous les citoyens sur le marché du travail.
- Cela doit aller de pair avec des tableaux de bord des retraites transparents et plus simples. Cela permettrait aux citoyens de suivre l'accumulation de leurs actifs, en s'appuyant sur l'expérience acquise dans certains États membres avec de tels tableaux de bord, ce qui sensibiliserait davantage les citoyens de l'UE à leurs futurs niveaux de retraite.
- Une part fixe de la contribution au régime de retraite devrait être exonérée d'impôt afin de la rendre financièrement attrayante.

D. Évaluer si de nouvelles modifications des exigences de fonds propres au titre de Solvabilité II sont justifiées par une nouvelle réduction des exigences de fonds propres sur les participations détenues à long terme.

2. Accroître la capacité de financement du secteur bancaire

A. Permettre le marché européen de la titrisation

- La Commission devrait présenter une proposition visant à adapter les exigences prudentielles applicables aux actifs titrisés. Premièrement, les exigences de fonds propres doivent être réduites pour certaines catégories STS pour lesquelles l'exigence de fonds propres ne reflète pas le risque réel. Deuxièmement, une réduction ciblée et appropriée du facteur p devrait être envisagée (ce qui augmente les exigences de fonds propres pour les actifs titrisés et, en vertu des règles actuelles, il est reproché à la titrisation d'être excessive et décourageante, en particulier pour les portefeuilles d'entreprises et de PME).
- La Commission devrait revoir les règles en matière de transparence et de diligence raisonnable afin de faciliter l'émission et l'acquisition d'actifs titrisés. Actuellement, les exigences de transparence pour ces actifs sont relativement élevées par rapport à d'autres catégories d'actifs et réduisent l'attrait des actifs titrisés pour les parties financières.
- L'UE devrait mettre en place une plateforme de titrisation pour approfondir le marché de la titrisation, comme l'ont fait d'autres économies. Cela permettrait de réduire les coûts pour les banques (en particulier les plus petites) et pourrait favoriser la normalisation des produits titrisés. Une normalisation accrue rendrait également plus attrayants les investissements dans les produits titrisés.
- L'UE doit envisager un soutien public ciblé (par exemple, des garanties publiques bien conçues pour la tranche de première perte). Cela pourrait encourager les émissions et accroître les prêts dans certains secteurs particulièrement importants pour la compétitivité, tout en garantissant des incitations adéquates à la gestion des risques.

B. Évaluer si la réglementation prudentielle actuelle, compte tenu également de l'éventuelle mise en œuvre prochaine de Bâle III, est suffisante pour disposer d'un système bancaire fort et compétitif au niveau international dans l'UE.

C. Acheter l'union bancaire

Un pas minimal dans cette direction consisterait à créer une juridiction distincte pour les banques européennes effectuant d'importantes opérations transfrontières qui ne tiendraient pas compte des pays du point de vue de la réglementation, de la surveillance et de la gestion des crises, visant à:

- protéger ces banques contre le risque que le cloisonnement réglementaire des fonds propres ou des liquidités puisse segmenter et paralyser les fonds propres de leurs marchés intérieurs des capitaux;
- renforcer les dispositions qui tendent à maintenir la cohésion interne de ces groupes en cas de détresse;
- si ces groupes sont déclarés défaillants ou en détresse par les autorités de surveillance, en veillant à ce qu'ils soient résolus par l'autorité de résolution européenne plutôt qu'au niveau national;
- créer un système distinct de garantie des dépôts pour ces groupes, alimenté par les groupes eux-mêmes, laissant les banques nationales dans le cadre des systèmes existants de garantie des dépôts;

3. Surmonter la fragmentation du marché unique des biens et des services en supprimant les obstacles à l'innovation et à la croissance des entreprises [Voir les chapitres sur l'innovation, l'énergie, les technologies propres, les technologies numériques et avancées et les compétences.]

4. Déployer plus efficacement le budget de l'UE

- recentrer le financement de l'UE sur les priorités stratégiques: Les ressources financières de l'UE devraient être recentrées sur des projets et objectifs stratégiques arrêtés d'un commun accord, là où l'UE apporte la plus grande valeur ajoutée. Dans le cadre du prochain budget de l'UE, un «pilier compétitivité» orienterait le financement de l'UE vers les biens publics de l'UE et les projets industriels multinationaux, tels que définis dans le cadre de coordination de la compétitivité [voir chapitre sur la gouvernance]. Des mécanismes de financement spécifiques devraient être mis en

place pour combler le déficit d'investissement pour les entreprises technologiques stratégiques et critiques en phase de croissance dans l'UE, ainsi que pour les capacités de production dans certains cas (par exemple, les technologies propres). Le soutien devrait se concentrer sur les secteurs stratégiques recensés dans le présent rapport, notamment les semi-conducteurs, les réseaux, l'espace, etc.

- Simplifier et rationaliser pour atteindre l'échelle: La simplification et la rationalisation de la structure du budget de l'UE, ainsi que des règles qui régissent les dépenses de l'UE, devraient permettre au budget de l'UE d'atteindre une ampleur suffisante pour soutenir les projets stratégiques et faciliter l'accès des bénéficiaires.
 - regrouper et réduire considérablement le nombre de tous les programmes de financement afin de réduire les doubles emplois et la fragmentation;
 - accroître la flexibilité du budget de l'UE pour réaffecter les ressources entre les programmes et au sein de ceux-ci, ainsi qu'au sein de ceux-ci, afin de répondre à l'évolution des besoins politiques;
 - harmoniser les règles et les exigences horizontales (par exemple, les exigences environnementales) entre les programmes de financement et les instruments financiers de l'UE afin de réduire la charge administrative pesant sur les bénéficiaires;
 - Mettre en place un point de contact unique pour les promoteurs de projets et réduire le temps d'attente nécessaire pour recevoir un financement ou un soutien de l'UE.
- Accroître l'effet de levier du budget de l'UE: Les régimes financés par l'UE devraient soutenir à une échelle beaucoup plus large la mobilisation d'investissements privés dans les secteurs stratégiques de l'économie. Pour mieux tirer parti des ressources du budget de l'UE:
 - accroître considérablement le recours aux garanties, en particulier aux prêts, aux instruments de financement mixte et à d'autres types d'instruments financiers à l'appui des secteurs stratégiques de l'économie dans l'ensemble des priorités politiques soutenues par le budget de l'Union;
 - accroître le montant de la garantie de l'Union en faveur du programme InvestEU dans le but d'élargir le champ d'application des instruments financiers existants des partenaires chargés de la mise en œuvre et de mobiliser des volumes d'investissement plus élevés dans les secteurs stratégiques de l'UE.
- Des investissements à plus haut risque et à plus grande échelle financés par le programme InvestEU et par une branche «fonds propres» du groupe BEI. Le programme InvestEU devrait combiner des instruments non financés et un volet financé. La politique de prêt du Groupe BEI devrait être en partie recentrée afin de soutenir davantage: ii) des investissements à plus haut risque, principalement dans des entreprises innovantes; ii) le développement des entreprises stratégiques de l'UE; (iii) les projets de transition à long terme qui ne peuvent pas obtenir de financement du secteur privé. À cette fin:
 - permettre au groupe BEI de prendre en charge des projets à haut risque de plus en plus nombreux et de plus grande envergure, en mettant l'accent sur les projets innovants, les jeunes pousses et les entreprises en expansion, en utilisant davantage la puissance de feu financière du groupe BEI;
 - Mettre en place, au sein de la BEI, une branche «fonds propres» entièrement financée pour soutenir les investissements en fonds propres et quasi-fonds propres des entreprises et des fonds, y compris au moyen de capital-risque et d'emprunts à risque.
- Renforcer la coordination entre les banques nationales de développement dans le but de concentrer les financements sur le soutien aux investissements innovants et stratégiques
 - consacrer une part plus importante des investissements des BND à des projets et à des entreprises innovants et à haut risque dans les secteurs émergents et stratégiques de l'économie, comme indiqué tout au long du présent rapport;

- améliorer la coordination entre les BND afin d'élaborer des pratiques communes et des programmes d'investissement communs axés sur des projets innovants et stratégiques;
 - Veiller à ce que les offres de produits, y compris dans le cadre d'InvestEU, soient complémentaires et coordonnées et à ce que la stratégie d'investissement des BND reste conforme aux priorités de l'UE et amplifier les efforts déployés au niveau de l'UE.
- Parallèlement aux réformes susmentionnées, afin de financer divers programmes axés sur l'innovation et sur l'augmentation de la productivité, les États membres pourraient envisager d'augmenter les ressources mises à la disposition de la Commission en reportant le remboursement de NextGenerationEU.

5. Délivrance d'un actif commun sûr pour financer des projets d'investissement communs

Si les conditions politiques et institutionnelles décrites ci-dessus sont réunies, l'UE devrait continuer, en s'appuyant sur le modèle de NextGenerationEU, à émettre des instruments de dette communs pour financer des projets d'investissement conjoints qui renforceront la compétitivité et la sécurité de l'UE. Étant donné que plusieurs de ces projets sont de nature à plus long terme, tels que le financement de la R&I et les marchés publics dans le domaine de la défense, l'émission commune devrait, à terme, produire un marché des obligations de l'UE plus profond et plus liquide, ce qui permettrait à ce marché de soutenir progressivement l'intégration des marchés des capitaux européens.

(2)4. Réorganisation de la concurrence

Le cadre du traité reflète la croyance en l'importance d'une concurrence libre et loyale pour créer des conditions de concurrence équitables pour les entreprises établies dans n'importe quel État membre. La politique de concurrence garantit le fonctionnement non faussé du marché intérieur et protège efficacement les consommateurs et les entreprises européennes contre les abus de pouvoir économique. Il protège contre les cartels, les abus de position dominante et les entreprises qui consolident leur pouvoir économique pour saper le processus concurrentiel et nuire aux consommateurs et aux partenaires commerciaux. Dans le même temps, des règles en matière d'aides d'État existent pour empêcher les pays de fausser les conditions de concurrence et de créer des guerres de subventions préjudiciables. Le nouveau règlement sur les subventions étrangères (RSE) suit la même approche pour les subventions accordées par des pays tiers.

Ce sont des principes toujours valables, mais ils doivent être adaptés au monde en mutation radicale que nous avons décrit. En particulier, la question se pose de savoir si une politique de concurrence vigoureuse entre en conflit avec la nécessité pour les entreprises européennes de disposer d'une échelle suffisante pour concurrencer les superstars chinoises et américaines. De même, le manque d'innovation en Europe est parfois imputé à l'application des règles de concurrence. Bien qu'en théorie, une concurrence plus forte entraîne généralement une baisse des prix et favorise l'innovation, il existe des cas où elle peut être préjudiciable à l'innovation. Schumpeter craignait qu'une concurrence féroce n'érode les rentes de bénéfices de l'innovation et ne décourage ainsi la R&D. S'il est vrai que les entreprises soutiennent la concurrence, généralement tant qu'elle n'est pas dans leur propre industrie, dans certains cas, la Commission a été attaquée pour ne pas avoir autorisé des concentrations qui créeraient des entreprises d'une échelle suffisante pour investir afin de concurrencer les superstars chinoises et américaines.

Un résumé des données empiriques actuelles montre de manière écrasante qu'une concurrence plus forte entraîne généralement non seulement une baisse des prix, mais tend également à stimuler une productivité, des investissements et une innovation accrue.^{ccxciii} C'est donc un sujet de préoccupation lorsque de nombreux indicateurs montrent que la concurrence semble avoir diminué au cours des dernières décennies dans le monde^{ccxciv} entier. Les marges prix-coûts agrégées et la rentabilité ont augmenté. Les niveaux de concentration industrielle sont en hausse et les performances des entreprises sont de plus en plus divergentes, la taille, la productivité et les salaires de quelques «entreprises superstars» devançant les autres, notamment dans les secteurs numériques de haute technologie, mais aussi dans d'autres secteurs (par exemple, le commerce de détail, le commerce de gros, la finance, etc.).

Néanmoins, il reste beaucoup à faire à la lumière des changements intervenus dans le paysage des entreprises. L'économie s'est déplacée vers des secteurs plus porteurs d'innovation où la concurrence repose généralement sur les technologies et les marques numériques, où l'échelle et l'innovation sont essentielles pour être compétitifs plutôt que sur des prix bas. Bon nombre de ces marchés ont des coûts fixes élevés, des effets de données et de réseau importants et un caractère «gagnant-gagnant-tout», ce qui rend plus probable qu'un marché soit dominé par une ou deux entreprises ou plateformes. Cela a été reconnu dans l'introduction de la législation sur les marchés numériques (DMA).

TABEAU DES ABRÉVIATIONS

DMA	Législation sur les marchés numériques	JEF-IPCEI = JEF-PIIEC	Forum européen conjoint pour les PIIEC
EIC	Conseil européen de l'innovation	M&A	Fusions et acquisitions
FSR	Règlement sur les subventions étrangères	NCT	Nouvel outil de concurrence
GBER	Règlement général d'exemption	RD&I	Recherche, développement et

=RGEC	par catégorie		innovation
GSOA	L'état de l'art mondial	SME = PME	Petites et moyennes entreprises
IPCEI = PIIEC	Projet important d'intérêt européen commun	TCTF	Cadre temporaire de crise et de transition

Les autorités de la concurrence doivent être plus tournées vers l'avenir et plus agiles. Par exemple, étant donné que l'innovation dans le secteur de la technologie est rapide, les évaluations des fusions dans ce secteur doivent évaluer comment la concentration proposée affectera le potentiel d'innovation futur, malgré son incertitude. Cette évaluation est plus complexe que la simple évaluation de l'effet sur les prix d'une fusion. Pour résoudre ce problème plus difficile, la DG COMP a besoin de plus de ressources. Comme le souligne le lauréat du prix Nobel Jean Tirole (2022): «... ce qui est nécessaire n'est pas une modification radicale de la législation antitrust; En effet, les lois séculaires sont formulées d'une manière suffisamment large pour que bon nombre des comportements qui nous préoccupent soient déjà en quelque sorte incorporés dans la loi. En revanche, l'appareil réglementaire doit être rendu plus agile et en phase avec l'évolution de la pensée économique à l'ère numérique.»

Bien que cela puisse paraître paradoxal, le renforcement de la concurrence va bien au-delà de la politique de concurrence traditionnelle. Historiquement, l'ouverture des marchés au commerce extérieur et, en particulier, l'approfondissement du marché unique ont été des outils puissants pour renforcer la concurrence. Toutefois, le marché unique est actuellement beaucoup moins développé pour les services que pour les biens. L'alignement de la réglementation et la reconnaissance mutuelle des qualifications professionnelles sont des solutions qui pourraient grandement favoriser la concurrence et accroître la productivité des entreprises. Compte tenu du besoin important et croissant d'échelle et des tendances à la démondialisation, il est devenu de plus en plus urgent de renforcer le marché intérieur de l'UE.

Parmi les éléments clés d'une nouvelle approche de la politique de concurrence à l'appui d'un nouveau pacte industriel figurerait la liste des mesures décrites ci-dessous, qui s'appliquerait à tous les secteurs.¹ Certaines des propositions suivantes représentent des changements plus radicaux dans la manière dont la politique de concurrence est actuellement appliquée (par exemple, les points 1 et 3), tandis que d'autres impliquent des révisions de l'approche actuelle. Dans tous les cas, la situation motivante, la tâche que la réforme vise à accomplir et l'action spécifique à entreprendre sont brièvement précisées.

1. Mettre l'accent sur le poids de l'innovation et de la concurrence future dans les décisions de la DG COMP, en renforçant les progrès dans les domaines où le développement de nouvelles technologies ferait une différence pour les consommateurs. Au cours de la dernière décennie, les décisions de la DG COMP ont déjà commencé à prendre en considération plus que les seuls effets sur les prix pour les consommateurs et à évaluer d'autres dimensions, telles que la qualité et l'innovation. Pourtant, les approches sont parfois trop rétrospectives, en se concentrant sur les parts de marché existantes, alors que dans de multiples secteurs, ce qui importe beaucoup plus, c'est la concurrence potentielle et l'innovation futures.

Étant donné que les articles du traité sont déjà formulés de manière suffisamment large pour permettre à la Commission de tenir compte de l'innovation et de la concurrence future dans ses décisions, il est nécessaire de modifier les pratiques d'exploitation et de mettre à jour les lignes directrices pour adapter l'actuel règlement sur les concentrations à sa finalité.

Ces lignes directrices devraient expliquer comment l'autorité évalue l'incidence de la concurrence sur l'incitation à innover. De même, les lignes directrices actualisées devraient expliquer quels éléments de preuve les parties à la concentration peuvent présenter pour prouver que leur concentration accroît la capacité et l'incitation à innover, ce qui permet une «défense de l'innovation». Les critères permettant de prouver les effets d'une fusion sur l'innovation doivent être suffisamment précis pour limiter le risque que les entreprises abusent de cette stratégie de défense, tout en leur donnant la possibilité de justifier leur fusion. Une «défense de l'innovation» serait justifiée par la nécessité, dans certains secteurs, de mettre en commun les ressources pour couvrir les coûts fixes élevés et atteindre l'échelle nécessaire pour concurrencer au niveau mondial, comme cela a été le cas, par exemple, avec Airbus.

Afin d'éviter toute utilisation abusive de ce moyen de défense, les parties à la concentration devraient s'engager à respecter des niveaux d'investissement pouvant faire l'objet d'un suivi ex post. Le non-respect devrait être associé à des mesures de dissuasion adéquates pour s'écarter du plan d'investissement. La charge de démontrer que la concentration est nécessaire et qu'elle ne causerait aucun préjudice aux consommateurs à long terme incombe aux parties à la concentration.

Un moyen de défense fondé sur l'innovation ne peut pas être utilisé pour justifier une concentration supplémentaire par des entreprises déjà dominantes ou dans les cas où la concentration présente un risque important d'enraciner une position dominante et, en fin de compte, de nuire à une concurrence effective. Les économies d'échelle et les effets de réseau peuvent créer d'importantes barrières à

1 D'autres propositions de politiques sectorielles sont présentées dans les chapitres spécifiques.

l'entrée: les avantages à court terme de l'innovation liés à une échelle accrue doivent donc être mis en balance avec les coûts futurs d'une réduction des incitations à innover, tant de la part des entreprises qui cherchent à se concentrer que de leurs concurrents, clients et fournisseurs. Enfin, il est peu probable qu'une défense fondée sur l'efficacité s'applique aux secteurs non négociables: Les biens et services négociables ont des concurrents internationaux à moins qu'il n'y ait des politiques qui bloquent l'accès au marché intérieur. Dans les domaines où les restrictions commerciales visant à la diversification et à la résilience ne sont pas nécessaires, la concurrence étrangère est pertinente et, par conséquent, c'est pour les secteurs non marchands que l'application de la politique de concurrence doit être particulièrement prudente face aux risques d'abus induits par les concentrations.

2. Fournir des orientations et des modèles clairs sur les nouveaux accords, la coordination et le co-déploiement entre concurrents. La Commission applique une interdiction générale des accords ou arrangements commerciaux qui empêchent, restreignent ou faussent la concurrence au sein du marché intérieur. Toutefois, des accords de coopération horizontale et des pratiques concertées sont parfois nécessaires pour réaliser des investissements en R&D, des transitions vers la durabilité et d'autres initiatives qui nécessitent une normalisation et une coordination des solutions entre les acteurs, mais qui profitent grandement aux consommateurs européens.

Il est nécessaire de mettre en place un processus simple et rationalisé que des groupes d'industries de l'UE peuvent suivre pour travailler ensemble afin d'atteindre une échelle qui profiterait aux consommateurs. Par exemple, si les entreprises individuelles n'ont pas l'échelle nécessaire pour trouver et passer des contrats pour certaines matières premières (par exemple, dans l'espace des matières premières critiques), un groupe d'entreprises travaillant ensemble doit être en mesure d'acquérir conjointement les matières premières ou de stimuler une nouvelle production et une production accrue. De même, un groupe d'entreprises souhaitant collaborer au développement d'une technologie standardisée peut également améliorer l'accès des consommateurs à de nouveaux produits.

Le processus existant devrait être encore rationalisé et simplifié afin d'apporter une clarté complète aux entreprises concernées quant à leur responsabilité en cas d'infractions potentielles au droit de la concurrence. La DG COMP pourrait fournir des orientations claires, des modèles et faciliter l'accès à ce processus. Des illustrations spécifiques de ce qui est nécessaire pour certains domaines critiques sont discutées dans les chapitres consacrés au secteur spécifique. La défense est un exemple de cas crucial où le codéploiement et la coordination sont nécessaires. Là, la structure industrielle fragmentée n'est pas le résultat d'une vive concurrence entre les petits acteurs, mais le résultat de dépenses publiques insuffisantes et non coordonnées orientées vers les acteurs nationaux qui n'opèrent généralement que sur leurs marchés nationaux. Mais la défense est un secteur où l'échelle est décisive et, pour y parvenir, les propositions du chapitre soulignent le rôle crucial de la normalisation des produits. En effet, les conséquences désastreuses de l'absence de normes à l'échelle de l'UE se sont fait sentir sur le terrain en Ukraine.

3. Élaborer des critères de sécurité et de résilience par les autorités compétentes et les inclure dans les évaluations de la DG COMP. La pratique actuelle consistant à appliquer la politique de concurrence ne met pas l'accent sur la sécurité, la résilience et les risques de perturbation connexes pour l'économie de l'UE. Bien que les aspects de sécurité et de résilience soient quelque peu pris en compte dans l'évaluation de la concurrence (par exemple, lors de l'examen de la viabilité des entreprises et de l'approvisionnement du marché tout au long de la chaîne d'approvisionnement), ces éléments devraient avoir plus de poids dans les évaluations de la concurrence, car ils sont devenus de plus en plus importants dans le monde d'aujourd'hui.

Une évaluation de la sécurité et de la résilience pourrait être réalisée lorsque ces dimensions sont pertinentes et, pour les secteurs et les entreprises stratégiques, mais en dehors de l'unité «Concurrence» (par exemple, par un organisme d'évaluation de la résilience).²

2 Les secteurs à faible résilience sont en tant que tels pour plusieurs raisons et, même s'il ne s'agit pas en soi d'un objectif de la politique de concurrence, la fragilité d'un secteur ou d'une chaîne d'approvisionnement peut être évaluée en examinant, par exemple: (i) la concentration de l'offre intérieure (dans le cas des chaînes d'approvisionnement à l'intérieur du pays); (ii) diversification et fiabilité des importations (en cas de relations transfrontalières avec d'autres régions du monde). Ces derniers critères sont semblables à ceux habituellement utilisés par les ministères et organismes commerciaux pour évaluer les vulnérabilités de la chaîne d'approvisionnement. Une analyse financière de la rentabilité des entreprises sur le marché et de la mesure dans laquelle elles sont financées par la dette (c'est-à-dire l'effet de levier) peut fournir des informations supplémentaires sur le niveau de vulnérabilité aux chocs et à l'évolution des conditions de négociation. Parmi les autres facteurs qui augmentent le risque de perturbation de la chaîne d'approvisionnement, citons: (i) la criticité de son apport; (ii)

Cette évaluation devrait ensuite être utilisée comme contribution pour la DG COMP en tant que critère supplémentaire d'intérêt public. Afin de rendre cette nouvelle évaluation utile pour renforcer la sécurité et la résilience de l'espace économique de l'UE, mais sans créer trop de formalités administratives supplémentaires dans l'application de la politique de concurrence, cette évaluation devrait être requise exclusivement pour les secteurs où les dimensions de sécurité et de résilience sont particulièrement cruciales. Ces domaines comprennent la sécurité, la défense, l'énergie et l'espace (par exemple, dans les décisions relatives aux biens à double usage). Pour les décisions dans ces domaines, l'intérêt public en matière de sécurité et de résilience devrait donc être mis en balance avec d'autres considérations.³ Enfin, lors de l'élaboration de ses mesures correctives, la DG COMP devrait également s'efforcer de ne pas affaiblir et, dans la mesure du possible, de renforcer la sécurité et la résilience.

4. Le contrôle des aides d'État en tant qu'outil de concurrence pour l'amélioration de l'efficacité des politiques industrielles. Le contrôle des aides d'État est un élément fondateur de l'Union européenne. Elle joue un rôle essentiel pour éviter les courses aux subventions inefficaces entre les États membres et le gaspillage des ressources publiques. L'application du contrôle des aides d'État en temps de crise, comme celles déclenchées d'abord par la pandémie de COVID-19, puis par la crise énergétique, a accru la capacité des États membres à soutenir les entreprises, allégeant ainsi efficacement la douleur des citoyens et des entreprises de l'UE, mais elle a également fragmenté le marché commun, faussé la concurrence, détérioré les finances publiques et déclenché des courses aux subventions inefficaces.^{cccxcv} Un exemple clé, examiné dans le chapitre sur l'énergie, concerne les plus de 400 mesures d'urgence adoptées au cours de la période 2021-2023 pour l'électricité et le gaz, qui ont été pour la plupart rendues non coordonnées et, selon l'ACER, ont eu une incidence négative sur l'intégration du marché. Le retour à une application normale des contrôles des aides d'État sert à accompagner la nouvelle stratégie industrielle caractérisée par des actions stratégiques et coordonnées.

Cela signifie que, dans le même temps, le contrôle des aides d'État est fortement appliqué et que les aides coordonnées au niveau de l'UE sont étendues afin d'améliorer la productivité et la croissance dans des secteurs stratégiques. Les mesures visant à atteindre cet objectif impliquent le renforcement de l'instrument PIIEC examiné plus en détail au point 5 ci-dessous. En outre, l'appréciation de la compatibilité dans le cadre du contrôle des aides d'État doit examiner plus attentivement la cohérence de l'aide d'État avec toute politique industrielle à l'échelle de l'UE et permettre des montants d'aide plus élevés lorsque la coordination au niveau de l'UE est renforcée. Des mesures ont déjà été prises pour rendre possible ce type d'évaluation. C'est par exemple le cas dans le secteur de l'énergie en vertu des lignes directrices révisées de 2022 concernant les aides d'État au climat, à la protection de l'environnement et à l'énergie. Toutefois, même dans ce secteur, ces mesures ne sont pas suffisantes et, comme indiqué dans le chapitre sur l'énergie, les modifications des règles en matière d'aides d'État devraient être modifiées pour tenir compte des mécanismes d'allègement des prix qui devraient faire partie d'une nouvelle stratégie en matière d'énergie. Enfin, il convient de mettre davantage l'accent sur les incidences potentielles sur l'innovation et la résilience dans les décisions relatives au contrôle des aides d'État.

5. Réformer et étendre les PIIEC – Projets importants d'intérêt européen commun. Les PIIEC sont une forme d'aide d'État destinée à soutenir l'innovation radicale qui, en raison de sa nature transfrontière, peut améliorer considérablement la compétitivité de l'Union. Les tableaux de bord de l'innovation, publiés régulièrement par la Commission, ont constamment montré que l'UE accuse un retard par rapport aux États-Unis en ce qui concerne de nombreux indicateurs et que l'écart se creuse.

Pour combler cette lacune par l'intermédiaire des PIIEC et en faire un instrument clé du nouveau cadre de coordination de la compétitivité [voir le chapitre sur la gouvernance], les conditions de financement des projets doivent être élargies pour inclure non seulement l'innovation radicale – répondant à une norme exigeante de «l'état de l'art mondial» – mais aussi une notion plus large de l'innovation.

l'existence de barrières légales ou de facto à l'entrée; et iii) les vulnérabilités propres au marché.

3 Parmi les exemples d'intérêt public à mettre en balance figurent les risques géopolitiques dans les relations avec certaines régions ou les risques liés à la chaîne d'approvisionnement dans des secteurs critiques, tels que les produits pharmaceutiques ou les fournitures médicales. À titre d'exemple de la manière dont cela pourrait être mis en œuvre, si un entrant rendait l'offre plus résiliente, cela pourrait être un facteur positif à prendre en considération dans les décisions en matière d'aides d'État. Dans le cas d'exemples de concentrations, la limitation du potentiel d'une seule entreprise contrôlant des intrants clés en amont peut être directement prise en compte dans l'analyse des concentrations.

Des détails sur ce type de modèle d'aide d'État et certaines actions spécifiques qui peuvent être entreprises pour renforcer son rôle sont abordés dans l'encadré à la fin de la présente section. La disposition clé serait de permettre le financement d'une catégorie plus large d'innovations (par opposition aux innovations radicales), à condition qu'elles offrent à l'Europe la possibilité de franchir la frontière technologique dans des domaines stratégiques où elle est à la traîne et où l'encadrement des aides d'État à la recherche, au développement et à l'innovation (encadrement RDI) n'est pas suffisant. En outre, il est essentiel d'accélérer les procédures administratives conduisant à l'approbation des projets admis à bénéficier d'un soutien au titre des PIIEC.⁴ Ce point est également souligné en ce qui concerne les recommandations pour des secteurs spécifiques, par exemple dans le cas de l'énergie, en ce qui concerne la nécessité d'encourager la modernisation des réseaux et les investissements dans les réseaux afin de remédier à l'électrification de l'économie et d'éviter les goulets d'étranglement.

6. Encourager l'adoption du libre accès, de l'interopérabilité et du respect des normes de l'UE au moyen d'aides d'État et d'autres outils de concurrence. Le libre accès et l'interopérabilité sont des forces favorables à la concurrence, tout comme l'adoption de normes technologiques communes. La législation sur les marchés numériques a permis de réaliser d'importants progrès dans la promotion du libre accès et de l'interopérabilité sur les marchés numériques.

Il est possible d'étendre les avantages du libre accès et de l'interopérabilité au-delà des services de plateforme essentiels réglementés par la législation sur les marchés numériques, mais cela nécessite soit des réglementations supplémentaires, soit l'introduction d'incitations pour les entreprises à adopter ces choix.

Une solution prometteuse consiste à lier les contributions en matière d'aides d'État et leur processus d'examen par la DG COMP à l'amélioration du libre accès et des solutions interopérables, ainsi qu'à l'élaboration de normes à l'échelle européenne. Cette approche ne devrait pas se limiter aux services numériques, mais pourrait concerner des secteurs tels que l'énergie, la connectivité et les transports. Par exemple, les aides d'État en faveur des infrastructures de recharge pour véhicules pourraient être considérées comme un facteur positif déterminant si les normes d'interopérabilité étaient rendues obligatoires pour les bénéficiaires⁵ de l'aide. Les lignes directrices et les pratiques relatives au libre accès aux réseaux à haut débit subventionnés par l'État en sont un exemple. En outre, comme indiqué dans le chapitre consacré à la défense, l'interopérabilité et la normalisation sont également essentielles dans ce domaine.

Sur les marchés numériques, outre l'application rigoureuse des dispositions relatives à la législation sur les marchés numériques, de nouvelles exigences en matière de libre accès et d'interopérabilité devraient être adoptées lorsque la présence d'effets de réseau importants et de barrières à l'entrée liées aux données entrave la concurrence sur le marché. Le nouvel outil de la concurrence [voir point 9 ci-dessous] peut être utilisé pour identifier les marchés qui ont besoin de ce type d'interventions.⁶ Comme souligné dans la «déclaration commune sur la concurrence dans les modèles de base et les produits d'IA génératifs» de juillet 2024, les produits et services d'IA et leurs intrants sont plus susceptibles de bénéficier aux sociétés s'ils sont développés pour interagir les uns avec les autres et, par conséquent,

4 Cette réforme devrait être coordonnée avec d'autres propositions de réforme du Conseil européen de l'innovation (CEI) afin d'aider l'Europe à investir dans des secteurs plus avancés sur le plan technologique. Voir: Fuest (C.), Gros (D.), Mengel (P-L.), Presidente (G.) et Tirole (J.), [EU Innovation Policy – How to Escape the Middle Technology Trap?](#), EconPol Policy Report, avril 2024.

D'autres révisions du cadre des PIIEC devraient consister à rationaliser et à accélérer le processus d'examen. Des recommandations utiles sur l'amélioration du cadre figurent également dans «Beaucoup plus qu'un marché», avril 2024 (le «rapport Letta»).

5 Les bornes de recharge peuvent être rendues compatibles avec une seule marque spécifique, ou elles peuvent être rendues interopérables entre les marques. Aux États-Unis, l'interopérabilité de l'infrastructure de recharge des véhicules électriques a été encouragée par des subventions publiques, ce qui a conduit Tesla, par exemple, à rendre ses stations interopérables avec des véhicules électriques à batterie non Tesla. Voir: NARUC, *Electric Vehicle Interoperability – Considerations for Public Utility Regulators*, été 2022.

6 Ces types d'interventions devraient avoir lieu en lien étroit avec les dispositions réglementaires relatives aux données. Le règlement sur les données, le règlement sur la gouvernance des données et toutes les autres dispositions réglementaires concernant les marchés des données devraient favoriser, et non entraver, l'adoption de systèmes d'accès ouvert et interopérables. À cet égard, une orientation politique prometteuse est la réglementation des intermédiaires qui peuvent négocier collectivement des données d'utilisateurs et conclure des accords en leur nom, comme une «union des données» (voir: Curzon-Price, 2023). Enfin, les marchés publics, qui devraient faire partie de la proposition de révision de la directive sur les marchés publics, peuvent constituer un outil permettant de promouvoir davantage l'adoption du libre accès et de l'interopérabilité.

toute allégation selon laquelle l'interopérabilité nécessite des sacrifices pour la vie privée et la sécurité doit être soigneusement évaluée au regard des avantages potentiels de l'interopérabilité. Enfin, il convient de souligner que des recommandations sectorielles sur des normes communes sont présentées dans le chapitre sur les secteurs de la numérisation et des technologies de pointe en ce qui concerne la nécessité de coordonner les normes entre les opérateurs de télécommunications et au sein de services spécifiques, tels que le haut débit. Ces dispositions favoriseront un marché unique des services qui est essentiel à la fois pour renforcer la concurrence et pour faciliter la mise à l'échelle lorsque cela est crucial pour l'innovation.

- 7. Appliquer efficacement les nouveaux pouvoirs associés à l'application de la législation sur les marchés numériques (DMA) et du règlement sur les subventions étrangères (FSR).** La nécessité de répondre à une nouvelle situation économique et géopolitique a déclenché l'introduction de nouveaux pouvoirs pour l'autorité de concurrence sous la forme de la législation sur les marchés numériques et de la RSF, élargissant considérablement les possibilités d'intervention de la DG COMP dans l'économie.

L'évaluation des effets de distorsion potentiels des subventions étrangères et l'évaluation de la conformité des plateformes technologiques à la réglementation numérique présentent un degré élevé de complexité. Il est de la plus haute importance pour l'UE que ces nouvelles règles soient appliquées efficacement et produisent les avantages escomptés pour les consommateurs et les entreprises de l'UE. Dans le cas contraire, non seulement la crédibilité de l'UE en tant que régulateur serait compromise, mais des dommages économiques s'ensuivraient également, tels que la réduction de l'appétit des entreprises multinationales pour investir en Europe et le déploiement retardé des avancées technologiques.

Des ressources adéquates doivent donc être mises à la disposition de l'autorité chargée de l'application⁷ de la législation. Les types de connaissances spécialisées requises par ces nouveaux pouvoirs sont différents. Par conséquent, le développement des compétences liées à la fois au secteur technologique et à la fiscalité/finance internationale devrait se dérouler en parallèle et impliquer à la fois la formation de ressources internes et l'embauche de nouvelles ressources. Comme nous l'avons vu dans le chapitre sur la défense, ce secteur a connu une augmentation significative des ventes militaires à l'étranger et l'évaluation des subventions étrangères dans ce domaine pourrait être particulièrement complexe et prendre beaucoup de temps. Dans l'ensemble, il est essentiel que l'application des nouveaux instruments ne se fasse pas au détriment d'une application plus faible des instruments plus traditionnels de la politique de concurrence.

- 8. Renforcer la réglementation et le suivi ex post par rapport à la réglementation et au suivi ex ante.** Il est trop laborieux et irréaliste pour l'autorité de s'engager dans la surveillance de tous les marchés, en particulier à la lumière des rôles supplémentaires récemment acquis par la DG COMP [voir point 7 ci-dessus].

Pour faciliter l'application de la politique de concurrence, il est raisonnable d'exiger de certaines parties concernées par les décisions en matière de concurrence qu'elles communiquent des indicateurs utiles pour évaluer ex post l'étendue de la concurrence. Les autorités de concurrence peuvent alors être autorisées à intervenir sur la base des préoccupations suscitées par ces rapports.

Pour ce faire, la DG COMP devrait avoir le droit de définir le contenu des rapports et d'exiger des informations supplémentaires si les rapports présentés par les entreprises sont incomplets. Les parties à la concentration (ou les défendeurs, plus généralement) devraient accepter cet accès aux informations dans le cadre du règlement de leur affaire. Afin de limiter la charge pesant sur les entreprises, cette disposition devrait se limiter exclusivement: i) les cas posant les plus grandes préoccupations en matière de concurrence future (tels que les cas de violations répétées du droit de la concurrence ou les cas de concentrations autorisées par des mesures correctives ou impliquant une entreprise dominante ou entraînant une forte concentration des marchés); ii) les informations minimales requises pour évaluer les problèmes de concurrence se rapportaient à ce que la Commission a pris en considération dans son évaluation ex ante. La DG COMP devrait être autorisée à conserver et à utiliser les données et toutes les informations pertinentes sur les affaires, même après la clôture d'une affaire, ce qui serait utile pour les futures évaluations de la concurrence fondées sur les rapports des entreprises. Enfin, ce processus ex

⁷ Dans une note d'orientation sur la RSF publiée en février 2024, la Commission européenne a indiqué qu'au cours des 100 premiers jours seulement, il y avait eu 14 notifications M&A de RSF et 53 cas au stade de la discussion préalable à la notification. Ce nombre de cas est remarquablement élevé, d'autant plus que l'analyse d'impact de la Commission européenne de 2021 n'avait prévu que 33 notifications M&A par an.

post de suivi et de mise en œuvre pourrait être intégré dans un nouvel outil de concurrence [voir point 9 ci-dessous].

- 9. Introduire un «nouvel outil de la concurrence» (NCT) dans quatre domaines.** Le NCT est un instrument d'enquête sur le marché conçu pour résoudre les problèmes structurels de concurrence et pour trouver une solution avec les entreprises en tant qu'instrument potentiel pour faire respecter la politique de concurrence dans l'économie actuelle en évolution rapide, mais il n'a pas encore été adopté.

L'introduction d'un NCT permettrait à la DG COMP de réaliser une étude de marché pour identifier le problème, puis une enquête de marché pour déterminer la solution avec les entreprises pour le résoudre. La conception de cet outil doit trouver un équilibre entre les avantages potentiels de la résolution des problèmes structurels de concurrence et les limites de l'application des règles de concurrence, compte tenu en particulier des ressources limitées disponibles pour ces derniers.

Une approche possible consisterait à définir quatre domaines d'intervention potentielle dans lesquels les outils de concurrence actuels sont réputés insuffisants. Ces quatre domaines sont les suivants: i) collusion tacite; ii) les marchés où le besoin de protection des consommateurs est plus susceptible d'être nécessaire, par exemple en raison de l'appartenance des consommateurs à des catégories sensibles ou de biais comportementaux; iii) les marchés où la résilience économique est faible, dont l'une des causes pourrait être la structure du marché (par exemple, la dépendance à l'égard d'une source unique de matières premières) entraînant des pénuries fréquentes ou d'autres résultats préjudiciables; iv) des actions répressives antérieures lorsque les informations/données reçues par l'autorité indiquent que les engagements ou les mesures correctives adoptés n'offrent pas de concurrence [voir point 8 ci-dessus]⁸. Le NCT serait activé à la suite d'indications spécifiques d'éventuels comportements anticoncurrentiels ou d'une évaluation préliminaire des effets positifs attendus de la résolution des problèmes structurels identifiés. La Commission est habilitée à concevoir avec les entreprises et à accepter des mesures correctives efficaces pour remédier aux défaillances systématiques de la concurrence et imposer leur application. Si elle était adoptée, cette disposition nécessiterait des ressources suffisantes pour la DG COMP, en plus de celles déjà discutées précédemment [voir point 7 ci-dessus].

- 10. Accélérer les processus décisionnels et accroître la prévisibilité des décisions.** Les enjeux élevés de la plupart des affaires de politique européenne de concurrence créent un conflit systématique entre les besoins de précision et ceux de rapidité et de certitude. Les cas d'une décennie comme l'affaire Intel sont l'exemple le plus visible, bien que peu fréquents, ils ne sont pas des épisodes isolés. Le DMA est une réponse à cette situation pour le secteur numérique.

Les processus par lesquels la politique de concurrence est appliquée doivent continuer à être révisés afin de rendre les opérations commerciales plus faciles et plus rapides, en évaluant tous les cas où il est possible de réduire la charge pesant sur les entreprises.

Des initiatives telles que le train de mesures de simplification des concentrations de 2023 pourraient être étendues à tous les domaines de l'application de la politique de concurrence. D'autres ambiguïtés existantes quant aux concentrations non soumises à l'obligation de notification qui peuvent être examinées et à l'autorité publique, aux nouveaux accords de coopération qui sont légitimes, aux types

⁸ D'autres considérations sur ces quatre domaines sont les suivantes:

(i) NCT et collusion – la DG COMP a déjà le pouvoir d'ouvrir des enquêtes d'office et de mener des enquêtes de marché simples en vertu de l'article 101. Par conséquent, si le NCT est introduit, il devrait être intégré à ces mécanismes antitrust existants.

(ii) NCT et marchés nécessitant une protection des consommateurs – il existe certaines situations et certains résultats du marché qui se caractérisent par un besoin accru de protection des consommateurs. Ces marchés sont particulièrement bien adaptés au NCT. Un exemple est un marché où les consommateurs sont fragiles (par exemple, les personnes âgées) ou où les préjugés des consommateurs et la rationalité limitée sont omniprésents.

(iii) Secteurs des NCT et de la résilience faible – il s'agit de marchés où la résilience économique est faible, dont l'une des causes pourrait être la structure du marché (par exemple, la dépendance à l'égard d'une source unique de matières premières) entraînant des pénuries fréquentes ou d'autres résultats préjudiciables. Par exemple, une enquête pourrait porter sur les perturbations de la chaîne d'approvisionnement visant à faire la lumière sur les conditions du marché et les pratiques commerciales qui ont pu aggraver ces perturbations ou entraîner des effets asymétriques. Ce type d'analyse faciliterait non seulement le travail des autorités de la concurrence, mais contribuerait également à garantir que toute intervention gouvernementale en faveur de la résilience est ciblée et efficace.

iv) L'analyse NCT et l'analyse de l'application passée – Actions d'application passées lorsque les informations/données reçues par l'autorité indiquent que les engagements ou les mesures correctives adoptés ne favorisent pas la concurrence [voir point 8].

de contrats qui entraînent un abus de position dominante d'exclusion et aux programmes d'aides d'État conformes à la politique industrielle à l'échelle de l'UE qui ne faussent pas la concurrence doivent être clairement précisées au moyen de lignes directrices et de modèles renforcés.⁹ La réglementation ex ante telle que la législation sur les marchés numériques ne devrait pas devenir le principal outil de promotion de la concurrence sur les marchés, à moins qu'il n'existe des obstacles structurels spéciaux à la concurrence, tels que ceux présents sur les marchés numériques.

9 Trois exemples concrets de domaines qui doivent être rationalisés d'urgence sont les suivants. Premièrement, en ce qui concerne le contrôle des concentrations, il est devenu de plus en plus complexe et incertain compte tenu des nouvelles pratiques liées, entre autres, i) à l'utilisation de l'article 22 du règlement sur les concentrations pour faire face aux concentrations non soumises à notification (comme l'a souligné la Cour de justice dans l'arrêt *Illumina/Grail*), ii) à l'application des articles 101 et 102 pour examiner les concentrations non soumises à notification, iii) aux théories émergentes du préjudice et aux approches innovantes, iv) au règlement sur les subventions étrangères pour les concentrations impliquant des acheteurs étrangers et v) à la loi sur les marchés numériques pour les fusions de grandes plateformes numériques. Une solution simple à l'ambiguïté liée aux points i) et ii) consisterait à fixer un seuil fondé sur la valeur de la transaction pour les notifications obligatoires, comme cela a été fait dans certaines juridictions comme l'Autriche et l'Allemagne. Deuxièmement, le projet de lignes directrices sur l'application de l'article 102 publié en août 2024 laisse une marge d'appréciation excessive quant à la constatation d'abus d'éviction. À titre d'exemple, la vente liée peut être présumée avoir des effets d'éviction, mais les lignes directrices ne précisent pas dans quelles conditions; de même, il n'existe pas de port sûr pour les entreprises dominantes qui fixent des prix supérieurs au coût total moyen. Troisièmement, en ce qui concerne la législation sur les marchés numériques, la disposition de l'article 1er, paragraphe 6, point b), sur la manière dont le règlement sur les marchés numériques est sans préjudice de l'application des règles nationales de concurrence qui «équivalait à imposer des obligations supplémentaires aux contrôleurs d'accès» introduit des incertitudes qui nécessitent des clarifications rapides pour limiter le risque de fragmentation du paysage réglementaire des marchés numériques de l'UE.

BOX

Renforcer l'instrument PIIEC – le nouveau PIIEC pour la compétitivité

Les PIIEC (projets importants d'intérêt européen commun) sont un instrument d'aide d'État qui permet aux États membres de mettre en commun des ressources dans des secteurs stratégiques et des technologies d'intérêt européen commun, lorsque le marché à lui seul n'apporte pas de résultats (défaillance du marché). Les projets visent à stimuler la coopération transfrontalière, en permettant le financement de la RD&I et du premier déploiement industriel. Le potentiel de l'instrument est principalement limité par trois éléments: le périmètre d'application (technologies révolutionnaires), l'absence de ligne budgétaire de l'UE, ainsi que la longueur et la complexité des procédures. Les propositions visant à améliorer l'instrument PIIEC comprennent:

- a. étendre l'instrument PIIEC au-delà des seules technologies de pointe et de l'«état de l'art mondial dans le secteur» afin d'y inclure les projets industriels (par exemple les infrastructures) d'intérêt commun et toutes les formes d'innovation susceptibles de repousser efficacement l'Europe à la frontière dans des secteurs d'importance stratégique et d'élargir le marché unique.¹⁰
- b. subordonner la mise à disposition d'une partie des financements de l'UE, les entreprises pouvant prétendre à des subventions de l'UE, à la condition que leur État membre entreprenne des réformes visant à harmoniser et à faciliter les marchés communs.
- c. alléger la charge de la proposition de projets. L'outil devrait reposer sur des études de marché rigoureuses menées par les autorités nationales, certaines unités de la Commission ou les régulateurs sectoriels nationaux, le tout en concertation avec les entreprises, voire à la demande des entreprises elles-mêmes, à condition qu'un organisme public soit impliqué pour garantir que le projet est dans l'intérêt public. Le Forum européen conjoint pour les PIIEC (JEF-PIIEC) devrait être renforcé et chargé de mettre en place un suivi systématique à la fois des goulots d'étranglement procéduraux et des résultats en matière d'innovation. Il convient également de lui allouer des ressources pour réaliser des analyses coûts-avantages afin de soutenir les décisions visant à lancer des PIIEC. La mise en place d'un «centre d'excellence pour les PIIEC» peut aider en offrant (avec le JEF-PIIEC) une assistance technique et un soutien aux États membres et aux entreprises pour la sélection et la préparation des projets.
- d. Le processus de réexamen devrait être beaucoup plus rapide une fois que la DG COMP aura reçu une étude de marché correctement réalisée par une autre partie de la Commission ou par les autorités nationales (par exemple, dans un délai d'un an). Sous réserve d'une notification complète et de réponses en temps utile aux demandes d'informations spécifiques complémentaires, la Commission est tenue de prendre sa décision dans un délai donné. L'étude de marché est nécessaire pour déterminer d'emblée la défaillance du marché ciblée et pour définir l'ensemble des options stratégiques (par exemple, subventions, mesures commerciales, harmonisation de la réglementation, mesures correctives en matière de concurrence) qui atténueront les externalités ou d'autres défaillances du marché.¹¹

10 La norme «Global State of the Art» ne figure pas dans la communication PIIEC, mais elle est apparue comme un critère clé pour l'approbation d'un projet. Par exemple, selon le portefeuille de projets PIIEC, l'entreprise doit fournir «une brève description des innovations attendues allant au-delà de l'état de l'art mondial (GSOA) (c'est-à-dire résumer les activités de R&D&I prévues)». Le «Code de bonnes pratiques pour une conception et une évaluation transparentes, inclusives et plus rapides des PIIEC» de la DG COMP indique que «la DG COMP invitera les États membres à retirer du PIIEC les projets pour lesquels un premier examen révèle qu'ils sont insuffisamment développés (par exemple en termes de coopération transfrontalière) ou mal étayés (par exemple en ce qui concerne l'innovation et l'état de la technique au niveau mondial)».

11 À l'heure actuelle, le cadre des PIIEC reste très complexe et coûteux à gérer pour les entreprises. Les entreprises doivent faire face à des coûts d'opportunité importants, car elles devront peut-être attendre des années avant de savoir si leur projet recevra du financement et dans quelle mesure. En outre, les coûts administratifs substantiels dus aux nombreuses exigences procédurales imposées par la Commission compliquent encore la procédure. Cette combinaison de facteurs décourage l'utilisation du cadre des PIIEC, en particulier par les PME, qui devraient théoriquement figurer parmi ses principaux bénéficiaires, car elles posent moins de problèmes de distorsion de la concurrence et peinent davantage à financer des projets innovants de manière indépendante. Le fait que les PME puissent néanmoins obtenir une aide d'État au titre du RGEC n'est pas une solution valable.

(2)5. Renforcement de la gouvernance

Pour redynamiser la compétitivité de l'UE, il convient de réfléchir à la structure institutionnelle et au fonctionnement de l'Union européenne. Comme cela a été démontré tout au long du présent rapport, aucun État membre ne peut relever seul les principaux défis en matière de compétitivité ni concurrencer les principaux concurrents mondiaux de l'Europe. En tant que telle, l'UE représente plus que jamais une opportunité pour ses États membres. Dans le même temps, dans divers secteurs, le système complexe de gouvernance de l'UE peut avoir une incidence négative sur l'efficacité et l'efficacité de notre action collective par rapport à celle des États-Unis ou de la Chine, des concurrents mondiaux qui peuvent agir comme un seul pays doté d'une stratégie géoéconomique unique et aligner tous les outils politiques nécessaires sur celle-ci. Dans le même temps, une charge réglementaire et administrative excessive peut entraver la facilité de faire des affaires dans l'UE et la compétitivité des entreprises de l'UE.

Le renforcement du modèle politique et institutionnel unique de l'UE nécessiterait une modification du traité, mais beaucoup est déjà possible avec des ajustements ciblés sans qu'une telle modification soit nécessaire. À savoir, un partenariat européen renouvelé devrait reposer sur trois piliers fondamentaux:

- recentrer l'action de l'UE. Faire moins de choses mieux au niveau de l'UE, en donnant la priorité aux politiques et aux actes pour lesquels l'action de l'UE présente la plus grande valeur ajoutée, tout en garantissant la mise en œuvre et l'application intégrales à tous les niveaux de gouvernement. Cela signifie «plus d'Europe» là où c'est vraiment important, tout en laissant plus de marge de manœuvre et de responsabilité aux États membres et au secteur privé, conformément au principe de subsidiarité. Dans le même temps, cela conférerait une nouvelle légitimité à l'élaboration coordonnée des politiques de l'UE.

TABEAU DES ABRÉVIATIONS

AI = IA	Intelligence artificielle	MFF = CFP	Cadre financier pluriannuel
BNETZA	Agence fédérale des réseaux	NECP = PNEC	Plan national en matière d'énergie et de climat
CEA-PME	Entrepreneurs européens	NRRP = PNRR	Plan national pour la reprise et la résilience
CFSP = PESC	Politique étrangère et de sécurité commune	QMV = VMQ	Vote à la majorité qualifiée
CSR = RSE	Recommandation par pays	R&D	Recherche et développement
CSRD	Directive sur la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises	REACH	Enregistrement, évaluation et autorisation des substances chimiques et restrictions applicables à ces substances
DNSH	«Ne pas causer de préjudice important»	REFIT	Programme pour une réglementation affûtée et performante
DPA	Autorité de protection des données	SGP = PSC	Pacte de stabilité et de croissance
EIB = BEI	Banque européenne d'investissement	SME = PME	Petites et moyennes entreprises
EPE	Responsabilité élargie des producteurs	SMET	Groupe de travail sur le respect de l'application

ERA = EER	Espace européen de la recherche		des règles du marché unique
ESPR	Règlement sur l'écoconception pour des produits durables	STEM	Sciences, technologie, ingénierie et mathématiques
ESRS	Normes européennes d'information en matière de durabilité	TEN-E = RTE-E	Réseaux transeuropéens dans le domaine de l'énergie
ETS	Système d'échange de quotas d'émission	TFEU = TFUE	Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne
FTC	Commission fédérale du commerce	TSCG	Traité sur la stabilité, la coordination et la gouvernance
GDPR = RGPD	Règlement général sur la protection des données	TSI = STI	Instrument d'appui technique
IED	Directive relative aux émissions industrielles		
IPCEI = PIIEC	Projet important d'intérêt européen commun		

- Accélérer l'action et l'intégration de l'UE. Aller de l'avant plus rapidement dans les domaines d'action prioritaires dans le cadre de l'exercice de recentrage, grâce à une coopération renforcée, voire au prix d'un modèle d'intégration plus poussée fondé sur des «cercles concentriques».
- Simplifier les règles. Accroître la sécurité juridique et réduire la charge réglementaire et administrative en veillant à ce qu'il existe des règles moins nombreuses, plus claires, plus adaptées à leur finalité, à l'épreuve du temps et cohérentes.

Pour atteindre ces objectifs, des propositions spécifiques sont présentées dans le présent chapitre [figure 1]. Comme indiqué ci-dessous, les initiatives prioritaires relevant de chacun des trois piliers sont les suivantes:

- Élaboration d'un nouveau cadre de coordination de la compétitivité, qui remplacera divers instruments nationaux de coordination non budgétaires de l'UE. Cet outil traduira les objectifs de compétitivité à l'échelle de l'UE en politiques nationales, favorisera une meilleure coordination entre les États membres et garantira le financement de chaque priorité stratégique grâce à une modification profonde de la structure et de l'exécution du budget de l'UE.
- l'extension ou la généralisation du vote à la majorité qualifiée (VMQ) par opposition à l'unanimité au sein du Conseil de l'Union européenne, en tant que principe clé pour l'établissement de règles communes par voie législative et réglementaire.
- Rationaliser l'acquis de l'UE de manière systématique – sous la responsabilité d'un vice-président chargé de la simplification, coordonnant une nouvelle «banque d'évaluation» afin de tester toutes les dispositions législatives et réglementaires existantes de l'UE au début de chaque mandat de la Commission. Cela devrait garantir une réglementation harmonieuse entre les États membres, l'objectif ultime étant de faire de la réglementation européenne et nationale un corpus unique cohérent représentant une force concurrentielle pour notre Union.

FIGURE 1

Tableau récapitulatif**PROPOSITIONS DE GOUVERNANCE**HORIZON
DU TEMPS

1	Réorientation: Élaborer un nouveau cadre de coordination de la compétitivité.	ST/MT
2	Lancer une enquête à l'échelle de l'UE afin d'analyser le rôle des parlements nationaux dans le contrôle du principe de subsidiarité. Renforcer le rôle et la capacité administrative des parlements nationaux et des États membres dans le contrôle de l'activité législative des institutions de l'Union.	ST
3	Filtrer les futures initiatives en vue de leur adoption, en s'appuyant sur les propositions relevant de la rubrique «Simplifier», telles qu'une méthode unique d'évaluation du coût de la réglementation et un test de compétitivité remanié.	ST/MT
4	Accélération: Généraliser les votes du Conseil soumis au vote à la majorité qualifiée plutôt qu'à l'unanimité.	ST/MT
5	Opter pour un modèle d'intégration plus poussée fondé sur des «cercles concentriques», y compris une coopération renforcée ou des coalitions de volontaires, où l'action au niveau de l'UE est entravée ou bloquée par les procédures existantes.	MT/LT
6	Disposer d'un pacte interinstitutionnel pour clarifier et étendre le recours à l'article 122 du TFUE afin de faciliter une action rapide de l'UE en cas de crise.	ST/MT
7	Simplifier: Rationaliser l'acquis de l'UE sous l'égide d'un vice-président chargé de la simplification, notamment en coordonnant une nouvelle «banque d'évaluation» pour tester les réglementations existantes de l'UE.	MT
8	Utiliser une méthode unique et claire pour quantifier le coût de la nouvelle législation pour les institutions de l'UE et les États membres.	MT/LT
9	Réduire au minimum le coût de la transposition par les États membres et renforcer l'application de la législation relative au marché unique.	MT
10	Maintenir la proportionnalité pour les PME et les petites entreprises à moyenne capitalisation dans le droit de l'UE, notamment en étendant les mesures d'atténuation aux petites entreprises à moyenne capitalisation.	ST/MT
11	Revoir le système de groupes d'experts de la Commission.	ST/MT
12	Créer des «pôles d'innovation de l'UE» pour soutenir les efforts déployés par les États membres pour définir des bacs à sable et promouvoir leur utilisation dans tous les pays, en proposant des informations centralisées aux entreprises de l'UE.	MT/LT

Réorientation des travaux de l'UE

EXERCICE ACTIF DU PRINCIPE DE SUBSIDIARITÉ

L'action politique et législative de l'UE devrait se recentrer sur les domaines dans lesquels l'UE a réellement une plus grande valeur ajoutée que l'action politique nationale ou infranationale, conformément au principe de subsidiarité. Les défis contemporains exigent une réflexion collective sur les domaines dans lesquels l'UE peut apporter la plus grande valeur ajoutée par une action collective et sur la manière d'agir dans ces domaines de la manière la plus efficiente et la plus efficace possible. Il s'agit par exemple de garantir un approvisionnement énergétique sûr, décarboné et abordable dans le cadre d'une véritable union de l'énergie, ou de stimuler la numérisation et le développement, le déploiement et l'adoption de technologies numériques avancées dans l'UE, en particulier l'IA. Le principe de subsidiarité énoncé dans les traités définit le meilleur niveau de gouvernance auquel agir – au niveau de l'UE, national, infranational ou régional (en fonction de l'organisation institutionnelle de chaque État membre) – pour atteindre les objectifs stratégiques de l'UE, y compris revitaliser sa compétitivité. Dans ce contexte, la Cour de justice de l'Union européenne, les États membres, leurs parlements nationaux et les régions d'Europe jouent un rôle crucial dans l'examen des propositions législatives de l'Union, ainsi que dans leur position et leur application.

L'activité législative de la Commission s'est excessivement développée, notamment en raison du contrôle passif du principe de subsidiarité, qui fixe les limites de son droit d'initiative. L'institution ayant le principal droit d'initiative, la Commission européenne, justifie chacune de ses propositions législatives à la lumière du principe de subsidiarité. Toutefois, il est prouvé que le respect du principe de subsidiarité n'est pas toujours activement contrôlé, par exemple par les parlements nationaux [voir ci-dessous]. Cela a affecté la qualité de l'action de l'UE, qui devrait rester axée sur ce qui doit être fait au niveau européen, ce qui a conduit à l'adoption de lois qui pourraient être mieux formulées au niveau national ou régional, plus proches des citoyens et des entreprises. Elle a également contribué à l'intensification de l'activité législative de la Commission européenne, qui n'est pas activement mise en cause dans son droit d'initiative.¹ Cela va à l'encontre du principe de simplification réglementaire nécessaire pour renforcer la compétitivité de l'UE, tel que décrit dans la section «Simplification des règles» ci-dessous.

Les parlements nationaux font un usage limité de leur pouvoir de contrôle de la conformité de la législation de l'Union avec le principe de subsidiarité au moyen d'avis motivés. Les parlements nationaux peuvent exercer ce contrôle au moment où un acte législatif est proposé et peuvent déclencher la procédure dite du «carton jaune».² Jusqu'à présent, cette procédure, qui pourrait servir de «filtre» aux nouvelles initiatives, n'a été déclenchée qu'une seule fois. En 2023, alors que la Commission européenne a adopté 141 propositions législatives pertinentes soumises au contrôle de la subsidiarité, elle n'a reçu que 22 avis motivés de parlements nationaux mettant en évidence des préoccupations fondées sur la subsidiarité, avec une tendance à la baisse à long terme dans le cadre de ce mandat par rapport aux précédents.³ Sur les 39 parlements ou chambres nationaux, seuls neuf (sur sept États membres) ont émis des avis motivés dans le cadre du contrôle de la subsidiarité. Les deux tiers de tous les avis motivés provenaient de trois chambres. Sur les 39 parlements ou chambres nationaux, neuf chambres appartenant à six États membres n'ont pas envoyé d'avis écrit en 2023. En fait, les dix chambres les plus actives ont émis 80 % du total des avis.

Une enquête à l'échelle de l'Union devrait être lancée afin d'analyser les raisons pour lesquelles les parlements nationaux exercent passivement leur contrôle du principe de subsidiarité. Sur la base de ses

1 À savoir, 2 419 nouveaux actes législatifs ont été adoptés au cours du mandat 2019-2024 (hors 2019), contre 2 319 au cours du mandat 2014-2019 (hors 2014).

Source : EUR-LEX, [actes juridiques – statistiques](#), consulté le 19 août 2024.

2 La «procédure du carton jaune» fait référence à la possibilité donnée aux parlements nationaux des États membres d'examiner une proposition d'action législative de la Commission. Cet examen a lieu au moment où la législation est présentée par la Commission. Elle permet aux parlements nationaux de soulever une objection indiquant qu'une action pourrait être menée plus efficacement au niveau des États membres, conformément au principe de subsidiarité.

3 Commission européenne, Rapport annuel 2023 sur l'application des principes de subsidiarité et de proportionnalité et sur les relations avec les parlements nationaux, 2024 (à venir). Le nombre total d'actes législatifs proposés par la Commission en 2023 s'élève à 319, mais seuls les actes législatifs proposés par la Commission dans des domaines de compétence partagée sont soumis au contrôle de la subsidiarité par les parlements nationaux en vertu de l'article 4 du protocole no 2 du TFUE. 141 renvoie à de tels actes adoptés entre le 1er novembre 2022 et le 1er décembre 2023.

conclusions, des initiatives devraient être prises pour renforcer le rôle des parlements nationaux et des États membres dans le respect du principe de subsidiarité – notamment au moyen de la «procédure du carton jaune» – et, ce faisant, contrôler l'activité législative des institutions de l'Union. Il pourrait notamment s'agir de continuer à soutenir les capacités administratives aux niveaux national, régional et local, par exemple en s'appuyant sur une nouvelle utilisation de l'instrument d'appui technique de la Commission européenne.⁴

En outre, les institutions de l'UE devraient appliquer un principe d'«autolimitation» dans l'élaboration des politiques, à la fois en filtrant mieux les initiatives futures et en rationalisant l'acquis existant. Au-delà du contrôle de subsidiarité mentionné, diverses initiatives et propositions, telles que détaillées dans la section «Simplification des règles» ci-dessous, contribueraient également à recentrer les travaux de l'UE. En effet, l'adoption d'une méthodologie unique pour toutes les analyses d'impact – tenant également compte des retombées nationales – et le fait de soumettre toutes les nouvelles propositions en vue de leur adoption à un nouveau test de compétitivité et de PME permettraient de filtrer efficacement toutes les actions et propositions futures. Parallèlement, l'acquis de l'UE existant devrait être codifié, consolidé et rationalisé sous la direction d'un nouveau vice-président chargé de la simplification.

COORDINATION DES POLITIQUES DE COMPÉTITIVITÉ

Le Semestre européen est le principal outil de coordination de la gouvernance économique de l'Union, mais il n'implique pas la coordination des politiques à l'échelle de l'Union. Introduit en 2011 en réponse à la crise économique et financière de 2007-2008, son objectif est de contribuer à assurer la convergence et la stabilité budgétaire dans l'UE. L'outil a évolué au fil du temps pour devenir une série de procédures complexes, qui couvrent aujourd'hui la mise en œuvre du pacte de stabilité et de croissance (PSC), ainsi que l'établissement de rapports sur la mise en œuvre des plans nationaux pour la reprise et la résilience (PNRR). Le Semestre européen formule des recommandations par pays à l'intention des différents États membres sur diverses politiques (fiscales, sociales et de l'emploi, ainsi que des réformes structurelles liées à l'énergie, à la justice et aux systèmes éducatifs, par exemple). De par sa conception, le Semestre européen est un outil permettant d'évaluer les différents États membres au regard de critères communs et d'encourager les examens par les pairs afin de favoriser la convergence au niveau de l'UE. Des outils de coordination souple existent également au niveau de l'UE pour des secteurs spécifiques, tels que les plans nationaux en matière d'énergie et de climat (PNEC) pour les politiques énergétiques ou le pacte pour la recherche et l'innovation en Europe dans le cadre de l'Espace européen de la recherche (EER) pour les politiques de R&D. Dans tous ces exemples, les processus établis se sont jusqu'à présent révélés largement bureaucratiques (principalement la production de rapports) et inefficaces pour mettre en œuvre les réformes pertinentes au niveau de l'UE, favorisant les initiatives nationales dans un cadre commun plutôt qu'une véritable coordination à l'échelle de l'UE.

Pour concrétiser la vision du présent rapport, il est proposé de modifier le Semestre européen afin de se concentrer uniquement sur la surveillance de la politique budgétaire, tandis que la coordination de toutes les autres politiques pertinentes pour la compétitivité de l'UE serait fusionnée dans un nouveau cadre de coordination de la compétitivité. Le cadre de coordination de la compétitivité ne porterait que sur les priorités stratégiques au niveau de l'UE – les «priorités de l'UE en matière de compétitivité» – formulées et adoptées par le Conseil européen. Ces priorités seraient définies au début de chaque cycle politique européen lors d'un débat au sein du Conseil européen et adoptées dans des conclusions du Conseil européen.⁵ Le cadre de coordination de la compétitivité réduirait au minimum le nombre de rapports exigés des administrations des États membres⁶ et favoriserait une véritable coordination à l'échelle de l'UE des politiques les plus

4 Par l'intermédiaire de l'instrument d'appui technique (TSI), la Commission européenne (DG REFORM) offre actuellement un soutien technique aux États membres, à leur demande, pour concevoir et mettre en œuvre des réformes. En fournissant des conseils et une expertise sur le terrain (c'est-à-dire en accompagnant les autorités nationales des États membres demandeurs tout au long du processus de réforme ou en fonction d'étapes définies ou de différentes phases de ce processus), la STI contribue à renforcer la capacité administrative des administrations publiques. Le fait qu'aucune somme d'argent ne soit accordée à l'autorité bénéficiaire, mais uniquement des connaissances et de l'expertise, est l'une des principales raisons du succès et de l'efficacité de la STI.

5 L'article 121 du TFUE fournit une base juridique pour l'établissement d'un cadre de coordination en matière de compétitivité. La procédure implique le Conseil et le Conseil européen.

6 Les plans d'action de l'UE pour la compétitivité seraient fusionnés dans l'un des cadres existants qui traduisent les priorités de l'UE en mesures concrètes de mise en œuvre au niveau national, telles que les plans nationaux en matière d'énergie et de climat, le rapport annuel sur le marché unique et la compétitivité, le rapport sur la décennie numérique, les rapports dans le cadre du Semestre européen, etc. Il s'agirait d'un exercice de simplification majeur tant pour les administrations de l'UE que pour les administrations nationales.

importantes pour l'avenir de la compétitivité de l'Europe. Ce faisant, cet instrument soutiendrait la stratégie industrielle présentée dans la partie A du présent rapport.

Le cadre de coordination en matière de compétitivité serait organisé en «plans d'action de l'UE pour la compétitivité» par domaine (par exemple, les chapitres du présent rapport) et définirait pour chaque domaine les moyens d'action: gouvernance, incitations financières et objectifs mesurables. Plusieurs plans d'action seraient nécessaires pour atteindre les objectifs énoncés dans les priorités en matière de compétitivité. La participation de toutes les parties prenantes concernées, des États membres, des experts, du secteur privé, des institutions et agences de l'UE est essentielle pour définir et utiliser le modèle de gouvernance le plus souple et le plus efficace, en fonction du domaine concerné. Par exemple, la Commission européenne devrait disposer d'un mandat pour les compétences exclusives de l'UE et les actions horizontales, telles que la refonte de la politique de concurrence et la réduction des charges réglementaires et administratives (comme discuté, deux priorités pour le «renforcement»). Au lieu de cela, pour des compétences partagées telles que la réduction du déficit de compétences et l'accélération de l'innovation, la Commission fournirait des lignes directrices, mais partagerait la structure institutionnelle pour mettre en œuvre les propositions avec les structures et les experts nationaux, comme indiqué dans les chapitres pertinents du présent rapport. Dans des secteurs spécifiques de l'économie, une nouvelle structure réunissant la Commission, des experts de l'industrie et les États membres, ainsi que les agences sectorielles concernées lorsqu'elles existent, pourrait jouer un rôle de chef de file dans la définition et la mise en œuvre des plans d'action.

Différents moyens et incitations financières (européens ou nationaux) pourraient être mobilisés en fonction du domaine d'action. Pour tous les domaines, il serait essentiel d'attirer des financements privés pour atteindre les objectifs. Les différents moyens et incitations sont énumérés ci-dessous:

- Investissements dans les biens publics de l'UE. Dans le cadre du prochain CFP, un «pilier compétitivité» orienterait le financement de l'UE vers les domaines où il a le plus d'impact et la plus grande valeur ajoutée pour l'UE. Le CFP actuel permettrait de soutenir les biens publics à l'échelle de l'UE dans le cadre de programmes tels qu'InvestEU et de partenaires tels que le groupe BEI⁷ et les banques nationales de développement.
- Lancer des projets industriels multinationaux potentiellement activés uniquement par un sous-groupe d'États membres intéressés. Dans le cadre du prochain CFP, les projets industriels multinationaux pourraient s'appuyer sur des fonds dotés d'enveloppes préaffectées au niveau national. Dans le cadre du CFP actuel, ils pourraient être financés au moyen d'instruments existants, tels que les consortiums pour une infrastructure numérique européenne et la reprogrammation des fonds de la politique de cohésion et de la FRR afin d'atteindre les objectifs de STEP. Les investissements nationaux pourraient également être mobilisés au moyen de deux outils remaniés, dont de nouveaux PIIEC⁸ «Compétitivité» fournissant des aides d'État à des projets transfrontaliers et une nouvelle entreprise commune «Compétitivité»⁹ afin de mettre rapidement en place des partenariats public-privé entre la Commission, les États membres et les industries intéressés.
- Coordination des politiques nationales en faveur de la compétitivité. Dans le cadre du prochain CFP, des incitations financières destinées à inciter les États membres à coordonner leurs politiques nationales et à procéder à des ajustements et réformes réglementaires proviendraient des enveloppes nationales. Dans le cadre du CFP actuel, les fonds de la politique de cohésion pourraient être reprogrammés pour atteindre les objectifs fixés.

7 InvestEU pourrait être mis à profit en étendant le statut du groupe BEI afin de permettre une prise de risque accrue pour la fourniture de biens publics européens, notamment en augmentant les volumes de prêts avec les mêmes capitaux sous-jacents, ainsi qu'en envisageant la fourniture de fonds propres.

8 Un nouveau PIIEC simplifié en matière de compétitivité remplacerait le cadre actuel des PIIEC et élargirait son champ d'application pour couvrir des infrastructures industrielles et pionnières; définir un délai pour recueillir les accords nécessaires au démarrage du projet et offrir aux entreprises – en particulier les plus petites et les plus récentes d'un marché – la possibilité de contribuer au moyen de subventions de l'UE.

9 En ce qui concerne la recherche industrielle appliquée et de pointe, une nouvelle entreprise commune «Compétitivité» attirerait des ressources suffisantes pour traduire la technologie envisagée en déploiement effectif, en particulier pour les projets technologiques à grande échelle et les infrastructures connexes. Les États membres devraient être incités à mettre en commun leurs ressources nationales et de grands capitaux à risque privés devraient être attirés au moyen de règles simplifiées servant à la réalisation du projet commun. La nouvelle entreprise commune «Compétitivité» continuerait d'être partiellement financée par le programme-cadre pour la recherche et l'innovation, comme le sont aujourd'hui les entreprises communes.

Les «plans d'action pour la compétitivité» seraient rendus publics, et la Commission et les agences compétentes de l'UE examineraient chaque année les progrès accomplis pour évaluer l'utilisation des incitations financières décaissées à l'avance, et feraient rapport au Parlement européen et au Conseil (en tant qu'autorités budgétaires). Chaque année, lors d'une réunion du Conseil européen, les «priorités de compétitivité de l'UE» seraient évaluées au regard des dernières évolutions politiques et du marché, de sorte que les moyens définis pour leur mise en œuvre pourraient être adaptés si nécessaire, en premier lieu l'exécution du budget de l'UE dans le cadre de sa procédure annuelle. Pour le tout premier cycle, le cadre de coordination pour la compétitivité pourrait prendre ce rapport comme point de départ pour présenter les priorités, comme illustré ci-dessous:

- Compétitivité de l'UE Priorité 1: Accélérer l'innovation dans l'ensemble de l'UE.

Le plan d'action de l'UE pour l'innovation traduirait la priorité de l'UE en cibles et objectifs, tels que: concevoir et coordonner des plans nationaux de R&D visant à cartographier et à soutenir les centres d'excellence dans l'ensemble de l'UE, à coordonner les efforts de construction d'infrastructures technologiques et de recherche et à fixer des objectifs nationaux de R&D des objectifs de dépenses visant à progresser vers la réalisation de l'objectif consistant à consacrer au moins 3 % du PIB de l'UE à la R&D. Pour atteindre ces objectifs, des mesures d'incitation décrites dans la section «Coordination des politiques nationales en faveur de la compétitivité» s'appliqueraient.

- Compétitivité de l'UE Priorité 2: Garantir une énergie sûre, décarbonée et abordable dans le cadre d'une véritable union de l'énergie.

Le plan d'action de l'UE dans le domaine de l'énergie traduirait la priorité de l'UE en objectifs mesurables visant à réduire le prix de l'énergie et à créer les infrastructures nécessaires pour gérer un système décarboné de manière rentable au niveau de l'UE. Il s'agit notamment de décarboner l'approvisionnement, les réseaux énergétiques et les interconnexions, de réaliser des liaisons RTE-E et d'investir de manière rentable au niveau de l'UE dans la flexibilité de la demande (réseaux, stockage, mécanismes de flexibilité de la demande, mécanismes de capacité pour les batteries et les sources renouvelables, etc.), en recensant les PIIEC potentiels. Le plan d'action préciserait l'utilisation des instruments de financement énumérés ci-dessus dans la rubrique «Investissements dans les biens publics de l'UE». Le plan d'action fixerait également des objectifs de nature réglementaire, tels que: rapatrier les tâches réglementaires des organismes privés vers les régulateurs nationaux, partager les décisions nationales qui ont une incidence transfrontière directe sur divers États membres de l'UE, décider des fonctions à exercer au niveau central, etc. Pour atteindre ces objectifs, des mesures d'incitation décrites ci-dessus dans la section «Coordination des politiques nationales en faveur de la compétitivité» s'appliqueraient.

- Compétitivité de l'UE Priorité 3: doter la main-d'œuvre de l'UE des compétences nécessaires à l'économie d'aujourd'hui et de demain.

Le plan d'action de l'UE en matière d'éducation et de compétences traduirait la priorité de l'UE en cibles et objectifs, tels que: cartographier les besoins en compétences, moderniser et comparer les programmes d'enseignement formel en fonction de la carte des compétences (par exemple, les programmes STEM à partir de l'école primaire) et élaborer des programmes d'apprentissage tout au long de la vie assortis d'un objectif quantifié dans chaque État membre. Pour atteindre ces objectifs, les mesures d'incitation décrites ci-dessus dans la section «Coordination des politiques nationales en faveur de la compétitivité» s'appliqueraient.

- Compétitivité de l'UE Priorité 4: Stimuler la numérisation, ainsi que le développement, le déploiement et l'adoption de technologies numériques avancées dans l'UE – y compris l'IA – dans des secteurs économiques clés.

Le plan d'action numérique de l'UE traduirait la priorité de l'UE en objectifs mesurables en matière de connectivité avancée (par exemple, haut débit rapide, y compris l'accès à la 5G et à la 6G autonomes) et le déploiement connexe de nouvelles infrastructures dans l'UE. Le plan d'action préciserait l'utilisation des instruments de financement énumérés ci-dessus dans la rubrique «Investissements dans les biens publics de l'UE». Le plan d'action préciserait également des objectifs pour les projets industriels transfrontières dans le domaine des technologies numériques avancées, par exemple en fixant un objectif pour la construction de fonderies destinées à des secteurs stratégiques des semi-conducteurs ou pour le développement conjoint de nouvelles applications verticales de l'IA dans des domaines clés tels que l'énergie, les transports et les produits pharmaceutiques. Pour atteindre ces objectifs, le plan d'action préciserait l'utilisation des outils et des incitations financières décrits ci-dessus au point «Lancer des projets industriels multinationaux» – et

s'appuierait également sur la mise en œuvre d'autres plans d'action, par exemple ceux relatifs aux compétences et à l'innovation. Des experts ou des entreprises pourraient jouer un rôle de coordination dans certains de ces projets industriels multinationaux développant de nouveaux cas d'utilisation verticale de l'IA. Enfin, le plan d'action fixerait des objectifs de nature réglementaire, tels que la coordination des politiques et réglementations numériques nationales avec des externalités claires, y compris la politique en matière de spectre. Pour atteindre ces objectifs, les mesures d'incitation décrites ci-dessus dans la section «Coordination des politiques nationales en faveur de la compétitivité» s'appliqueraient.

- Compétitivité de l'UE Priorité 5: Accroître la capacité industrielle de défense de l'UE afin de répondre aux besoins de l'Europe en matière de sécurité.

Le plan d'action de l'UE en matière de défense traduirait la priorité de l'UE en cibles et objectifs. Sur la base de la cartographie des besoins du secteur, l'un des objectifs pourrait être le développement de projets de défense communs dans de nouveaux segments industriels stratégiques. Celles-ci pourraient se concentrer sur des segments qui nécessitent de nouvelles capacités technologiques de pointe interopérables et des investissements importants (par exemple, les drones, les missiles hypersoniques, les armes à énergie dirigée, l'intelligence artificielle de défense, la guerre des fonds marins et de l'espace, etc.). Le plan d'action préciserait l'utilisation des instruments de financement énumérés ci-dessus dans la rubrique «Lancement de projets industriels multinationaux». Le plan d'action définirait également le rôle et la participation des entités de recherche et des entreprises concernées dans la mise en commun de leurs capacités respectives.

Accélérer les travaux de l'UE

L'urgence de retrouver l'avantage concurrentiel de l'Europe devrait également se traduire par une procédure législative accélérée. La durée moyenne totale d'une procédure législative ordinaire était de 19 mois (de la proposition de la Commission à la signature de l'acte adopté) au cours de la première moitié de la législature 2019-2024.^{cccxcvii} Cela nécessite une nette accélération de notre travail collectif, même au prix de l'adoption d'un modèle de «cercles concentriques» comme première étape pour parvenir à une intégration plus large entre les 27 États membres. Il appelle également à la simplification et à la réduction de la bureaucratie excessive, comme recommandé dans la section «Règles simplifiées» ci-dessous.

ÉTENDRE L'UTILISATION D'UN VOTE DE MAJORITÉ QUALIFIÉE AU CONSEIL DE L'UE

Les votes du Conseil soumis au vote à la majorité qualifiée devraient être étendus à d'autres domaines, voire généralisés. Jusqu'à présent, de nombreux efforts visant à approfondir l'intégration européenne entre les États membres ont été entravés par le vote à l'unanimité au Conseil de l'Union européenne. Cela a été le cas, en particulier, dans des domaines d'action tels que la fiscalité, la justice et les affaires intérieures, ainsi que les politiques sociales et de l'emploi. Un exemple bien connu est l'échec, en 2008, de l'introduction d'une nouvelle «société privée européenne» (*Societas Privata Europaea*) en tant que 28^e corpus réglementaire volontaire pour toutes les sociétés à responsabilité limitée dans l'UE. Cet échec est dû aux vetos de longue date des États membres. Toutes les possibilités offertes par les traités de l'UE devraient donc être exploitées pour étendre le vote à la majorité qualifiée. La clause dite «passerelle» pourrait être utilisée pour généraliser le vote à la majorité qualifiée dans tous les domaines d'action du Conseil. Cette étape nécessiterait un accord préalable, soumis à l'unanimité au niveau du Conseil européen, et aurait une incidence positive sur le rythme auquel les principales initiatives législatives sont adoptées au niveau de l'UE.¹⁰

DES APPROCHES DIFFÉRENTIÉES POUR L'INTÉGRATION DE L'UE

Toutefois, si l'action au niveau de l'UE est entravée ou bloquée par les procédures institutionnelles existantes, une approche différenciée de l'intégration devrait s'appuyer sur l'utilisation intelligente des instruments existants actuellement prévus par les traités de l'UE. L'option privilégiée serait de recourir à la possibilité d'une coopération renforcée prévue par les articles 20 TUE et 329 TFUE lorsque «les objectifs de cette coopération ne peuvent être atteints dans un délai raisonnable par l'Union dans son ensemble, et à condition qu'au moins neuf États membres y participent».¹¹ La coopération renforcée offre deux garanties importantes: l'approbation du Parlement européen et le contrôle judiciaire de la Cour de justice de l'Union européenne. Il se fonde également sur une proposition de la Commission. À titre d'exemple, à la suite de l'échec de la proposition d'introduire une société privée européenne, un 28^e recueil de règles d'entreprise volontaire harmonisant des aspects essentiels du droit des sociétés, de l'insolvabilité, du droit du travail et de la fiscalité pourrait être exploré dans le cadre d'une coopération renforcée par les États membres qui le souhaitent, comme décrit dans le chapitre sur l'innovation.

En dernier recours et en l'absence manifeste des conditions requises pour recourir à une coopération renforcée, la coopération intergouvernementale devrait être envisagée. Toutefois, agir en dehors des traités crée des cadres juridiques parallèles (le cadre international et le cadre communautaire) et implique l'absence de contrôle juridictionnel de la Cour de justice de l'Union européenne, de la légitimité démocratique du Parlement européen et de la participation de la Commission à l'élaboration des textes. Elle devrait donc s'accompagner de garanties solides, y compris d'incitations adéquates pour que d'autres États membres

10 La Commission a récemment fait une proposition sur l'utilisation de la clause passerelle dans le domaine de la PESC. Voir: Commission européenne, [Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil européen et au Conseil sur les réformes préalables à l'élargissement et les réexamens des politiques \[COM\(2024\) 146\]](#), 2024. Voir: Commission européenne, Service juridique, [70 ans de droit de l'Union – Une union pour ses citoyens](#), Office des publications de l'Union européenne, 2023.

11 La décision de recourir à la coopération renforcée est adoptée à la majorité qualifiée, y compris dans les domaines qui requièrent l'unanimité. L'unanimité n'est requise que pour la coopération renforcée dans le domaine de la PESC. En outre, dans le cadre de la coopération renforcée, les règles de vote prévues dans la base juridique matérielle s'appliquent (par exemple, l'unanimité pour une coopération renforcée dans le domaine fiscal), sauf si les États membres intéressés par une coopération renforcée font usage de la possibilité de recourir au vote à la majorité qualifiée prévue à l'article 333 du TFUE.

rejoignent à terme la coalition des pays qui le souhaitent et ramènent cette coopération dans le cadre des traités de l'UE dès que possible. Un précédent est le traité sur la stabilité, la coordination et la gouvernance (TSCG), également connu sous le nom de pacte budgétaire, qui a commencé comme un traité intergouvernemental qui est entré en vigueur en janvier 2013, mais a ensuite été intégré dans le droit de l'UE.

UTILISATION ÉTENDUE D'UN ARTICLE 122 MIEUX ENCADRÉ

Enfin, le recours accru et fructueux à l'article 122 du TFUE pour étayer une action rapide de l'UE en temps de crise suggère que l'UE pourrait étendre son utilisation et la clarifier au moyen d'un pacte interinstitutionnel. L'article 122 du TFUE a souvent permis à l'Union de réagir et d'adopter légitimement les mesures nécessaires pour faire face à des situations d'urgence (par exemple, la pandémie de COVID-19 ou la crise énergétique). L'article 122 est soumis au contrôle de la Cour de justice des Communautés européennes, mais pas du Parlement européen. Les pratiques récentes ont permis d'assurer la participation du Parlement européen dans une certaine mesure.^{cccxcvii} Toutefois, si l'Union avait l'ambition d'accélérer son action en utilisant cet article, il serait nécessaire de clarifier la procédure d'urgence dans le droit de l'Union, en garantissant une pleine légitimité démocratique en impliquant le Parlement européen au moins dans le déclenchement de l'état d'urgence et en imposant des délais stricts une fois fixés. Afin d'éviter des modifications du traité, un pacte interinstitutionnel au début de chaque législature permettrait de codifier les bonnes pratiques passées et d'établir à l'avance des «règles du jeu» claires pour faire face aux situations d'urgence.

Simplification des règles

LE POINT DE DÉPART

Une charge réglementaire et administrative excessive¹² peut nuire à la compétitivité des entreprises de l'UE par rapport à d'autres blocs. Elle a une incidence négative sur la productivité sectorielle, par exemple en augmentant les coûts d'exploitation des entreprises et en élevant des barrières à l'entrée pour les nouvelles entreprises, ce qui décourage la concurrence. En outre, elle peut entraîner une hausse des prix pour les consommateurs.^{cocxcviii} Des indicateurs fondés sur des enquêtes et des perceptions, tels que la base de données Doing Business de la Banque mondiale, suggèrent que l'environnement des entreprises dans l'UE est moins favorable qu'aux États-Unis.¹³ En outre, 61 % des entreprises participantes à l'enquête 2023 de la BEI sur l'investissement ont signalé que la réglementation constituait un obstacle à l'investissement à long terme dans l'UE,¹⁴ et 83 % des entreprises interrogées en 2023 par Business Europe dans 21 États membres ont estimé que la complexité et la durée des autorisations constituaient des obstacles majeurs à l'investissement en Europe, par rapport à d'autres régions.

La quantification de la charge réglementaire agrégée dans l'UE, en particulier par rapport à d'autres blocs, est entravée par des approches différentes ou fragmentaires. Des indicateurs comparables de la charge réglementaire globale dans les différentes régions du monde pourraient utilement guider l'élaboration des politiques, en particulier dans les domaines où l'Europe est particulièrement exposée à la concurrence internationale. Toutefois, les tentatives pour les obtenir sont entravées par des divergences dans les modèles réglementaires, par exemple entre l'approche de l'UE axée sur les droits et celle des États-Unis axée sur l'innovation.^{cocxcix} Par conséquent, il n'existe que peu de comparaisons internationales dans des secteurs spécifiques, tels que le secteur bancaire.^{cd} En ce qui concerne l'UE uniquement, le programme pour une réglementation affûtée et performante (REFIT) de la Commission comprenait des bilans de qualité de la charge réglementaire des initiatives de politique sectorielle sur la base de modèles d'évaluation des coûts cumulés.¹⁵ Cependant, compte tenu de leur complexité, ces exercices quantitatifs sont restés rares et en grande partie autonomes. En 2014, le groupe Stoiber a estimé la charge administrative de l'UE à 150 milliards d'EUR, soit 1,3 % du PIB par an.^{cdi} Si l'on considère également d'autres avantages, par exemple la suppression de procédures complexes, d'exigences nationales excessives et de normes d'étiquetage non harmonisées, le coût d'opportunité d'un manque d'harmonisation atteint 200 milliards d'EUR par an.¹⁶

12 Tout au long du présent chapitre, les définitions de la charge réglementaire et administrative sont alignées sur les lignes directrices de la Commission pour une meilleure réglementation [SWD(2021)305] et sur la boîte à outils (en particulier l'outil [no 56](#)). Les coûts réglementaires sont réputés inclure la charge administrative (c'est-à-dire les coûts résultant des exigences administratives contenues dans les actes juridiques, y compris les exigences en matière de rapports), ainsi que les frais réglementaires (par exemple, les frais, prélèvements ou taxes imposés à certaines parties prenantes) et les coûts d'ajustement (coûts supplémentaires et non récurrents liés au respect des nouvelles exigences autres que les frais et les coûts administratifs, tels que les coûts directs de main-d'œuvre, les frais généraux, les coûts d'équipement, les coûts matériels, le coût des services externes, etc.).

13 Avec un score de 84 %, les États-Unis se sont classés au sixième rang mondial en 2020, bien devant l'UE (qui a obtenu 76,5 %, se classant au trente-neuvième rang mondial). Cela s'explique par les meilleures performances des États-Unis dans trois sous-composantes de la réglementation: le traitement des permis de construire, l'enregistrement des biens immobiliers et le paiement des impôts.

Voir: Banque mondiale, [Doing Business 2020: Profil de la région Union européenne](#), 2020.

14 Un plus grand nombre d'entreprises de l'UE expriment leurs préoccupations quant à la réglementation sectorielle et au respect des nouvelles règles, normes et certifications, qui constituent des obstacles majeurs au commerce international. Les entreprises américaines, en revanche, sont plus susceptibles de signaler les réglementations des entreprises et du marché du travail parmi leurs principaux obstacles perçus.

Voir: BEI, Enquête sur [l'investissement 2023 de la BEI: Vue d'ensemble de l'Union européenne](#), 2023.

15 À titre d'exemple, on peut citer le bilan de qualité 2019 de la législation la plus pertinente de l'UE en matière de produits chimiques, qui a estimé les coûts réglementaires à 9,5 milliards d'EUR par an de 2004 à 2014, mais qui a également apporté d'importants avantages pour l'environnement et la santé. Voir: Commission européenne, [document de travail des services de la Commission – Bilan de qualité de la législation la plus pertinente en matière de produits chimiques \(à l'exclusion de REACH\), ainsi que des aspects connexes de la législation appliquée aux industries en aval \[SWD\(2019\) 199 final/2\]](#), 2019. En 2023, une analyse de 50 analyses d'impact réalisée par la DG GROW a montré que les coûts annuels moyens de mise en conformité avaient presque doublé par rapport à 2014. En particulier, les coûts de mise en conformité annuels moyens récurrents pour une PME de l'industrie chimique ont presque doublé, passant de 332 500 EUR en 2014 à 577 000 EUR en 2023.

16 Think Tank du Parlement européen, [rapport sur la cartographie du coût de la non-Europe: Fondements théoriques et considérations pratiques](#), 2023.

Les estimations quantitatives du secteur public concernent principalement de nouvelles initiatives politiques sous la forme d'analyses d'impact. Toutefois, parmi les institutions de l'UE, seule la Commission européenne a mis au point une méthodologie (le modèle des coûts standard) pour calculer la charge réglementaire. Au lieu de cela, les colégislateurs (le Parlement européen et le Conseil) n'ont pas mis en place de méthode pour mesurer l'incidence des modifications proposées aux projets de législation de l'UE. En outre, même la méthode de la Commission est large et accepte une variété d'indicateurs pour évaluer les coûts (par exemple, différents taux d'actualisation, années de prix et périodes d'évaluation), ce qui rend plus difficile l'agrégation des coûts de la nouvelle réglementation entre les secteurs. Enfin, il n'existe pas de méthode unique pour évaluer l'incidence de la législation de l'Union une fois transposée au niveau national, seuls quelques États membres mesurant systématiquement l'incidence de la législation de l'Union transposée. En l'absence d'une approche unique et coordonnée de la part du secteur public, les estimations de la charge réglementaire sont souvent laissées à l'initiative du secteur privé (par exemple, les sociétés de conseil ou les associations sectorielles).¹⁷ Cela contribue non seulement à l'hétérogénéité de ces estimations, même au sein d'un même secteur, mais aussi à la perception par les opérateurs privés d'un niveau élevé de charge réglementaire.

Un «flux réglementaire» plus important, défini comme le nombre de nouvelles dispositions adoptées au cours d'une période spécifique, fait partie des facteurs qui rendent l'environnement réglementaire de l'UE moins favorable à la conduite des affaires que celui des États-Unis. Alors que les comparaisons directes sont empêchées par différents systèmes politiques et juridiques, environ 3 500 actes législatifs ont été adoptés et environ 2 000 résolutions ont été adoptées aux États-Unis au niveau fédéral au cours des trois derniers mandats du Congrès (2019-2024).^{cdii} Au cours de la même période, environ 13 000 actes ont été adoptés par l'UE, dont 515 actes législatifs ordinaires, 2 431 autres actes législatifs, 954 actes délégués, 5 713 actes d'exécution et 3 442 autres actes.¹⁸ Cela vient s'ajouter à la législation nationale adoptée dans chaque État membre. À titre d'exemple, Dansk Industry a constaté qu'en raison de l'évolution de la législation de l'UE et de la législation nationale, le nombre de réglementations applicables au Danemark a augmenté de 63 % entre 2001 et 2023. Parmi les autres facteurs contribuant à la perception d'un environnement moins favorable aux entreprises dans l'UE figure une constellation différente de points de veto, les États-Unis ayant une structure plus fédérale et moins d'autorités impliquées dans les processus d'approbation;¹⁹ et le fait que les avantages de la réglementation pour la société, les individus et l'environnement sont plus difficiles à quantifier et à peine pris en considération dans les évaluations des coûts nets.^{cdiii}

Trois exemples tirés du droit de l'UE – le cadre d'information en matière de durabilité et de devoir de diligence, le règlement général sur la protection des données (RGPD) et la législation de l'UE relative aux déchets et aux déchets d'emballages – sont analysés afin de mettre en lumière les trois principales difficultés réglementaires suivantes rencontrées par les entreprises:

- se conformer à l'accumulation de la législation de l'UE et à ses changements fréquents au fil du temps, ce qui se traduit par des chevauchements et des incohérences réglementaires.
- la charge supplémentaire ajoutée par la transposition et l'application au niveau national, y compris la législation de l'UE surréglementée par les États membres, ainsi que les exigences et normes d'application divergentes dans les différents États membres.^{cdiv}
- La charge réglementaire proportionnellement plus élevée à laquelle sont confrontées les PME et les petites entreprises à moyenne capitalisation par rapport aux grandes entreprises.

17 Par exemple, SIRA Consulting BV («Indicateur de pression réglementaire sur les PME dans six secteurs», 2023) a estimé que le coût global de la charge réglementaire pour une PME néerlandaise moyenne varie entre 38 000 EUR et 250 000 EUR, en fonction de la taille de l'entreprise et de son activité commerciale. La majorité de ces coûts sont dus à la législation horizontale, y compris le droit du travail, la fiscalité et la réglementation sectorielle.

18 EUR-LEX, [actes juridiques – statistiques](#), consulté le 19 août 2024. 2019 est inclus dans la somme pour permettre une comparaison avec les États-Unis. Si l'on exclut 2019, la somme est d'environ 11 000 nouveaux actes. La tendance est à la hausse par rapport au mandat 2014-2019 en ce qui concerne les actes législatifs, ainsi que les actes délégués et les actes d'exécution.

19 Par exemple, dans des domaines tels que la législation environnementale, soumis à des compétences partagées dans l'UE et largement gérés par des organismes fédéraux tels que l'Environmental Protection Agency aux États-Unis. Voir: Stevens-Finlayson, B., [UE contre États-Unis. Comparing the EU and US Federal Systems](#), 2019.

Le cadre de l'UE en matière d'information en matière de durabilité et de devoir de diligence²⁰ est une source majeure de charge réglementaire, amplifiée par l'absence d'orientations visant à faciliter l'application de règles complexes et à clarifier l'interaction entre les différents actes législatifs. L'objectif de ce cadre est de renforcer les règles concernant les informations sociales et environnementales que les entreprises doivent communiquer. Cela entraîne des coûts de mise en conformité importants pour les entreprises de l'UE,²¹ allant de 150 000 EUR pour les entreprises non cotées à 1 million d'EUR pour les entreprises cotées.²² En outre, des risques de surconformité (par exemple, surdéclaration) existent tout au long de la chaîne de valeur. Cela s'explique actuellement par des définitions et des exigences peu claires, par exemple en ce qui concerne l'application du principe consistant à «ne pas causer de préjudice important» dans le cadre de la taxinomie de l'Union et son alignement sur l'évaluation correspondante pour le budget de l'Union; des méthodes de comptabilisation des émissions contraignantes et potentiellement redondantes entre le règlement sur l'écoconception pour des produits durables, le SEQE et l'empreinte environnementale des produits;²³ et des délais non harmonisés pour les exigences de déclaration différentes mais connexes. D'autres modifications de ce cadre, y compris les normes sectorielles d'information requises par la CSRD, pourraient entraîner une augmentation des coûts de mise en conformité.

La «surréglementation» du RGPD par les États membres et le manque de cohérence dans son application alourdissent la charge administrative des entreprises de l'UE. Le RGPD, qui est entré en vigueur en 2016 et est directement applicable dans tous les États membres, vise à offrir une approche harmonisée de l'UE en matière de respect de la vie privée. Toutefois, elle donne aux États membres la possibilité de définir des règles en matière de protection de la vie privée dans 15 domaines, ce qui entraîne une fragmentation et une insécurité juridique découlant de l'utilisation généralisée des clauses de spécification, de la «surréglementation» [encadré 1] et de l'application incohérente par les autorités nationales de protection des données (APD), ainsi que du fait que plusieurs APD le font dans certains États membres (par exemple, 16 en Allemagne). Cela pourrait entraver l'esprit d'entreprise et l'innovation transfrontières, y compris le développement et le déploiement de nouvelles technologies et de solutions de cybersécurité. À titre d'exemple, la divergence de l'âge du consentement entre les États membres crée une incertitude dans l'application des droits en matière de protection des données pour les enfants dans le marché unique.²⁴ Selon les estimations, les coûts de mise en conformité au RGPD sont élevés, allant jusqu'à 500 000 EUR pour les PME^{cdv} et jusqu'à 10 millions d'EUR pour les grandes organisations.²⁵ En outre, en raison de ces

20 La législation de l'UE envisagée comprend: i) la directive sur la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises (CSRD); ii) le règlement sur la taxinomie, notamment avec son évaluation du principe consistant à «ne pas causer de préjudice important»; iii) le règlement sur la publication d'informations en matière de finance durable; iv) la directive sur le devoir de vigilance des entreprises en matière de durabilité; v) le règlement sur l'écoconception pour des produits durables (ESPR); vi) la directive relative aux émissions industrielles (DEI); vii) le système d'échange de quotas d'émission (SEQE); et viii) REACH.

21 À compter de l'exercice 2024, et avec une mise en place progressive au cours des trois prochaines années, environ 42 000 grandes entreprises et PME cotées soumises à la CSRD doivent élaborer des déclarations de durabilité détaillées fondées sur les normes européennes d'information en matière de durabilité (ESRS), adoptées par la Commission sur la base d'une proposition de l'EFRAG. L'EFRAG, anciennement connu sous le nom de groupe consultatif pour l'information financière en Europe, est l'organe consultatif technique indépendant sur les ESRS. L'ESRS comprend 1 052 points de données quantitatifs ou qualitatifs, dont 783 pour la publication obligatoire (80 % d'entre eux, soit 622 points de données, sont «soumis à l'importance relative», c'est-à-dire qu'ils ne doivent être divulgués que s'ils sont pertinents pour l'entreprise) et 269 pour la publication volontaire.

22 Voir: EFRAG, [Cost-Benefit Analysis of the First Set of Draft ESRS](#), novembre 2022. De manière cohérente, le gouvernement danois estime les coûts ponctuels moyens à 365 000 EUR et les coûts récurrents à 310 000 EUR par an pour qu'une entreprise danoise se conforme à la CSRD et à l'article 8 du règlement sur la taxinomie. Celle-ci repose sur une enquête menée auprès de 2 200 entreprises relevant de la CSRD et constitue donc un plancher ne comprenant pas les coûts supplémentaires pour les PME qui doivent faire rapport aux sociétés mères tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

23 Par exemple, l'ESPR comprend des exigences en matière d'information qui doivent déjà être déclarées au moyen du passeport numérique de produit lorsqu'un produit est mis sur le marché de l'UE.

24 L'âge du consentement est de 13 ans en Belgique, au Danemark, en Estonie, en Finlande, en Lettonie, à Malte, au Portugal et en Suède; 14 en Autriche, Bulgarie, Chypre, Espagne, Italie, Lituanie; 15 en République tchèque, en Grèce et en France; 16 en Allemagne, en Hongrie, en Croatie, en Irlande, au Luxembourg, aux Pays-Bas, en Pologne, en Roumanie et en Slovaquie. Voir: Commission européenne, [Communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil – La protection des données en tant que pilier de l'autonomisation des citoyens et de l'approche de l'UE à l'égard de la transition numérique – deux ans d'application du règlement général sur la protection des données \[COM\(2020\) 2\]](#).

25 68 % des grandes entreprises interrogées par PwC prévoyaient de dépenser entre 1 et 10 millions de GBP pour satisfaire aux exigences du RGPD. Voir: Le Privacy Compliance Hub, [combien? Le coût de la protection de la vie](#)

coûts de mise en conformité, les entreprises de l'UE ont réduit le stockage des données de 26 % et le traitement des données de 15 % par rapport aux entreprises américaines comparables.²⁶ Toutefois, en décembre 2023, les États membres de la formation du Conseil «Justice et affaires intérieures» se sont opposés à une harmonisation plus poussée.²⁷

[privée](#), 2023. Le coût moyen de la conformité au RGPD pour une entreprise de taille moyenne de 500 employés s'élève à environ 1,3 million d'EUR. Voir: [UK Insight, Organizations Worldwide Fear GDPR Non-Compliance Could Put Them Out of Business](#), 2017. Comme indiqué par le Financial Times (Companies [face high cost to meet new EU data protection rules, November 2017, consulté le 17 juin 2024](#)), l'[International Association of Privacy Professionals](#), et Ernst & Young estiment également que le coût moyen pour les grandes entreprises basées dans l'UE pour se conformer au RGPD pourrait être de l'ordre de 1,3 million d'EUR par entreprise, avec des coûts annuels permanents de 1,1 million d'EUR pour la maintenance.

- 26 Pour les industries à forte intensité de données, telles que les logiciels, l'augmentation des coûts due à la conformité au RGPD peut atteindre 24%. D'autres secteurs, comme l'industrie manufacturière et les services, connaissent une augmentation moyenne des coûts de 18 %. Voir: Demirer, M., Jiménez Hernández, D. J., Li, D., et Peng, S., [Data, Privacy Laws and Firm Production: preuves tirées du RGPD](#), février 2024.
- 27 «justifier un certain degré de fragmentation, en particulier dans les activités de traitement pour lesquelles les États membres ont leur propre juridiction ou dans les domaines où la législation nationale prévoit des conditions spécifiques pour le traitement des données à caractère personnel, par exemple dans un contexte professionnel». Position et conclusions adoptées lors de la session du Conseil "Justice et affaires intérieures" de décembre 2023. Voir: Commission européenne, [Communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil – Deuxième rapport sur l'application du règlement général sur la protection des données \[COM\(2024\) 357\]](#), 2024.

ENCADRÉ 1

Placage d'or = surréglementation

La Commission européenne décrit la surréglementation comme le processus par lequel un État membre, qui doit transposer la législation de l'UE en droit national ou mettre en œuvre la législation de l'UE, impose dans son droit national des exigences, des obligations ou des normes supplémentaires qui vont au-delà des exigences ou des normes du droit de l'UE, imposant ainsi des coûts réglementaires supplémentaires et évitables.^{cdvi} Cela peut se produire tout au long du cycle politique, de la transposition du droit primaire à la mise en œuvre au moyen d'actes délégués ou d'exécution, en passant par l'application de la réglementation au niveau national. Les principales raisons pour lesquelles les États membres ont opté pour la plaque d'or sont les suivantes:

(i) Les directives de l'UE peuvent simplement fixer des objectifs politiques à atteindre par les États membres, mais laisser à chaque pays le soin de définir les mesures exactes à mettre en place pour les atteindre. Cela nécessite la transposition de chaque directive en droit national au moyen d'actes juridiques nationaux. Ce que l'on appelle la superéquivalence se produit lorsque la mise en œuvre nationale d'une directive va au-delà du minimum nécessaire pour s'y conformer – par exemple, les États membres peuvent supprimer les dérogations ou les extensions présentes dans l'acte initial; maintenir des normes nationales plus strictes ou plus élevées; appliquer la directive avant la date limite indiquée; ou transposer avec un champ d'application plus large que la directive de l'UE.^{cdvii}

ii) La législation de l'Union peut délibérément laisser une certaine souplesse dans le niveau d'harmonisation ou la pratique des États membres. Si certaines questions sont pleinement harmonisées au niveau de l'Union – le législateur de l'Union fixant à la fois un «plancher» (c'est-à-dire une base de référence) et un «plafond», sans possibilité d'ajouter des exigences au niveau national, certaines questions font l'objet d'une harmonisation minimale au niveau de l'Union, par exemple dans des domaines tels que la protection des consommateurs. Cela laisse aux États membres la possibilité de fixer des normes ou des exigences au niveau national au-dessus du niveau de référence défini, lorsque cela est justifié et proportionné pour poursuivre des intérêts publics légitimes. Cela peut conduire à des règles différentes dans l'ensemble du marché unique, ce qui se traduit par une charge réglementaire ou administrative supplémentaire pour les entreprises, avec un impact plus important sur les PME, et rend plus difficile pour les consommateurs de comprendre l'étendue de leur protection.^{cdviii}

iii) Double-banque. Les effets de la politique intérieure et des processus législatifs nationaux ont tendance à être une autre raison importante de la surréglementation. Les États membres peuvent – par erreur ou délibérément – laisser en place une législation nationale sur des questions régies par le droit de l'Union, créant ainsi un double régime réglementaire, ce qui peut s'avérer fastidieux. Par exemple, lorsqu'un acte de l'Union est déréglementé dans un domaine sensible au niveau national (par exemple, la stabilité fiscale ou financière), les parlements nationaux peuvent introduire ou maintenir des exigences et des restrictions qui empêchent la mise en œuvre effective de l'acquis de l'Union sur le terrain.^{cdix}

iv) Absence d'application adéquate des mesures visant à lutter contre la surréglementation des États membres. Les exigences nationales supplémentaires, même dans le cadre des règles juridiques, doivent être justifiées par des raisons impérieuses d'intérêt général, être non discriminatoires, proportionnées, faciles à comprendre et conformes à des règles minimales harmonisées, les différences étant réduites au minimum pour préserver les objectifs du marché unique. En vertu du traité, la Commission européenne a le pouvoir d'engager des procédures d'infraction et d'aider les États membres à améliorer le respect du droit de l'Union en poursuivant l'objectif commun d'un marché unique qui fonctionne bien. Toutefois, le recours à des mécanismes de recours et la coopération souple entre la Commission et les États membres pourraient être renforcés afin de garantir une mise en œuvre et une application efficaces de la législation relative au marché unique.^{cdx}

La législation sur les déchets et les déchets d'emballages²⁸ a été identifiée à plusieurs reprises comme une source majeure de coûts réglementaires pour les PME en raison du chevauchement des exigences horizontales et sectorielles. Il énonce des principes pour la gestion des déchets et des déchets d'emballages et souligne la nécessité pour les entreprises de respecter des exigences strictes en matière de traitement, d'élimination et de recyclage des déchets afin de ne pas mettre en danger la santé humaine ou l'environnement. Toutefois, en l'absence de critères au niveau de l'UE, les États membres et même les régions de l'UE appliquent actuellement des règles et des catégories de rapports profondément divergentes.²⁹ L'absence de règles ou d'interprétations communes est source d'incertitude pour les opérateurs et les recycleurs de l'UE, ce qui oblige les producteurs à gérer un surensemble de champs de données afin de satisfaire à toutes les obligations de déclaration nationales.³⁰ En outre, les chevauchements réglementaires au sein de la législation relative aux produits, aux produits chimiques et aux déchets et entre celles-ci engendrent des coûts inutiles pour les entreprises et les administrations en raison de la duplication des contrôles de conformité, de l'insécurité juridique et du risque de sanctions.³¹ En ce qui concerne spécifiquement les autorisations, une analyse des lacunes de 13 actes législatifs de l'UE, y compris la directive-cadre sur les déchets, a mis en évidence des doubles emplois dans 169 exigences, y compris des différences (29 %) et des incohérences flagrantes (11 %).^{cdxi} Enfin, les dispositions peuvent faire double emploi ou les activités économiques peuvent être couvertes à la fois par la législation-cadre générale et par les règles sectorielles. Si, en principe, la législation sectorielle a la priorité sur la législation-cadre en cas de conflit (en vertu du principe de la *lex specialis* et du fait qu'elle est généralement plus récente), elle n'est pas automatique, mais laissée à une appréciation judiciaire au cas par cas, au détriment de la sécurité juridique.

Ces trois exemples soulignent également la nécessité de mieux prendre en compte la taille des entreprises concernées par la réglementation, en utilisant des mesures d'atténuation appropriées conformément au principe de proportionnalité. Les PME ont tendance à estimer que le coût du respect de la législation de l'UE est plus élevé, notamment parce qu'elles sont moins susceptibles de survivre assez longtemps pour tirer pleinement parti de la réglementation. En 2023, 55 % des PME ont indiqué que les obstacles réglementaires et la charge administrative constituaient leur principal défi. Il s'agit également du deuxième défi le plus cité pour les jeunes entreprises (52 %, après l'accès au financement) et du troisième plus fréquemment cité pour les entreprises à moyenne capitalisation (36 %, après les difficultés à trouver des salariés et les perturbations de la chaîne d'approvisionnement).^{cdxii} Dans l'ensemble, si les PME sont souvent exclues du champ d'application de la législation de l'UE ou bénéficient d'autres «mesures d'atténuation», toutes les études de cas analysées suggèrent que ces mesures ne vont pas assez loin pour relever les défis auxquels sont confrontées les petites entreprises. À savoir :

- En raison des effets sur la chaîne de valeur, le cadre d'information en matière de durabilité et de devoir de diligence ne différencie pas de manière adéquate les PME des grandes entreprises.³² En outre, la CSRD

28 Y compris la directive-cadre sur les déchets et la législation connexe, telle que le règlement sur les transferts de déchets récemment modifié. À savoir, le principe du «pollueur-payeur» et la responsabilité élargie des producteurs (REP) rendent les producteurs responsables de tous les déchets générés par leurs produits et exigent qu'ils mettent en place une gestion solide des déchets.

29 À l'exception de trois groupes de produits: fer, acier et aluminium; débris de cuivre; et calcin de verre. Cela concerne, par exemple, la fin des déchets (c'est-à-dire lorsque les déchets cessent d'être des déchets et deviennent une matière première secondaire), ce qui entraîne une fragmentation du marché unique et des coûts administratifs élevés pour les entreprises.

30 Par exemple, il existe 27 façons de déclarer les emballages en raison de définitions et de modèles différents, ainsi que de règles divergentes sur ce qui entre dans la classification des déchets dangereux. Les batteries lithium-ion en fin de vie et les produits intermédiaires de recyclage, tels que les déchets de production de batteries et la masse noire, pourraient être classés différemment d'un État membre à l'autre en l'absence de règles de l'UE sur leur classification en tant que déchets dangereux ou non dangereux.

31 À titre d'exemple de chevauchement entre la législation relative aux produits et celle relative aux déchets, les dispositions relatives à la responsabilité élargie des producteurs dans la directive relative aux emballages et aux déchets d'emballages sont fondées sur la directive-cadre relative aux déchets, qui s'applique à tous les régimes de responsabilité élargie des producteurs, tandis que des règles sectorielles pour les emballages ont été introduites. En outre, des règles spécifiques en matière de responsabilité élargie des producteurs pour les textiles sont prévues dans le même acte établissant des dispositions générales en matière de responsabilité élargie des producteurs.

32 Par exemple, alors que la CSRD ne s'applique qu'aux grandes entreprises et aux PME cotées (ces dernières bénéficiant également d'une période de transition plus longue pour la transposition, se terminant le 1er janvier 2026 et avec la possibilité d'une nouvelle dérogation de deux ans), les microentreprises et les PME non cotées sont touchées par des effets de ruissellement tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Des normes plus proportionnées pour l'utilisation par les PME cotées afin de satisfaire à leurs obligations de déclaration au titre de la CSRD ainsi qu'une norme simplifiée pour l'utilisation volontaire par les PME non cotées sont encore en cours

est présentée comme un exemple du manque de proportionnalité de l'acquis de l'UE par rapport aux entreprises à moyenne capitalisation, étant donné que les coûts de mise en conformité représentent jusqu'à 12 5 % des volumes d'investissement des entreprises à moyenne capitalisation.³³

- Dans le cadre des déchets et des déchets d'emballages, les obligations de déclaration en matière de responsabilité élargie des producteurs s'appliquent principalement à tous les producteurs sur un pied d'égalité, sans tenir compte de leur ampleur ou³⁴ de leur incidence sur l'environnement.
- Le RGPD n'exempte pas les PME, sauf dans quelques cas³⁵.

Des preuves quantitatives systématiques de la charge cumulée de la législation de l'UE pour les PME et les petites entreprises à moyenne capitalisation sont essentielles pour concevoir des mesures correctives et des mesures d'atténuation appropriées. C'est un domaine dans lequel la Commission est faible. Environ 80 % des éléments du programme de travail de la Commission concernent les PME.^{cdxiii} Néanmoins, seule la moitié environ (54 % en 2020 et 45 % en 2021) des analyses d'impact ont évalué de manière substantielle les incidences de la législation sur les PME, et près d'un tiers des avis du conseil de surveillance réglementaire ont demandé des améliorations à cet égard. En outre, l'indice de référence 2022 relatif au test PME indiquait qu'une majorité des analyses d'impact analysées n'étaient pas d'une qualité suffisante.^{cdxiv} La situation est plus sombre lorsque l'on considère les petites entreprises à moyenne capitalisation, en particulier compte tenu de l'absence d'une définition européenne commune et de données statistiques facilement disponibles. Il en est résulté que les petites entreprises à moyenne capitalisation sont largement absentes de l'élaboration des politiques de l'UE, ainsi que des analyses d'impact connexes. Libérer tout le potentiel des petites entreprises à moyenne capitalisation pour la compétitivité de l'UE nécessitera un effort soutenu et systématique au niveau des États membres et de l'UE dans tous les domaines, tant en ce qui concerne la réglementation que la politique industrielle.^{cdxv}

OBJECTIFS

- Simplifier l'acquis de l'UE existant et filtrer les nouvelles propositions.
- Mieux faire respecter la législation relative au marché unique.
- Appliquer un régime proportionné pour les PME et les petites entreprises à moyenne capitalisation dans la législation actuelle et future.
- Promouvoir l'innovation.

Pour atteindre ces objectifs, trois principes généraux guident les propositions ci-dessous:

- Identifier à l'avance la logique et les objectifs du droit de l'UE et trouver le juste équilibre entre le principe de précaution et le principe d'innovation. Par exemple, il convient de déterminer quand une harmonisation minimale ou complète doit être poursuivie.
- Choisir le meilleur instrument législatif (règlement, directive, décision, recommandation, acte délégué ou acte d'exécution) répondant à la logique identifiée, tout en réduisant autant que possible les coûts de conformité réglementaire, de transposition et de communication d'informations.
- Gérer efficacement l'acquis de l'UE en garantissant la disponibilité de toutes les informations nécessaires à l'adoption d'une législation efficace. Il s'agit notamment d'une consultation précoce, systématique et rentable des parties prenantes sur la législation afin d'en améliorer la qualité. Retirer la législation

d'élaboration.

33 BEI et CPE, Hidden Champions, Missed Opportunities – Mid-caps' crucial roles in Europe's economic transition (Champions cachés, opportunités manquées – Rôles cruciaux des entreprises de taille intermédiaire dans la transition économique de l'Europe), 2024. Le Secrétariat général des entrepreneurs européens (CEA-PME) estime le coût initial moyen d'une entreprise à moyenne capitalisation pour se conformer à la CSRD à 800 000 EUR sur deux ans, sur la base d'une enquête menée auprès des entreprises françaises à moyenne capitalisation.

34 Dans le secteur textile, la Commission a proposé d'exclure les microentreprises de ces obligations, qui impliquent des coûts de déclaration d'au moins 540 EUR par opérateur et par an. De même, la proposition relative aux emballages et aux déchets d'emballages exempterait certains opérateurs, tels que les microentreprises, de l'obligation d'atteindre les objectifs de réemploi des emballages.

35 Par exemple, les PME qui ne sont pas principalement actives dans le traitement des données et qui ne constituent pas une menace spécifique pour les droits et libertés des personnes sont exemptées de l'obligation de désigner un délégué à la protection des données. En outre, les entreprises de moins de 250 employés n'ont pas besoin de conserver des enregistrements de données, à moins qu'elles ne traitent régulièrement des données à caractère personnel, ne présentent des risques ou ne traitent des informations sensibles.

obsolète, identifier et traiter les chevauchements et les contradictions, et se concentrer sur l'amélioration de la mise en œuvre et de l'application dans les États membres.

L'objectif ultime devrait être de faire de la réglementation européenne et nationale un corpus unique cohérent représentant une force concurrentielle pour l'UE.

PROPOSITIONS

1. Rationaliser l'acquis de l'UE sous la direction d'un nouveau vice-président chargé de la simplification.

- Au début de chaque mandat de la Commission, avant l'adoption d'une nouvelle législation, une période fixe d'au moins six mois devrait être consacrée à une «banque d'évaluation» qui évalue et teste systématiquement toutes les réglementations existantes par secteur d'activité économique.
- Sur la base de ce test de résistance, une deuxième phase devrait être axée sur la poursuite de la codification et de la consolidation de la législation de l'UE par domaine d'action. Cela devrait inclure la simplification et la suppression des chevauchements et des incohérences tout au long de la «chaîne législative», la priorité étant accordée aux secteurs économiques dans lesquels l'Europe est particulièrement exposée à la concurrence internationale (par exemple, les technologies propres). Les outils numériques pourraient également aider [encadré 2].
- Cet exercice devrait être mené par tous les membres du collège des commissaires, chaque commissaire assumant la responsabilité des tests de résistance et de la simplification ultérieure de la législation de l'UE dans les domaines de compétence respectifs, sous la coordination d'un vice-président chargé de la simplification. Le vice-président serait également chargé des relations interinstitutionnelles afin de parvenir au consensus nécessaire avec les colégislateurs sur la codification et la rationalisation législatives.
- Dans le même temps, un principe de *lex specialis* devrait être clarifié en tant que règle horizontale générale, en vertu de laquelle, en cas de conflit entre les législations de l'UE, des règles sectorielles ou plus spécifiques prévaudraient automatiquement, dans l'intérêt de la sécurité juridique.³⁶

ENCADRÉ 2

Outils numériques, et en particulier l'IA, pour réduire la charge liée à la conformité

La banque d'évaluation [proposition 1] pourrait être soutenue par l'utilisation d'outils numériques et en particulier de l'IA (en particulier de grands modèles linguistiques) pour analyser rapidement de grands volumes de documents juridiques et recenser les domaines à consolider, à simplifier et à supprimer les chevauchements et les incohérences.³⁷

Les outils numériques devraient également être utilisés pour faire pleinement respecter les principes «une fois pour toutes» et «numérique dès la conception» dans la législation de l'UE, y compris la numérisation complète des rapports entre entreprises et autorités, non seulement au niveau de l'UE, mais aussi dans les États membres. Parallèlement, des solutions d'interopérabilité transfrontalière complète entre les organismes du secteur public devraient être garanties par une mise en œuvre ambitieuse du règlement pour une Europe interopérable.

Bien que l'obligation de partager des informations demeure avec les entreprises, les administrations devraient jouer un rôle plus important dans l'organisation et la rationalisation des rapports, notamment en utilisant des technologies numériques de pointe, telles que l'IA,³⁸ des modèles de rapports harmonisés et

36 Actuellement, la *lex specialis* est un principe reconnu dans le droit de l'Union. Il n'existe pas de règle générale selon laquelle un principe horizontal de *lex specialis* s'applique automatiquement à tous les règlements de l'UE. Son application dépend donc du contexte législatif spécifique et de l'interprétation donnée par les juridictions de l'Union.

37 Récemment, un exercice ponctuel de ce type a été réalisé pour rationaliser les obligations de déclaration, en particulier pour les PME.

38 Les applications d'IA (en particulier les grands modèles linguistiques) pourraient être utilisées pour analyser rapidement de grands volumes de documents réglementaires et identifier les conflits et les redondances potentiels, ainsi que les domaines à consolider et à rationaliser. L'apprentissage automatique pourrait également aider à simuler l'impact de la nouvelle législation proposée, en aidant les décideurs à prendre des décisions plus éclairées.

convenus d'un commun accord pour automatiser la production de la documentation requise,³⁹ des seuils de déclaration de minimis et des exigences de déclaration centralisées au moyen d'une interface multilingue unique.

Enfin, les procédures nationales d'autorisation devraient être entièrement numérisées, rendues interopérables et mieux coordonnées au niveau de l'UE afin de réduire les coûts connexes et de stimuler l'esprit d'entreprise. Tout en préservant les références environnementales, l'évaluation des incidences sur l'environnement pourrait être réexaminée, en introduisant un délai dans l'ensemble de l'UE pour la réponse des administrations nationales au format numérique. Une fois ce délai écoulé, les entreprises seraient en mesure de poursuivre leurs projets à condition que les opérateurs soient responsables du rétablissement du statu quo en cas d'évaluation négative finale.

2. Utiliser une méthode unique et claire pour quantifier le coût de la nouvelle législation pour les institutions de l'UE et les États membres. Cette méthode devrait être adoptée par la Commission lorsqu'elle présente une proposition, par les colégislateurs lorsqu'ils modifient la législation, ainsi que par les États membres lorsqu'ils la transposent.

- Une méthodologie unique devrait être élaborée et appliquée de manière cohérente au sein de la Commission dans l'ensemble de ses analyses d'impact, afin de contrôler (et de réduire si nécessaire) le coût de la nouvelle législation pour tous les opérateurs, tout en tenant compte des retombées nationales. La méthode unique accorderait une attention particulière aux coûts pour les PME et les petites entreprises à moyenne capitalisation.
- La Commission devrait publier régulièrement ces chiffres sur les nouvelles charges réglementaires et administratives dans tous les secteurs, en indiquant le(s) commissaire(s) et le(s) service(s) responsable(s) de la législation et de son alignement.
- Un accord interinstitutionnel devrait garantir que le Conseil et le Parlement européen assument l'entière responsabilité de l'évaluation (en utilisant la même méthodologie que la Commission) de l'incidence des modifications substantielles proposées au cours des négociations législatives.
- Enfin, les États membres devraient être encouragés à adopter la même méthode pour mesurer le coût de la transposition pour les parties concernées [voir proposition 3].

3. Réduire au minimum le coût de la transposition par les États membres et renforcer l'application de la législation relative au marché unique.

- Renforcer le rôle du groupe de travail sur le respect de l'application des règles du marché unique (SMET) dans l'évaluation de la manière dont les États membres mettent en œuvre les règles du marché unique. Il s'agira notamment d'évaluer et de traiter les cas de transposition et de transposition incorrectes qui dépassent les exigences des directives de l'UE, la Commission européenne pouvant saisir la Cour de justice de l'Union européenne si nécessaire pour y remédier.
- Ajouter une nouvelle exigence standard dans l'article relatif à la transposition des directives, exigeant des États membres qu'ils évaluent systématiquement, en utilisant la même méthodologie que les institutions de l'UE, l'incidence de leurs mesures de transposition sur les parties concernées (y compris les cas de «surréglementation»). Les résultats de cette évaluation devraient être rendus publics afin d'améliorer la transparence et de décourager la surréglementation.
- Les autorités chargées de la mise en œuvre et de l'application de la législation dans tous les États membres devraient collaborer plus étroitement et être rationalisées et fusionnées. À titre d'exemples, citons les approches adoptées par l'Agence fédérale des réseaux (BNetzA) en Allemagne ou par la Commission fédérale du commerce (FTC) des États-Unis en matière d'application conjointe de la

Enfin, les logiciels alimentés par l'IA et les assistants virtuels pourraient fournir un retour d'information en temps réel, voire prédictif, sur d'éventuels problèmes de conformité et fournir des orientations automatisées sur le respect des exigences réglementaires, y compris la traduction de dispositions juridiques complexes dans un langage compréhensible.

³⁹ À titre d'exemple, la plateforme «Prêts pour l'avenir» a proposé une approche entièrement automatisée de la publication d'informations en matière de durabilité dans le cadre de la CSRD. En outre, une révision de la directive-cadre sur les déchets pourrait être l'occasion de numériser et de rationaliser les obligations de déclaration concernant l'économie circulaire, en adoptant une approche globale de la législation relative aux déchets, aux produits et aux produits chimiques.

législation sur la protection des données, la concurrence et la protection des consommateurs. L'approfondissement de la coopération et l'amélioration de la rationalisation garantiraient une mise en œuvre plus systématique et cohérente. Les coûts de mise en conformité pour les entreprises découlant de la législation transposée seraient également réduits, car les entreprises bénéficieraient d'interactions avec un point de contact unique et d'informations plus claires.

- Enfin, les juridictions nationales devraient être encouragées à échanger dans le cadre d'un forum d'examen par les pairs à l'échelle de l'Union, l'objectif final étant d'atteindre un bon degré de coordination et d'harmonisation dans l'application judiciaire du droit de l'Union dans les États membres.

4. Maintenir la proportionnalité pour les PME et les petites entreprises à moyenne capitalisation dans le droit de l'UE, notamment en étendant les mesures d'atténuation aux petites entreprises à moyenne capitalisation.

- La Commission devrait définir d'urgence la base de référence sur laquelle se fonder pour calculer la réduction déjà annoncée de 25 % du coût des obligations de déclaration et la mettre pleinement en œuvre, tout en s'engageant à la réduire encore pour les PME (jusqu'à 50 %). Les tests de résistance proposés pour l'acquis de l'UE dans le cadre de la «banque d'évaluation» [proposition 1] pourraient soutenir une telle réduction.
- La Commission devrait également reporter les initiatives jugées particulièrement problématiques du point de vue de la compétitivité ou de l'innovation ou ayant une incidence disproportionnée sur les PME et proposer la mise en place de mesures d'atténuation adéquates [encadré 3].

ENCADRÉ 3

Un test de compétitivité remanié

Le maintien de la proportionnalité pour les PME et les petites entreprises à moyenne capitalisation dans le droit de l'UE [proposition 4] pourrait être soutenu par un test de compétitivité remanié, fusionnant le test de compétitivité existant et le test PME et fondé sur une méthodologie claire et solide pour mesurer l'incidence cumulée (y compris les coûts de mise en conformité et la charge administrative) de toutes les nouvelles propositions en attente d'adoption sur les PME.

Ce test devrait être réalisé en impliquant des comités d'opérateurs industriels qui soutiennent la Commission dans l'évaluation de l'impact de tous les actes. En outre, les colégislateurs, les États membres et les comités consultatifs devraient être associés afin de garantir progressivement une évaluation obligatoire de toutes les incidences supplémentaires sur les PME introduites au moyen d'actes délégués et d'actes d'exécution, ainsi que la transposition au niveau national.

Sur cette base, la Commission devrait évaluer et recenser les mesures d'atténuation pertinentes pour les PME qui pourraient être étendues à d'autres entreprises, y compris les petites entreprises à moyenne capitalisation, en particulier lorsque la réglementation existante s'appliquant aux grandes entreprises est jugée lourde, disproportionnée ou comme un obstacle à leur développement concurrentiel.⁴⁰

Cela devrait reposer sur une collecte de données plus systématique, à l'échelle de l'UE, axée sur les entreprises à moyenne capitalisation, ce qui permettrait d'étendre le test de compétitivité remanié aux petites entreprises à moyenne capitalisation.

À court terme, le relèvement des seuils actuels de définition des PME pourrait stimuler la compétitivité grâce à l'extension des mesures d'atténuation existantes aux petites entreprises à moyenne capitalisation. Toutefois, cela devrait aller de pair avec un effort à moyen terme visant à mettre en place une politique industrielle spécifique pour les entreprises à moyenne capitalisation, en partant de leur identification systématique dans tous les secteurs, ainsi que de leurs besoins et des défis spécifiques auxquels elles sont confrontées par rapport aux PME, tels que l'expansion transfrontalière et l'obtention de financements.

⁴⁰ Par exemple, l'utilisation de la norme simplifiée de déclaration CSRD pour les PME cotées actuellement en cours d'élaboration par l'EFRAG pourrait être étendue aux petites entreprises à moyenne capitalisation afin de réduire leurs coûts de déclaration. En outre, la fréquence de l'assurance pourrait être réduite pour les petites entreprises à moyenne capitalisation (de tous les ans à tous les trois ans).

Un 28e régime volontaire pour les PME et les entreprises à moyenne capitalisation innovantes, tel que proposé dans le chapitre sur l'innovation, devrait être considéré comme faisant partie de cet effort politique plus large axé sur les entreprises à moyenne capitalisation.

5. Revoir le système de groupes d'experts de la Commission.

- Il existe actuellement plus de 1 000 groupes consultés par la Commission à des fins législatives et d'élaboration des politiques, à savoir 650 groupes d'experts et 450 sous-groupes, ainsi que des centaines d'organismes non régis par les règles relatives aux groupes d'experts, tels que les comités de comitologie, les comités de dialogue social et les «groupes spéciaux». Dans la plupart d'entre eux, les États membres sont représentés, rejoints par des parties prenantes, des associations ou des experts.⁴¹ Malgré un système de consultation aussi étendu, les parties prenantes demandent toujours à la Commission de mieux prendre en considération leurs points de vue.
- Il est nécessaire de réviser le processus de consultation des parties prenantes, y compris en rationalisant le nombre de groupes d'experts et leur chevauchement avec d'autres forums consultatifs, dans l'intérêt à la fois d'un meilleur plaidoyer politique et d'une meilleure élaboration des politiques. Cela améliorera également l'utilisation optimale des ressources pour toutes les parties prenantes concernées.

6. Créer des «pôles d'innovation de l'UE» pour soutenir les efforts déployés par les États membres pour définir des bacs à sable et promouvoir leur utilisation dans tous les pays, en proposant des informations centralisées aux entreprises de l'UE.

- Les représentations de l'UE dans tous les États membres devraient devenir des «pôles d'innovation de l'UE», facilitant la coordination entre les États membres avec les bacs à sable nationaux ou d'autres facilitations de l'innovation en place, ainsi que la fourniture d'informations centralisées aux entreprises innovantes de l'UE sur les bacs à sable existants afin de promouvoir leur utilisation également dans d'autres États membres. En particulier lorsque des bacs à sable nationaux sont mis en place dans des secteurs économiques clés pour la compétitivité de l'UE, tels que les technologies numériques [voir encadré sur l'IA dans le chapitre sur les technologies numériques et avancées], ces bacs à sable sectoriels «fédérés» et leur utilisation plus large par-delà les frontières augmenteraient les incitations nationales à l'expérimentation des politiques conformément aux spécificités sectorielles, tout en renforçant les retombées et l'innovation à l'échelle de l'UE.
- Parallèlement, un cadre réglementaire plus propice à l'innovation devrait être mis en place grâce à un recours plus systématique à d'autres instruments de flexibilité, tels que les clauses d'expérimentation,⁴² les clauses de caducité dans les actes législatifs et la coopération renforcée, afin de garantir l'agilité nécessaire pour suivre le rythme des progrès technologiques rapides.

41 Par exemple, le groupe d'experts sur la compétitivité de l'industrie de l'approvisionnement ferroviaire (E03536) rassemble des représentants de 13 États membres et de 37 organisations, y compris de grandes entreprises ou des groupes actifs dans le secteur, des associations professionnelles, des syndicats et des ONG.

42 Les clauses d'expérimentation (souvent la base juridique des bacs à sable réglementaires) sont définies comme des dispositions juridiques qui permettent aux autorités chargées de la mise en œuvre et de l'application de la législation d'exercer une certaine flexibilité au cas par cas en ce qui concerne les essais de technologies, de produits, de services ou d'approches innovants. Dans le même temps, une «approche unique», telle que des clauses générales d'expérimentation au niveau de l'UE, peut être trop générale et inappropriée pour répondre à la spécificité des défis émergents dans tous les secteurs ou domaines d'action.

Commentaires

(Pierre Dieumegard)

Ce rapport sur l'avenir de la compétitivité européenne contient de nombreuses informations récentes (2023 ou 2024), ce qui en fait un document de référence.

Mais il a été écrit trop hâtivement, sans relecture sérieuse. Le chapitre 4 contient beaucoup d'erreurs de frappe, qui auraient pu être trouvées avec un simple correcteur orthographique, disponible sur tous les logiciels de bureautique.

Les documents obtenus par traduction automatique contiennent de nombreuses erreurs, qui sont difficiles à éviter. En prenant le premier chapitre comme exemple, nous pouvons citer:

1) divers acronymes ont une signification en anglais, et sont donc traduits, alors qu'ils ne devraient pas être traduits. À titre d'exemple, on peut citer: RED (**Renewable_Energy_Directive**) est traduit par rouge (couleur des coquelicots) au lieu de "renewable energy directive".

2) certains mots sont pris dans un sens figuratif compréhensible pour les spécialistes, mais sont très mystérieux pour les gens normaux. *("*_Sandbox_*")* est essentiellement un bac à sable permettant aux enfants de jouer dans un jardin public, mais il s'agit ici d'expériences contrôlées par les autorités publiques (*("*_regulatory_sandboxes*")*)

3) mais d'autres erreurs sont plus difficiles à comprendre: *("*_The_root_causes*")*, qui doit être traduit par "causes fondamentales" devient "Causes routières". Est-ce un mélange entre *("*_root_*")*, *("*_route_*")* et *("*_road_*")*?

Quoi qu'il en soit, pour un meilleur débat démocratique dans l'Union européenne, il serait bon que l'Union européenne prenne en charge ces traductions.

Un document publié uniquement en anglais est incompréhensible pour la majorité des habitants de l'Union européenne.

Pour que la démocratie fonctionne, les citoyens doivent recevoir des informations pertinentes dans un langage compréhensible.

Et le problème restera: comment concilier croissance économique et transition écologique?

- i BEI, Sondage [de la BEI sur l'investissement: Vue d'ensemble de l'Union européenne](#), 2023.
- ii AIE, Importations nettes de combustibles fossiles en pourcentage du PIB, 2024.
- iii Eurostat, COMEXT, 2024.
- iv Cedigaz, 2024.
- v Di Comite, F., Pasimeni, P., Découplage de la Russie: Monitoring Supply Chains Adjustment in the EU (Suivi de l'ajustement des chaînes d'approvisionnement dans l'UE), 2023.
- vi La Maison Blanche, [déclaration du président Joe Biden sur la décision de suspendre les approbations en attente des exportations de gaz naturel liquéfié](#), 2024.
- vii AIE, [World Energy Outlook 2022](#), 2022, p. 391.
- viii ACER, [Analysis of the European LNG market developments \(Analyse de l'évolution du marché européen du GNL\)](#), 2024.
- ix Pexapark, European PPA Market Outlook 2024, 2024.
- x SolarPower Europe, [EU Market Outlook for Solar Power 2023-2027 \(Perspectives du marché de l'énergie solaire dans l'UE 2023-2027\)](#), 2023.
- xi AEMF, [TRV Risk analysis – EU natural gas derivatives markets: risques et tendances](#), 2023.
- xii ACER, [Évaluation finale de l'organisation du marché de gros de l'électricité de l'UE par l'ACER](#), 2022.
- xiii GRT de TenneT, «Electricity Investments in Transmission Infrastructure», Impact on Grid Fee Development, 2024.
- xiv Thomassen, G., Fuhrmanek, A., Cadenovic, R., Pozo Camara, D., Vitiello, S., [Redispatch and Congestion Management](#), 2024.
- xv AIE, [Réseaux électriques et transitions énergétiques sûres](#), 2023.
- xvi Commission européenne, document de travail des services de [la Commission mettant en œuvre le plan d'action Repower EU: Besoins d'investissement, accélérateur d'hydrogène et réalisation des objectifs en matière de biométhane \[SWD\(2022\) 230\]](#), 2022.
- xvii ENTSO-E, [System needs study – Opportunities for a more efficient European power system in 2030 and 2040 \(Étude sur les besoins du système – Possibilités d'un système électrique européen plus efficace en 2030 et 2040\)](#), 2023.
- xviii ACER, [Rapport 2023 sur la surveillance du marché](#), 2023.
- xix ENTSO-E, [Quels sont les avantages concrets pour l'Europe d'investir dans son réseau de transport transfrontalier et ses infrastructures de stockage?](#), 2024.
- xx Eurelectric, [Raccordement des points: Distribution grid investment to power the energy transition](#)(Investissements dans le réseau de distribution pour alimenter la transition énergétique), 2021.
- xxi Commission européenne, [document de travail des services de la Commission relatif à un règlement du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre de mesures pour renforcer l'écosystème européen de fabrication de produits de technologie «zéro net» \(règlement pour une industrie «zéro net»\)](#) [SWD(2023) 219, 2023].
- xxii Commission européenne, [Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions: Grids, the missing link – An EU Action Plan for Grids \(COM/2023/757\)](#), 2023.
- xxiii Fachagentur Windenergie, Quentin, J. [Typische Verfahrenslaufzeiten von Windenergieprojekten](#), 2023.
- xxiv Commission européenne, direction générale de l'énergie, Tallat-Kelpšaitė, J., Brückmann, R., Banasiak, J. et al., [Technical support for RES policy development and implementation – simplification of permission and administrative procedures for RES installations \(RES Simplify\) – Final report](#), 2023.
- xxv Commission européenne, [Rapport de la Commission au Conseil sur le réexamen du règlement \(UE\) 2022/2577 du Conseil du 22 décembre 2022 établissant un cadre pour accélérer le déploiement des énergies renouvelables \(COM/2023/764\)](#), 2023.
- xxvi Commission européenne, direction générale de la concurrence, [Competition State aid brief](#), 2023.
- xxvii Administration américaine de l'information sur l'énergie, [Electricity explained – Factors affecting electricity prices \(Électricité expliquée – Facteurs affectant les prix de l'électricité\)](#), 2023.
- xxviii OCDE, [Taxing Energy Use 2019: Country Note États-Unis](#), 2019.
- xxix Commission européenne, document de travail des services de [la Commission – Rapport d'analyse d'impact: Partie 1 accompagnant le document «Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Securing»](#), 2024.
- xxx Gil Terte, M., [Structural changes in energy markets and price implications: effets de la récente crise énergétique et perspectives de la transition écologique](#), 2023.
- xxxi Helm, D., [Cost of energy review](#), 2017.
- xxxii AIEA, [Petits réacteurs modulaires: Un nouveau paradigme de l'énergie nucléaire](#), 2022.
- xxxiii Gasparella, A., Koolen, D., Zucker, A., [The Merit Order and Price-Setting Dynamics in European Electricity Markets](#), 2023.
- xxxiv Koolen, D., De Felice, M., Busch, S., [Flexibility requirements and the role of storage in future European power systems \(Exigences de flexibilité et rôle du stockage dans les futurs systèmes électriques européens\)](#), 2023.

- xxxv AIE, [Rapport à moyen terme sur le gaz 2023](#), 2023.
- xxxvi WindEurope, [Investments in wind energy are down – Europe must get market design and green industrial policy right](#) (Les investissements dans l'énergie éolienne sont en baisse – L'Europe doit se doter d'une bonne organisation du marché et d'une politique industrielle verte), 2023.
- xxxvii Commission européenne, [Rapport de la Commission au Parlement européen et au Conseil intitulé «Progrès réalisés en matière de compétitivité des technologies énergétiques propres» \(COM/2023/652\)](#), 2023.
- xxxviii Bloomberg NEF, «Net Zero Scenario - Europe Needs Clean Power and Grid Funding Balance», 2023.
- xxxix Kamiya, G., Bertoldi, P., [Energy Consumption in Data Centres and Broadband Communication Networks in the EU](#) (Consommation d'énergie dans les centres de données et les réseaux de communication à haut débit dans l'UE), 2024.
- xl Groupe consultatif Indigo, Research on AI and the energy sector (Recherche sur l'IA et le secteur de l'énergie), 2023.
- xli The Economist, [Big tech's great AI power grab](#), 2024.
- xlii AIE, [Malgré des difficultés à court terme, les marchés du gaz libéralisés de l'UE ont apporté des gains financiers à long terme](#), 2021.
- xliii Pototschnig, A., European [gas transmission tariffication: est-il vraiment adapté à un marché intérieur du gaz?](#), 2024.
- xliv CINEA, [Interconnected sustainable energy infrastructure for Europe](#) (Infrastructures énergétiques durables interconnectées pour l'Europe), 2024.
- xlv Commission européenne, [Orientations sur les cadres d'investissement collaboratifs pour les projets énergétiques en mer](#), 2024.
- xlvi Commission européenne, direction générale de l'énergie, «Energy sharing for energy communities» (Partage de l'énergie pour les communautés énergétiques), 2024.
- xlvii ACER, [l'inventaire de l'ACER de plus de 400 mesures d'urgence énergétique vise à aider les décideurs politiques à l'avenir](#), 2023.
- xlviii McKinsey & Company, [Enabling renewable energy with battery energy storage systems](#) (Permettre aux énergies renouvelables d'utiliser des systèmes de stockage d'énergie par batterie), 2023.
- xlix Compass Lexecon, [Prospects for innovative power grid technologies](#) (Perspectives pour les technologies innovantes des réseaux électriques), 2024.
- I AIE, [Critical Minerals Market Review 2023](#), 2023, p. 5.
- li AIE, Ibid., 2023, p. 6.
- lii AIE, Ibid., 2023, p. 68.
- liii Commission européenne, direction générale du marché intérieur, de l'industrie, de l'entrepreneuriat et des PME, Grohol, M., Veeh, C., [Study on the critical raw materials for the EU 2023](#), 2023.
- liv Boer, L., Pescatori, M.A., Stuermer, M., «[Energy Transition Metals: Bottleneck for Net-Zero Emissions?](#)», Journal of the European Economic Association, vol. 22, no 1, 2024.
- Iv AIE, [Global Critical Minerals Outlook 2024](#) (Perspectives mondiales sur les minéraux critiques 2024), 2024.
- Ivi S&P Global, Sadden, E., [New Lithium mining, refining projects set to strengthen Europe's battery supply chain](#) (Nouveaux projets d'extraction et de raffinage de lithium destinés à renforcer la chaîne d'approvisionnement des batteries en Europe), 2023.
- Ivii Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K., Grohol, M., Itul, A., Kuzov, T., Latunussa, C., Lyons, L., Malano, G., Maury, T., Prior Arce, A., Somers, J., Telsnig, T., Veeh, C., Wittmer, D., Black, C., Pennington, D., Christou, M., [Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU – A foresight study](#), 2023.
- Iviii Commission européenne, [Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour assurer un approvisionnement sûr et durable en matières premières critiques et modifiant les règlements \(UE\) no 168/2013, \(UE\) 2018/858, \(UE\) 2018/1724 et \(UE\) 2019/1020 \(CO, 2023\)](#).
- lix Reuters, [China issues rare earth regulations to further protect domestic supply](#) (La Chine publie des réglementations sur les terres rares pour mieux protéger l'approvisionnement intérieur), 2024.
- Ix Département du commerce des États-Unis, [A Federal Strategy to Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals](#), 2019.
- Ixi AIE, [Global Critical Minerals Outlook 2024](#) (Perspectives mondiales sur les minéraux critiques 2024), 2024.
- Ixii Commission européenne, [Discours sur l'état de l'Union 2022 de la présidente von der Leyen](#), 2022.
- Ixiii Eurométaux, Grégoir, L., van Acker, K., [Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge](#) (Voies à suivre pour relever le défi des matières premières en Europe), 2022.
- Ixiv Heijlen, W., «Mapping of the European land-based mine development pipeline for lithium, nickel, cobalt, and manganese - Assessment of current and future primary supply potential», rapport de recherche de Tercienco BV, 2024.
- Ixv Heijlen, W., Ibid., 2024.

- lxvi Banque mondiale, [Minerals for Climate Action: L'intensité minérale de la transition vers une énergie propre](#), 2020.
- lxvii Cristobal Garcia, J., Caro, D., Foster, G., Pristera, G., Gallo, F., Tonini, D., [Évaluation technico-économique et environnementale de la gestion des déchets de construction et de démolition dans l'Union européenne](#), 2024.
- lxviii Commission européenne, [Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Résilience des matières premières critiques: Tracer la voie d'une sécurité et d'une durabilité accrues](#)(COM/20, 2020).
- lix AIE, [The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions \(Le rôle des minéraux critiques dans les transitions vers une énergie propre\)](#), 2021.
- lxx Jones, P. T., «[Made in Europe: from mine to electric vehicle](#)», Storyrunner production en collaboration avec SIM2 KU Leuven, 2023.
- lxxi AIE, [The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions \(Le rôle des minéraux critiques dans les transitions vers une énergie propre\)](#), 2021.
- lxxii BEI, [Suède: La BEI finance l'usine de batteries de Northvolt à hauteur de plus d'un milliard de dollars en 2024](#).
- lxxiii Commission européenne, [Communication sur les matériaux avancés pour un leadership industriel](#), 2024.
- lxxiv Eurométaux, Grégoir, L., van Acker, K., op. cit., 2022.
- lxxv National Board of Trade Sweden, [Trade rules for a circular economy – The case of used lithium-ion batteries \(Règles commerciales pour une économie circulaire – Le cas des batteries lithium-ion usagées\)](#), 2023.
- lxxvi Commission européenne, [Livre blanc sur les contrôles à l'exportation \(COM/2024/25\)](#), 2024.
- lxxvii(*???) Eurostat, «Secteur des TIC – valeur ajoutée, emploi et R&D», 2024.
- lxxviii BEI, Rapport d'investissement 2022/2023 de la BEI, [Résilience et renouvellement en Europe](#), 28 février 2023.
- lxxix COM(2021) 118 final, Bruxelles, le 9 mars 2021. CNUCED, [Rapport 2019 sur l'économie numérique](#), 4 septembre 2019.
- lxxx COM(2022) 289 final, Bruxelles, le 29 juin 2022.
- lxxxi McKinsey, Le potentiel économique de l'IA générative: [La prochaine frontière de la productivité](#), 2023.
- lxxxii Renda, A., Balland, P. A. et L., Bosoer, [The Technology/Jobs Puzzle: Une perspective européenne](#), 2023.
- lxxxiii WEF, «[Why we need to ramp up tech diplomacy to harness opportunities of the digital economy](#)», 28 décembre 2023.
- lxxxiv COM(2023) 570 final, Bruxelles, le 29 septembre 2023.
- lxxxv Mc Kinsey, «[Securing Europe's competitiveness: Remédier à son déficit technologique](#)», 22 septembre 2022.
- lxxxvi COM(2024) 81 final, Bruxelles, 21 février 2024, p. 14.
- lxxxvii Cullen International, «Mapping EU Regulators», à paraître.
- lxxxviii Voir la référence viii.
- lxxxix Pour l'UE, voir la référence vii. Pour les États-Unis, voir BCG, «[Accelerating the 5G Economy in the US](#)», 2023. Pour la Chine, voir Ericsson Mobility Report data and forecasts, «[5G network coverage outlook 2023](#)», 2023.
- xc Voir la référence viii.
- xci UIT, «[Facts and Figures 2023, Internet Traffic](#)», 2023.
- xcii Deloitte, «[Decision time for Europe's telcos](#)», 2023.
- xciii Voir la référence viii.
- xciv Groupe Dell'Oro, «[Total Telecom Equipment Market Grows 2 Percent in 1H23](#)», 2023.
- xcv Statistiques mondiales de Statcounter, 2023: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/europe/>.
- xcvi Statcounter Global Stats, «[Mobile Vendor Market Share in Europe](#)», avril 2024. Pour les parts de marché par volume d'expédition, voir <https://www.statista.com/statistics/632599/smartphone-market-share-by-vendor-in-europe/>.
- xcvii COM(2024) 81 final, Bruxelles, le 21 février 2024.
- xcviii Voir la référence viii.
- xcix Voir référence ii.
- c Classement Similarweb: <https://www.similarweb.com/top-websites/e-commerce-and-shopping/marketplace/>.
- ci https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_2561
- cii <https://www.statista.com/forecasts/1235161/europe-cloud-computing-market-size-by-segment>
- ciii Grand View Research, «[High Performance Computing Market and Segment Forecast to 2030](#)», février 2023.
- civ Euro-HPC, [communiqué de presse](#), 13 novembre 2023
- cv Voir la référence viii.

- cvi LEAM:AI, «[Large AI Models for Germany – Feasibility Study 2023](#)», 2023. En outre, en 2023 seulement, environ deux tiers de tous les modèles notables d'apprentissage automatique ont été publiés aux États-Unis: voir Université de Stanford, «[Artificial Intelligence Index Report 2024](#)», 2024.
- cvi Renda, A. et P. A., Balland, «[Forge Ahead or Fall Behind - Why we need a United Europe of Artificial Intelligence](#)», CEPS Explainer, 2023.
- cvi Fédération internationale de robotique, «[WorldRobotics 2022](#)», 2022. Applications professionnelles et grand public.
- cix Fédération internationale de robotique, «[WorldRobotics 2023](#)», 2023.
- cx BCG, 2022: <https://www.bcg.com/press/25août2022-quantum-tech-race-europe-cant-afford-to-lose>.
- cx Département américain de la sécurité intérieure, 2021: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/post-quantum_cryptography_infographic_october_2021_508.pdf. Candelon (F.), Bobier (J. F.), Courtaux (M.) et G., Nahas, «[Can Europe Catch up with the US \(and China\) in Quantum Computing](#)», août 2022.
- cxii McKinsey & Company, «[Quantum Technology Monitor](#)», 2022. McKinsey & Company, «[Quantum Technology Monitor](#)», 2023.
- cxiii BCG, «[Eliminating the Ugliest 4 Hours of Your Work Week with GenAI](#)», avril 2024.
- cxiv Commission européenne, [communiqué de presse IP/24/383](#) du 24 janvier 2024.
- cxv <https://www.darpa.mil/news-events/2023-08-09>.
- cxvi <https://globalaichallenge.com/en/home>
- cxvii <https://fastcompany.com/news/dubai-launches-a-global-ai-competition-with-a-prize-pool-of-over-200000/>
- cxviii Statistiques du commerce mondial des semi-conducteurs, «[Rapport 2023](#)», 2023.
- cxix Commission européenne, [communiqué de presse IP/23/2045](#) du 18 avril 2023.
- cxx Basé sur: Commission européenne, Eurostat, Statistiques structurelles sur les entreprises.
- cxix En ce qui concerne les options de décarbonation propres à l'industrie, voir, par exemple: De Bruyn, Jongsma, C., Kampmann, B., Goerlach, B., Thie, J., [Energy-intensive industries: Défis et opportunités dans la transition énergétique, 2020](#). Commission européenne, [Transition Pathway for the chemical industry](#), 2023.
- Gross, S., [The challenge of decarbonizing heavy industry](#), 2021.
- AIE, [Achieving net zero heavy industry sectors in G7 members](#), 2022.
- Material Economics, [Industrial Transformation 2050: Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry](#), 2019.
- Material Economics, [Scaling Up Europe: Bringing Low-CO2 Materials from Demonstration to Industrial Scale](#), 2022.
- Zore, L., [Decarbonisation Options for the Aluminium Industry \(Options de décarbonation pour l'industrie de l'aluminium\)](#), 2024.
- cxixii Pour le cas de l'acier, voir: Medarac, H., Moya Rivera, J. Somers, J., [Production costs from iron and steel industry in the EU and third countries](#). Commission européenne, 2020.
- cxixiii Eurostat, Statistiques structurelles sur les entreprises.
- cxixiv Commission européenne, «[Rapport 2024 sur la zone euro](#)», European Economy Institutional Paper 259, 2023, p. 27. De même, également: BCE, [Bulletin économique](#) 3/2023 de la BCE, 2023.
- cxixv Archanskaia, E., Nikolov, P., Simons, W., Turrini, A., Vogel, L., «[Corporate vulnerability and the energy crisis](#)», Quarterly Report on the Euro Area, vol. 22, no 2, 2023, p. 35 à 47.
- cxixvi Zachmann, G., McWilliams, B., «[A European carbon border tax: much pain, little gain](#)», Bruegel Policy Contribution 5/2020, 2020.
- cxixvii Voir Medarac et al., op. cit., 2020.
- cxixviii Table ronde européenne pour l'industrie, [Compétitivité des industries européennes à forte intensité énergétique](#), 2024.
- cxixix Commission européenne, [Masterplan for a competitive transformation of EU energy-intensive industries enabling a climate-neutral, circular economy by 2050 \(Plan directeur pour une transformation compétitive des industries à forte intensité énergétique de l'UE permettant une économie circulaire et neutre pour le climat d'ici à 2050: Rapport du groupe de haut niveau sur les industries à forte intensité énergétique](#), 2019.
- cxixx Commission européenne, [document de travail des services de la Commission, Technical information Accompanying the document Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the functioning of the European carbon market in 2022 pursuant to Article 10\(5\) and 21\(2\) of Directive \(Informations techniques accompagnant le rapport de la Commission au Parlement européen et au Conseil sur le fonctionnement du marché européen du carbone en 2022 conformément à l'article 10, paragraphe 5, et à l'article 21, paragraphe 2, de la Directive\)](#), 2023.
- cxixxi Agence européenne pour l'environnement, [Use of auctioning revenue generated under the EU Emissions Trading System \(Utilisation des recettes de la mise aux enchères générées dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de l'UE\)](#), 2023.

- cxixii Voir, par exemple: Gunnella, V., Quaglietti, L., «[The economic implications of rising protectionism: a euro area and global perspective](#)», Bulletin économique de la BCE, n° 3, 2019. OMC, Rapport sur les mesures commerciales du G20, 2023. Gopinath, G., Gourinchas, P., Presbitero, A., Topalova, P., «[Changing Global Linkages: A New Cold War?](#)», document de travail du FMI, n° 24/76, 2024.
- cxixiii Pour une comparaison, mettant en évidence le montant élevé du soutien public aux entreprises en Chine par rapport à la moyenne de l'OCDE, voir: OCDE, «[Soutien public dans les secteurs industriels: A synthesis report](#)», document de politique commerciale de l'OCDE, no 270, 2023.
- cxixxiv OCDE, [Dernières évolutions de la capacité sidérurgique](#), 2024.
- cxixxv Eurostat.
- cxixxvi Ibid.
- cxixxvii Eurostat.
- cxixxviii Cf. Böning (J.), Di Nino (V.), Folger (T.), «[Benefits and costs of the ETS in the EU, a lessons learned for the CBAM design](#)», document de travail de la BCE, no 2764, 2023.
- cxixxix Voir, par exemple: Gil Tertre, M., [Renewables: Avantage concurrentiel de l'industrie espagnole](#), 2024.
- cxl Voir: Commission européenne, [résultats des enchères pilotes de la Banque européenne de l'hydrogène](#) pour plus d'informations sur les contrats à prime fixe, les contrats d'écart compensatoire et les contrats d'écart compensatoire carbone.
- cxli Pour l'identification d'éventuels clusters EII, voir par exemple: Strane Innovation, D6.1 — Étude de marché des outils EPOS, 2016. Cervo, H., Ogé, S., Maqbool, A., Mendez Alva, F., Lessard, L., Bredimas, A., Ferrasse, J.-H., Van Eetvelde, G., «[Case Study of Industrial Symbiosis in the Humber Region Using the EPOS Methodology](#)», Sustainability, vol. 11, no 24, 2019, 11, 6940.
- cxlii AIE, Feuille de route «zéro net»: [A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach \(Une trajectoire mondiale pour atteindre l'objectif de 1,5 °C\)](#), 2023.
- cxliiii AIE, [World Energy Investment](#), 2024.
- cxliv AIE, [Perspectives des technologies énergétiques](#), 2023.
- cxlv AIE, «[Advancing Clean Technology Manufacturing – An Energy Technology Perspectives Special Report](#)», 2024.
- cxlvi AIE, [Perspectives des technologies énergétiques](#), 2023.
- cxlvii AIE, «[Advancing Clean Technology Manufacturing – An Energy Technology Perspectives Special Report](#)», 2024.
- cxlviii Ibid.
- cxlix Commission européenne, [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM\(2023\)684&lang=fr](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2023)684&lang=fr), 2023.
- cl Basé sur BloombergNEF, AIE, 2024.
- cli Commission européenne, Centre commun de recherche, 2024.
- clii [Règlement \(UE\) 2024/1735 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 établissant un cadre de mesures pour renforcer l'écosystème européen de fabrication de technologies «zéro net» et modifiant le règlement \(UE\) 2018/1724](#), 2024.
- cliii Commission européenne, [Document de travail des services de la Commission – Évaluation des besoins d'investissement et des disponibilités de financement pour renforcer la capacité de production de technologies «zéro net» de l'UE \[SWD\(2023\) 68\]](#), 2023.
- cliv Commission européenne, [Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions «Garantir notre avenir – L'objectif climatique de l'Europe pour 2040 et la voie vers la neutralité climatique d'ici à 2050 – Bâtir un avenir](#)», 2024.
- clv Solar Power Europe, [Nouveau rapport: L'énergie solaire de l'UE atteint des hauteurs record de 56 GW en 2023, mais met en garde contre les nuages à l'horizon – Communiqué de presse](#), 2023.
- clvi Tapoglou, E., Tattini, J., Schmitz, A., Georgakaki, A., Długosz, M., Letout, S., Kuokkanen, A., Mountraki, A., Ince, E., Shtjefni, D., Joanny Ordonez, G., Eulaerts, O.D., Grabowska, M., [Clean Energy Technology Observatory: L'énergie éolienne dans l'Union européenne – Rapport de situation 2023 sur le développement technologique, les tendances, les chaînes de valeur et les marchés](#), Office des publications de l'Union européenne, 2023.
- clvii Commission européenne, (à paraître) Clean Energy Technology Observatory (CETO), 2024 Status Reports.
- clviii AIE, «[Advancing Clean Technology Manufacturing – An Energy Technology Perspectives Special Report](#)», 2024.
- clix Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K., Grohol, M., Itul, A., Kuzov, T., Latunussa, C., Lyons, L., Malano, G., Maury, T., Prior Arce, A., Somers, J., Telsnig, T., Veeh, C., Wittmer, D., Black, C., Pennington, D., Christou, M., [Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU – A foresight study](#), Office des publications de l'Union européenne, 2023.

- clx Kim, T.-Y., [Les minéraux critiques menacent une tendance à la baisse des coûts des technologies énergétiques propres qui dure depuis des décennies](#), 2022.
- clxi AIE, [Solar PV Global Supply Chains](#), 2022.
- clxii Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K., Grohol, M., Itul, A., Kuzov, T., Latunussa, C., Lyons, L., Malano, G., Maury, T., Prior Arce, A., Somers, J., Telsnig, T., Veeh, C., Wittmer, D., Black, C., Pennington, D., Christou, M., [Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU – A foresight study](#), Publications Office of the European Union, 2023.
- clxiii Commission européenne, [Document de travail des services de la Commission – Évaluation des besoins d'investissement et des disponibilités de financement pour renforcer la capacité de production de technologies «zéro net» de l'UE \[SWD\(2023\) 68\]](#), 2023.
- clxiv Commission européenne, Communication de la [Commission au Parlement européen, au Conseil européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Un plan industriel du pacte vert pour l'ère du zéro émission nette \[COM\(2023\) 62\]](#), 2023.
- clxv Rhodium Group-MIT/CEEP, [Clean Investment Monitor](#).
- clxvi Commission européenne, [Document de travail des services de la Commission – Évaluation des besoins d'investissement et des disponibilités de financement pour renforcer la capacité de production de technologies «zéro net» de l'UE \[SWD\(2023\) 68\]](#), 2023.
- clxvii Commission européenne, [Intervention de Maroš Šefčovič, vice-président exécutif, à l'issue de la réunion du collège sur les règles d'origine UE-Royaume-Uni applicables aux véhicules électriques et aux batteries](#), 2023.
- clxviii Commission européenne, [Commission ouvre un appel à propositions de 4 milliards d'euros pour les technologies «zéro net» au titre du Fonds pour l'innovation – Communiqué de presse](#), 23 novembre 2023.
- clxix Commission européenne, direction générale de la concurrence.
- clxx Commission européenne, [Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Évaluation à l'échelle de l'UE des projets de plans nationaux actualisés en matière d'énergie et de climat – Une étape importante vers le](#), 2023.
- clxxi Banque européenne d'investissement, [Investment Report 2022/2023: Résilience et renouveau en Europe](#), 2023.
- clxxii Georgakaki, A., Kuokkanen, A., Letout, S., Koolen, D., Koukoulakis, G., Murauskaite-Bull, I., Mountraki, A., Kuzov, T., Długosz, M., Ince, E., Shtjefni, D., Taylor, N., Christou, M., Pennington, D., [Clean Energy Technology Observatory: Global Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union – 2023 Status Report](#) (Analyse stratégique globale des technologies énergétiques propres dans l'Union européenne – Rapport de situation 2023), Office des publications de l'Union européenne, 2023.
- clxxiii Ibid.
- clxxiv AIE, 2024
- clxxv AIE, [Données et statistiques](#), dernière mise à jour le 21 novembre 2022.
- clxxvi AIE, 2024
- clxxvii Voir: Groupe de haut niveau sur la compétitivité et la croissance durable de l'industrie automobile dans l'Union européenne, [GEAR 2030 Final Report](#), Commission européenne, 2017.
- clxxviii Waas, A., Sadek, P., Hofmann, B., Gruener, J., [L'industrie automobile européenne est à la croisée des chemins](#), Boston Consulting Group, 2023.
- clxxix Connell Garcia, W., Garrone, M., Remodeler la route: [Exploring supply chain transformations in the EU automobile industry \(Explorer les transformations de la chaîne d'approvisionnement dans l'industrie automobile de l'UE\)](#), Single Market Economics Briefs, no 3, 2024.
- clxxx La plupart de ces défis sont déjà examinés (à un stade antérieur) au sein du groupe de haut niveau sur la compétitivité et la croissance durable de l'industrie automobile dans l'Union européenne. Voir: Groupe de haut niveau sur la compétitivité et la croissance durable de l'industrie automobile dans l'Union européenne, op. cit., 2017.
- clxxxi Voir, par exemple: Mayer, T., Vicard, V., Wibaux, P., [Will Chinese Auto Export Boom Transform into Local Production in Europe?](#), Note d'orientation du CEPPI, no 45, 2024.
- clxxxii AIE, [Global EV Outlook 2024](#), 2024. Connell Garcia, W., Garrone, M., op. cit., 2024.
- clxxxiii Données fournies par l'Observatoire européen des carburants alternatifs.
- clxxxiv Voir: CEDEFOP, [Secteurs en transition – l'industrie automobile](#), 2021. Burkacky, O., Deichmann, J., Guggenheimer, M., Kellner, M., [Outlook on the automotive software and electronics market through 2030](#), McKinsey & Company, 2023.
- clxxxv Commission européenne, [rapport d'analyse d'impact accompagnant le document intitulé «Securing our future Europe's 2040 climate target and path to climate neutrality by 2050 building a sustainable, just and prosperous society» \(SWD\(2024\) 64\)](#), 2024. Le volume d'investissement est exprimé aux prix de 2023.

- clxxxvi Breunig, M., Kässer, M., Klein, H., Stein, J., [Construire des voitures plus intelligentes avec des usines plus intelligentes: How AI will change the auto business](#) (Comment l'IA changera le secteur automobile), McKinsey Digital, 2017.
- clxxxvii Données d'Eurostat.
- clxxxviii ACEA, [Guide de poche de l'industrie automobile 2023/2024](#), 2023.
- clxxxix ACEA, op. ed., 2023.
- cxc ACEA, [fiche d'information: Commerce de véhicules entre l'UE et la Chine](#), 2023.
- cxci AIE, op. cit., 2024.
- cxcii Sur les défis de la transition du groupe motopropulseur pour les fournisseurs de pièces automobiles, voir par exemple: Rennert (H.), Gasser (K.), Rose (Ph.), van Arsdale (S.), Hertle (L.) et Frauenknecht (P.), [Electric Vehicle Transition Impact Assessment Report 2020 – 2040: A quantitative forecast of employment trends at automotive suppliers in Europe](#) (Une prévision quantitative des tendances de l'emploi chez les équipementiers automobiles en Europe), PwC et CLEPA, 2021.
- cxciil Les défis particuliers et les besoins d'ajustement pour les réseaux de fournisseurs sont également mis en évidence dans: Commission européenne, [The transition Pathway for the EU mobility industrial ecosystem \(La voie de la transition pour l'écosystème industriel de la mobilité de l'UE\)](#), 2024.
- cxciiv Commission européenne, [EU Transport in Figures - Statistical Pocketbook](#), 2023.
- cxciiv Pardi, T., «Voitures plus lourdes, plus rapides et moins abordables: The consequences of EU regulations for car emissions», ETUI Report 07, 2022.
- cxciiv Agence européenne pour l'environnement, [performance en matière d'émissions de CO2 des voitures particulières neuves en Europe](#), 2024.
- cxciiv Voir, par exemple: Dornoff, J., «CO2 emission standards for new passenger cars and vans in the European Union» (Normes d'émission de CO2 pour les voitures particulières et les camionnettes neuves dans l'Union européenne), ICCT Policy Update, 2023.
- cxciiv AIE, [Comparative life-cycle greenhouse gas emissions of a mid-size BEV and ICE vehicle \(Émissions comparatives de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie d'un véhicule BEV et ICE de taille moyenne\)](#), 2021.
- cxciix Pour une vue d'ensemble, voir: Observatoire européen des carburants alternatifs, [Combustibles alternatifs](#). Département de l'énergie des États-Unis, [Centre de données sur les carburants alternatifs](#).
- cc Voir, par exemple: Alochet, M., [Comparaison des cadres réglementaires chinois, européens et américains pour la transition vers une mobilité routière décarbonée](#), École Polytechnique, 2023. DiPippo, G., Mazzocco, I., Kennedy, S., Goodman, M., [Red Ink: Estimating Chinese Industrial Policy Spending in Comparative Perspective \(Estimer les dépenses de la politique industrielle chinoise dans une perspective comparative\)](#), Center for Strategic & International Studies, 2022. Également rapporté dans: Bickenbach, F., Dohse, D., Langhammer, R., Liu, W-H, «Foul Play? On the Scale and Scope of Industrial Subsidies in China», Kiel Policy Brief, no 173, 2024. Fredriksson, G., Roth, A., Tagliapietra, S., Veugelers, R., «Is the European automotive industry ready for the global electric vehicle revolution?», Bruegel Policy Contribution, no 28, 2018.
- cci Voir: CEDEFOP, op. cit., 2021. Les emplois en ingénierie et en TIC comprennent la conception, l'ingénierie, l'électronique, le développement de logiciels, la gestion des TIC et des données et l'automatisation.
- ccii Observatoire européen des carburants alternatifs, [Consumer Monitor 2023](#), 2024.
- cciii Dai, X., Lechner, R., «Insuring electric vehicles: A growing opportunity but with near-term challenges», Swiss Re Institute Economic Insights, 2024.
- cciv Transport & Environment, [Europe's BEV market défie toute attente, mais des modèles plus abordables sont nécessaires](#), 2024.
- ccv Groupe Renault, Worldwide powertrain mix forecast, 2022.
- ccvi Voir également: AIE, op. cit., 2024.
- ccvii Moretti et al., Les gâteries intellectuelles de la guerre? Defense R&D, Productivity and International Spillovers, document de travail du NBER no 26483, 2021.
- ccviii Association des industries européennes de l'aérospatiale, de la sécurité et de la défense (ASD), Fact & Figures 2023. Veuillez noter que les données présentées incluent également les pays européens non membres de l'UE qui sont membres de l'ASD.
- ccix EconPol Europe Policy Report, European Defence Spending in 2024 and Beyond (Dépenses européennes de défense en 2024 et au-delà), vol. 8, 2024.
- ccx Institut international d'études stratégiques (IISS), Military Balance Blog, China's defence budget boost can't mask real pressures, 2024.
- ccxi Observations liminaires du président de la Commission européenne à l'issue de la réunion du Conseil européen du 27 juin 2024.
- ccxii Commission européenne, direction générale de l'industrie de la défense et de l'espace, Access to equity financing for European defence SMEs, 2024.
- ccxiii Béraud-Sudreau, L., Scarazzato, L., Au-delà de la fragmentation? Cartographier l'industrie européenne de la défense à l'ère du flux stratégique, Centre pour la sécurité, la diplomatie et la stratégie, 2023.

ccxivCommission européenne, Une nouvelle stratégie industrielle de défense européenne: «Atteindre la préparation de l'UE grâce à une industrie européenne de la défense réactive et résiliente», JOIN/2024/10 final, 2024.

ccxvAgence européenne de défense (AED).

ccxviAgence européenne de défense, Defence Data 2022 Key findings and analysis, novembre 2023.

ccxviiMinistère de la défense des États-Unis, Exercice 2024 Demande de budget.

ccxviiiInstitut international de recherche sur la paix de Stockholm (SIPRI).

ccxixAgence européenne de défense, Defence Data 2022 Key findings and analysis, novembre 2023.

ccxxForum économique mondial, Espace: L'opportunité de 1,8 billion de dollars pour la croissance économique mondiale, 2024.

ccxxiInstitut européen de politique spatiale (ESPI), More than a Space Programme: The Value of Space Exploration to Empower the Future of Europe (La valeur de l'exploration spatiale pour donner les moyens d'agir sur l'avenir de l'Europe), 2023.

ccxxiiInstitut européen de politique spatiale (ESPI), Space Venture Europe 2023: Investment in the European and Global Space Sector (Investir dans le secteur spatial européen et mondial), 2023.

ccxxiiiASD Eurospace, L'industrie spatiale européenne en 2021. ASD Eurospace, Facts & Figures 2022, 2023, 2024 sont utilisés tout au long du présent chapitre.

ccxxivEuroconsult, Rapport 2023 sur l'économie spatiale, publié en 2024. Les données du rapport sont utilisées tout au long du présent chapitre.

ccxxvCommission européenne (JRC), [The 2023 EU Industrial R&D Investment Scoreboard](#), annexe de données, 2023.

ccxxviQVIA, [The Global Use of Medicines 2023 \(L'utilisation mondiale des médicaments\)](#), 2023.

ccxxviiCommission européenne, Eurostat, Agrégats des comptes [nationaux par branche d'activité \(jusqu'à la NACE A*64\) \(code des données en ligne: nama_10_a64\)](#), consulté le 19 juillet 2024.

ccxxviiiCommission européenne, Eurostat, [Commerce international des médicaments et des produits pharmaceutiques](#), consulté le 31 mai 2024.

ccxxixCommission européenne, Eurostat, [Emploi par sexe, âge et activité économique détaillée \(à partir de 2008, niveau à deux chiffres de la NACE Rév. 2\) - 1 000 \(code des données en ligne: lfsq_egand22d\)](#), consulté le 31 mai 2024.

ccxxxPWC et la Fédération européenne des associations et industries pharmaceutiques (EFPIA), [«Economic and society footprint of the pharmaceutical industry in Europe» \(empreinte économique et sociétale de l'industrie pharmaceutique en Europe\)](#), 2019, p. 6 (figure 2).

ccxxxiEFPIA, [L'industrie pharmaceutique en chiffres](#), 2024, p. 7.

ccxxxiiEFPIA, Résilience stratégique de l'UE dans le secteur pharmaceutique: chaînes de valeur mondiales et innovation, 2020.

ccxxxiiiCentre européen pour l'économie politique internationale (ECIPE), [Key Trade Data Points on the EU27 Pharmaceutical Supply Chain](#), 2020.

ccxxxivDonnées trimestrielles sur le volume des ventes d'IQVIA, I QVIA Midas® pour la période 2012-2022 (données exclusives obtenues par la Commission européenne).

ccxxxvIdem.

ccxxxviQVIA, [tuyauterie chaude: Un regard sur l'état des thérapies cellulaires, génétiques et ARN au début de 2023](#), 2023.

ccxxxviiCommission européenne, Eurostat, [GBARD par objectifs socio-économiques \(NABS 2007\), \(code des données en ligne: gba_nabsfin07\)](#), consulté le 31 mai 2024.

ccxxxviiiCommission européenne, Eurostat, [DIRD par secteur de performance et par source de fonds» \(code de données en ligne: rd_e_gerdfund\)](#), consulté le 31 mai 2024.

ccxxxixDiao, Y. et al., «Unlocking [Access to Novel Medicines In China-A Review From A Health System Perspective](#)», Risk Management and Healthcare Policy, (12), 2019.

ccxlCommission européenne, Eurostat, [GBARD par objectifs socio-économiques \(NABS 2007\) \(code des données en ligne: gba_nabsfin07\)](#), consulté le 31 mai 2024.

ccxliIdem.

ccxliiGe, Q. et al., «[Development of Chinese innovative drugs in the USA](#)», nature reviews drug discovery biobusiness briefs, 8 mai 2024.

ccxliiiGong, J. et al., «[Bridging the gap between innovation and later-stage financing for biotech in Europe](#) », Nature reviews drug discovery biobusiness briefs, 5 septembre 2023.

ccxlivQVIA, [Emerging Biopharma's Contribution to Innovation \(Contribution de la biopharma émergente à l'innovation\)](#), 2022.

ccxlvOCDE, [BERD par industrie](#), consulté le 31 mai 2024.

ccxlviEFPIA, op. cit., 2024.

ccxlviiPiovesan, L. et al., «[Challenges and Opportunities in Biotherapies and Bioproduction - an EIB Investment Perspective](#)», Réalités industrielles, novembre 2023.

ccxlvi Charles Rivers Associates, [Factors affect the location of biopharmaceutical investments and implications for European policy priorities \(Facteurs affectant la localisation des investissements](#)

- [biopharmaceutiques et implications pour les priorités politiques européennes](#)), 2022, p. 58.
- ccxlixEFPIA, op. cit., 2024.
- ccl Commission européenne, Centre commun de recherche, [The 2023 EU Industrial R&D Investment Scoreboard](#), annexe de données, 2023.
- ccli Defever, F., «[Functional fragmentation and the location of multinational firms in the enlarged Europe](#)», *Regional Science and Urban Economics*, volume 36, numéro 5, septembre 2006.
- cclii Piovesan, L. et al., op. cit., 2023.
- ccliii Centre for Innovation in Regulatory Science (CIRS), [Nouvelles approbations de médicaments dans six grandes autorités 2013-2022: Focus on orphan designation and facilitate regulatory pathways](#) (Focus sur la désignation des médicaments orphelins et les voies réglementaires facilitées), 2023, p. 1.
- ccliv Commission européenne, [Impact Assessment Pharma Review Proposal](#), annexe 5, 2023, p. 54.
- cclv Département américain de la santé et des services sociaux (HHS), [Comparing New Prescription Drug Availability and Launch Timing in the United States and Other OECD Countries](#), 2024, p. 5.
- cclvi Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG), [La procédure AMNOG: plus qu'un simple contrôle des coûts](#), 2024.
- cclvii Pharmaceutical pricing and Reimbursement Information (PPRI), [PPRI Pharma profile Sweden](#), 2023.
- cclviii OCDE, [Panorama de la santé](#), 2023, figure 2.3, p. 41.
- cclix Commission européenne, [Q&A on the revision of the pharmaceutical legislation \(Q&A sur la révision de la législation pharmaceutique\)](#), 2023.
- cclx Commission européenne, [The Combine Project](#), 2024.
- cclxi Data Analysis and Real World Interrogation Network (DARWIN EU®), [études répertoriées](#), consultée le 31 mai 2024.
- cclxii Commission européenne, [Initiative européenne «1+ Million Genomes»](#), 2024.
- cclxiii Gloriumtech, [The potential for AI in healthcare \(Le potentiel de l'IA dans les soins de santé\)](#), 2024.
- cclxiv Haug, C. J. et coll. 2023, «[Intelligence artificielle et apprentissage automatique en médecine clinique](#)», *2023, N Engl J Med* 2023; 388.
- cclxv Murphy, E.A. et al., «[Machine learning outperforms clinical experts in classification of hip fractures](#)», *Nature Scientific Reports* volume 12, numéro d'article : 2058, 2022.
- cclxvi Boston Consulting Group, [Unlocking the potential of AI in Drug Discovery](#), 2023, p. 6.
- cclxvii Data Analysis and Real World Interrogation Network (DARWIN EU®), op. cit., 2024.
- cclxviii McKinsey, L'IA [généraliste dans l'industrie pharmaceutique: Passer du battage médiatique à la réalité](#), 2024.
- cclxix OMS, [Avantages et risques de l'utilisation de l'intelligence artificielle pour le développement et la mise en œuvre de produits pharmaceutiques](#), 2024, p. 19.
- cclxx Base de données européenne sur les prix des médicaments (EURIPID), [Best practice report on External Reference Pricing \(ERP\)](#), 2017.
- cclxxi Commission européenne, [Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Faire face aux pénuries de médicaments dans l'UE \[COM\(2023\) 672 final\]](#), 2023.
- cclxxii Commission européenne, [Climate Action Progress Report](#), 2023.
- cclxxiii Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), [L'avenir de l'aviation](#).
- cclxxiv Association internationale du transport aérien (IATA), [Mémoire: Chaîne de valeur de l'aviation – Analyse des rendements des investisseurs en 2022 au sein de la chaîne de valeur de l'aviation](#), 2024.
- cclxxv Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (CNUCED), [Key statistics and trends in international trade 2022](#), 2023.
- cclxxvi IATA, [Value of Air Cargo \(Valeur du fret aérien\)](#).
- cclxxvii International Transport Forum (ITF), [ITF Transport Outlook 2023](#), Éditions OCDE, 2023.
- cclxxviii Global Infrastructure Outlook, [Forecasting infrastructure investment needs and gaps \(Perspectives mondiales en matière d'infrastructures, prévisions des besoins et des lacunes en matière d'investissements dans les infrastructures\)](#).
- cclxxix CNUCED, [Estimations du commerce électronique mondial 2019 et évaluation préliminaire de l'impact de la COVID-19 sur le commerce de détail en ligne 2020](#), notes techniques sur les TIC au service du développement, n° 18.
- cclxxx Organisation mondiale du tourisme (OMT), [Baromètre mondial du tourisme et annexe statistique](#), 2024.
- cclxxxi OTAN, [Résilience, préparation et article 3](#), mis à jour en dernier lieu le 8 juillet 2024.
- cclxxxii Directive 2008/114/CE du Conseil du 8 décembre 2008 concernant le recensement et la désignation des infrastructures critiques européennes ainsi que l'évaluation de la nécessité d'améliorer leur protection, 2008. Directive (UE) 2022/2557 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2022 sur la résilience des entités critiques et abrogeant la directive 2008/114/CE du Conseil, 2022.

- cclxxxiiiCNUCED, [Les perturbations sans précédent du transport maritime augmentent le risque pour le commerce mondial](#), avertit la CNUCED, 2024.
- cclxxxivOCDE, [Réaliser le potentiel du corridor médian](#), 2023.
- cclxxxvForum économique mondial, [Rapport sur les risques mondiaux 2024](#), 2024.
- cclxxxviPlatina 3, Plate-forme politique de la CBI, [Options pour les navires peu profonds/résistants au changement climatique](#), 2022.
- cclxxxviiGrouped'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), [Climate Change and Land: un rapport spécial du GIEC sur le changement climatique, la désertification, la dégradation des terres, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire et les flux de gaz à effet de serre dans les écosystèmes terrestres](#), 2019.
- cclxxxviiiCommission européenne, [Position de l'UE dans le commerce mondial](#).
- cclxxxixAirport Industry News, [ACI World révèle le top10 des aéroports les plus fréquentés en 2023](#), 2024.
- ccxcEUROCONTROL, [EUROCONTROL European Aviation Overview – 20-26 mai 2024](#), 2024.
- ccxciiITF, [EU Air Transport Liberalisation Process, Impacts and Future Considerations](#), document de réflexion n° 2015-04, 2015.
- ccxciiiCour des comptes européenne, rapport [spécial n° 19/2018: Un réseau ferroviaire européen à grande vitesse: non pas une réalité, mais un patchwork inefficace](#), 2018.
- ccxciiiiEurostat, [Commerce international des aéronefs](#), 2022.
- ccxcvOCDE, Groupe de travail du Conseil sur la construction navale, [Analyse de l'industrie des équipements marins et de ses défis \(C/WP6\(2022\)15/FINAL\)](#), 2022.
- ccxcviGardner (H.), Brambilla (M.) et Matheus (D.), [Research for TRAN Committee – Perspectives for the rolling stock supply in the EU \(Recherche pour la commission TRAN – Perspectives pour l'approvisionnement en matériel roulant dans l'UE\)](#), Parlement européen, département thématique des politiques structurelles et de cohésion, 2023.
- ccxcviiCommission européenne, [document de travail des services de la Commission, rapport d'analyse d'impact accompagnant la proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil sur les orientations de l'Union pour le développement du réseau transeuropéen de transport, modifiant le règlement \(UE\) 2021/1153 et le règlement \(UE\) no 913/2010 et abrogeant le règlement \(UE\) no 1315/2013](#), SWD(2021) 2021.
- ccxcviiiCommission européenne, [document de travail des services de la Commission accompagnant la communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Stratégie de mobilité durable et intelligente – mettre les transports européens sur la voie de l'avenir \[SWD\(2020\) 331\]](#), 2020.
- ccxcixCommission européenne, [document de travail des services de la Commission – Analyse d'impact: Rapport accompagnant la proposition de directive du Parlement européen et du Conseil modifiant la directive 92/106/CEE du Conseil en ce qui concerne un cadre d'appui pour le transport intermodal de marchandises et le règlement \(UE\) 2020/1056 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne le calcul des économies de coûts externes et la production de données agrégées \[SWD\(2023\) 351\]](#), 2023.
- cccxDocument de synthèse des coordinateurs RTE-T, [Connecting Europe – A transport funding and financing that is adapt to the challenges ahead \(Connecter l'Europe – Un financement des transports adapté aux défis à venir\)](#), 2024.
- cccBanque européenne d'investissement, Centre européen d'expertise en matière [de PPP, Market update – Review of the European public-private partnership market in 2022](#), 2023.
- ccciPar exemple, la maintenance représentait 25 % des 41 milliards d'EUR de dépenses d'exploitation annuelles du réseau ferroviaire de l'UE. Voir: Commission européenne, [Rapport de la Commission au Parlement européen et au Conseil, Huitième rapport de suivi sur l'évolution du marché ferroviaire au titre de l'article 15, paragraphe 4, de la directive 2012/34/UE du Parlement européen et du Conseil](#), 2023.
- ccciCour des comptes européenne, [Landscape review: Vers un secteur des transports performant dans l'UE: défis à relever](#), 2018.
- ccciiiiDocument de synthèse des coordinateurs RTE-T, [Connecting Europe – A transport funding and financing that is adapt to the challenges ahead \(Connecter l'Europe – Un financement des transports adapté aux défis à venir\)](#), 2024.
- cccivCour des comptes européenne, rapport [spécial no 10/2020: Infrastructures de transport de l'UE: plus de rapidité nécessaire dans la mise en œuvre des mégaprojets pour produire des effets de réseau à temps](#), 2020.
- cccviPlatina 3m IWC Policy Platform, [Report on barriers towards the implementation of waterway and port infrastructure investments and proposed solutions \(Plateforme d'orientation de la CBI sur les obstacles à la mise en œuvre des investissements dans les infrastructures fluviales et portuaires et les solutions proposées\)](#), 2023.
- cccviRèglement (UE) 2023/1804 du Parlement européen et du Conseil du 13 septembre 2023 sur le [déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs et abrogeant la directive 2014/94/UE](#), 2023.

- cccvii Commission européenne, [Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil modifiant la directive 92/106/CEE du Conseil en ce qui concerne un cadre d'appui pour le transport intermodal de marchandises et le règlement \(UE\) 2020/1056 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne le calcul des économies de coûts externes et la production de données agrégées \[COM\(2023\) 702\]](#), 2023.
- cccviii [Règlement \(UE\) 2024/1679 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 sur les orientations de l'Union pour le développement du réseau transeuropéen de transport, modifiant les règlements \(UE\) 2021/1153 et \(UE\) no 913/2010 et abrogeant le règlement \(UE\) no 1315/2013](#), 2024.
- cccix Commission européenne, [Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil fixant des règles communes en ce qui concerne l'attribution des créneaux horaires dans les aéroports de l'Union européenne \(refonte\) \[COM\(2011\) 827\]](#), 2012.
- ccc Commission européenne, [Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil modifiant le règlement \(CE\) no 1073/2009 établissant des règles communes pour l'accès au marché international des services de transport par autocars et autobus \[COM\(2017\) 647\]](#), 2017.
- cccxi Commission européenne, [Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil modifiant la directive 92/106/CEE du Conseil en ce qui concerne un cadre d'appui pour le transport intermodal de marchandises et le règlement \(UE\) 2020/1056 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne le calcul des économies de coûts externes et la production de données agrégées \[COM\(2023\) 702\]](#), 2023.
- cccxi Commission européenne, [Call for evidence, allocation of EU airport slots – review of rules \(Appel à contributions, attribution des créneaux horaires aéroportuaires de l'UE – réexamen des règles\)](#), 2022.
- cccxi Voir également, par exemple: Autorisation de la Concurrence, [Avis 23-A-18 du 29 novembre 2023 relatif au secteur](#)
- ccciv Cour des comptes européenne, rapport [spécial n° 19/2018: Un réseau ferroviaire européen à grande vitesse: non pas une réalité, mais un patchwork inefficace](#), 2018.
- ccc Commission européenne, [document de travail des services de la Commission – REFIT Ex-Post evaluation of Combined Transport Directive 92/106/EEC Final Report \[Évaluation ex post REFIT de la directive 92/106/CEE\] \(SWD\(2016\) 141\)](#), 2016.
- cccvi Commission européenne, [Mise à jour des données de l'UE sur le transport combiné – Rapport final](#), 2017.
- cccvi Cour des comptes européenne, rapport [spécial 04/2024: Atteindre les objectifs de l'UE en matière de sécurité routière](#), 2024.
- cccvi Entreprise commune SESAR, [Assessing the macroeconomic impact of SESAR – Final report \(Évaluation de l'impact macroéconomique de SESAR – Rapport final\)](#), juin 2011.
- cccix [Règlement \(UE\) 2020/1056 du Parlement européen et du Conseil du 15 juillet 2020 concernant les informations électroniques relatives au transport de marchandises](#), 2020.
- ccc [Règlement \(UE\) 2019/1239 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 établissant un système de guichet unique maritime européen et abrogeant la directive 2010/65/UE](#), 2019.
- cccxi Commission européenne, [Analyse d'impact initiale – Services de mobilité numérique multimodale](#), 2021.
- cccxi Commission européenne, [The Transition Pathway for the EU Mobility Industrial Ecosystem \(La trajectoire de transition pour l'écosystème industriel de la mobilité de l'UE\)](#), 2024
- cccxi Commission européenne, [Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Garantir l'objectif climatique de l'Europe pour 2040 et la voie vers la neutralité climatique d'ici à 2050](#),
- cccxiv [ibid.](#)
- ccc [ITF, «The Potential of E-fuels to Decarbonise Ships and Aircraft», International Transport Forum Policy Papers, no 111, Éditions OCDE](#), 2023.
- ccc [Cour des comptes européenne, rapport spécial no 29/2023: Le soutien de l'UE aux biocarburants durables dans les transports – Une voie peu claire pour l'avenir](#), 2023.
- ccc [Motola, V., Hurtig, O., Scarlat, N., Buffi, M., Georgakaki, A., Letout, S., et Mountraki, A., Clean Energy Technology Observatory: «Advanced biofuels in the European Union – 2023 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets», Office des publications de l'Union européenne](#), 2023.
- ccc [Règlement \(UE\) 2019/452 du Parlement européen et du Conseil du 19 mars 2019 établissant un cadre pour le filtrage des investissements directs étrangers dans l'Union](#).
- ccc [Commission européenne, communication de la Commission C\(2004\) 43 — Orientations communautaires sur les aides d'État au transport maritime](#), 2004
- ccc [Commission européenne, Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Pénuries de main-d'œuvre et de compétences dans l'UE: un plan d'action \(COM\(2024\)131\)](#), 2024.
- ccc [Sur la base des estimations des besoins de reconversion au niveau mondial dans le scénario «zéro carbone d'ici à 2050», modélisées par Lloyds Register et University Maritime Advisory Services, selon](#)

- lesquelles une formation supplémentaire serait nécessaire pour 450 000 marins d'ici à 2030 et 800 000 marins d'ici au milieu des années 2030. Voir: DNV AS, [Insights into seafarer training and skills needed to support a decarbonized shipping industry \(Insights sur la formation et les compétences des gens de mer nécessaires pour soutenir une industrie du transport maritime décarbonée\)](#), 2022.
- cccxxii Agence nationale de l'énergie, Feuille de route «zéro net»: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach (Une trajectoire mondiale pour atteindre l'objectif de 1,5 °C), 2023: <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>.
- cccxxiii Cervantes, M., et al., «[Driving low-carbon innovations for climate neutral](#)», OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, no 143, Éditions OCDE, 2023.
- cccxxiv Bergeaud (A.) et Verluise (C.), [The Rise of China's Technological Power: la perspective de Frontier Technologies](#), 2023.
- cccxxv Beebe, B., et Fromer, J.C., «[Fake Trademark Specimens: An Empirical Analysis](#)», Columbia Law Review Forum, vol. 121, 2020, p. 217.
- cccxxvi Prud'homme (D.) et Taolue (Z.), [Evaluation of China's Intellectual Property Regime for Innovation: Rapport de synthèse](#), Rapport de synthèse pour la Banque mondiale, 2017.
- cccxxvii Putnam, J., et Luu, H., et Ngo, N., [Innovative Output in China](#), 2020.
- cccxxviii He A., [What Do China's High Patent Numbers Really Mean?](#), Centre for International Governance Innovation, 2021.
- cccxxix BEI, rapport 2023/2024 de [la BEI sur l'investissement: Transformer pour la compétitivité](#), 2024
- cccxl Atomico, [State of European Tech 2023](#), 2023.
- cccxli Weik, S., Achleitner, A.-K., Braun, R., «Venture capital and the international relocation of startups», Research Policy, volume 53, numéro 7, 2024: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2024.105031>.
- cccxlii Commission européenne, [2023 EU Industrial R&D Investment Scoreboard](#), 2023.
- cccxliii Commission européenne, [Rapport sur les performances en matière de science, de recherche et d'innovation](#), 2024.
- cccxliv Commission européenne, [The global position of the EU in complex technologies \(La position mondiale de l'UE dans les technologies complexes\)](#), 2023.
- cccxlv Fuest, C., Gros, D., Mengel, P.-L., Presidente, G., et Tirole, J., [EU Innovation Policy: How to Escape the Middle Technology Trap](#), rapport du groupe d'analyse des politiques européennes, Institut pour l'élaboration des politiques européennes de l'université Bocconi, 2024.
- cccxlvi Commission européenne, [2023 EU Industrial R&D Investment Scoreboard](#), 2023.
- cccxlvii Fuest, C., Gros, D., Mengel, P.-L., Presidente, G., Tirole, J., Ibid
- cccxlviii Fuest, C., Gros, D., Mengel, P.-L., Presidente, G., Tirole, J., Ibid.
- cccxlix Lepori (B.), Geuna (A.) et Mira (A.), [Scientific output scales with resources – A comparison of US and European universities](#), 2019.
- cccl Commission européenne, [The State of University-Business Cooperation in Europe](#), 2018.
- cccli Conti, A., Gaule, P., «[Les États-Unis surpassent-ils l'Europe en matière de licences de technologie universitaire? A new perspective on the European Paradox](#)», Research Policy, volume 40, numéro 1, 2011, p. 123-135.
- ccclii Commission européenne, [The management and commercialisation of intellectual property in European universities \(La gestion et la commercialisation de la propriété intellectuelle dans les universités européennes\)](#), 2022.
- cccliii Pour en savoir plus sur le financement de l'innovation, voir: Aghion, P., C. Antonin, S. Bunel, [The Power of Creative Destruction: Economic Upheaval and the Wealth of Nations](#) (Les bouleversements économiques et la richesse des nations), Harvard University Press, 2023.
- cccliv Lerner (J.), Schoar (A.), Sokolinski (S.) et Wilson (K.), «The globalisation of angel investments: Evidence across countries», Journal of Financial Economics 127, 2018, p. 1 à 20.
- ccclv Lerner (J.), Schoar (A.), Sokolinski (S.) et Wilson (K.), «The globalisation of angel investments: Evidence across countries», Journal of Financial Economics 127, 2018, p. 1 à 20.
- ccclvi Fuest, C., Gros, D., Mengel, P.-L., Presidente, G., Tirole, J., Ibid.
- ccclvii Ministère de la science, de la technologie et de l'innovation, [Conseil européen de la recherche: Une pierre angulaire de l'Espace européen de la recherche – Rapport d'un groupe d'experts](#), Copenhague, 2023.
- ccclviii Bergeaud, A., Guillouzouic, A., Henry, E., et Malgouyres, C., «[From public labs to private firms: magnitude and channels of R&D spillovers](#)», document de réflexion du Centre for Economic performance, no 1882, 2022.
- ccclix Pour plus de détails, voir: Commission européenne, «[Les entreprises innovantes en Europe: Tracking them among SMEs and mid-caps](#)», 2024.
- ccclx Ces considérations sont développées plus en détail dans les documents suivants: Acemoglu, D. (éd.), Redesigning AI, MIT Press, 2021; Acemoglu, D., «Distorted innovation: is the market get the direction of technology right?», AEA Papers and Proceedings, vol. 113, 2023, p. 1-2; et Gruber, J., et Johnson, S., Jump- starting America: Comment la science révolutionnaire peut relancer la croissance économique et le rêve américain, 2019.

- ccclxiScur, D., Sadun, R., Van Reenen, J., Lemos, R., Bloom, N., «The World Management Survey at 18: leçons et voie à suivre», Oxford Review of Economic Policy, volume 37, numéro 2, été 2021, p. 231 à 258.
- ccclxiiOCDE, Perspectives de l'OCDE sur les compétences 2013: Premiers résultats de l'Enquête sur les compétences des adultes, 2013.
- ccclxiiiCEDEFOP, L'inadéquation des compétences en Europe, 2010.
- ccclxivSadun, R., Van Reenen, R., Bloom, N., «The Organisation of Firms across Countries' Quarterly Journal of Economics» (2012), 1663-1705.
- ccclxvSchivardi, F., & Schmitz, T. (2020). La révolution informatique et les deux décennies perdues du sud de l'Europe. Journal de l'Association économique européenne, 18(5), 2441-2486.
- ccclxviBloom (N.), Sadun (R.) et Van Reenen (J.), «[Americans Do IT Better: US Multinationals and the Productivity Miracle](#)», American Economic Review, n° 102 (1), 2012, p. 167-201.
- ccclxviiSauvagnat (J.) et Schivardi (F.), «[Are Executives in Short Supply? Evidence from Death Events](#)», The Review of Economic Studies, volume 91, numéro 1, janvier 2024, p. 519-559.
- ccclxviiiCEPR, [Les Einstein perdus: Comment l'exposition à l'innovation influence qui devient inventeur](#), 2017.
- ccclxixAkcigit, U., Pearce, J., et Prato, M., Tapping into Talent: Coupler les politiques d'éducation et d'innovation pour la croissance économique, Review of Economic Studies, 2024.
- ccclxxBecker, G., «Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis», Journal of Political Economy, vol. 70, no 5, partie 2: L'investissement dans les êtres humains, 1962, p. 9-49.
- ccclxxiBeyer, R., et Smets, F., «Labour market adjustments in Europe and the US: How different?», série de documents de travail de la BCE, no 1767, mars 2015.
- ccclxxiiKoumenta (M.) et Pagliero (M.), «Occupational Regulation in the European Union: Coverage and Wage Effects», British Journal of Industrial Relations, volume 57, numéro 4, 2019. OCDE, Occupational entry regulations (OER) and their effects on productivity in services (Réglementations relatives à l'entrée sur le marché du travail et leurs effets sur la productivité dans les services), 2020.
- ccclxxiiiMigueluez, E., & Fink, C. (2013). Mesurer la mobilité internationale des inventeurs: Une nouvelle base de données (vol. 8). OMPI.
- ccclxxivMigueluez, E., & Moreno, R. (2014). Qu'est-ce qui attire les travailleurs du savoir? Le rôle de l'espace et des réseaux sociaux. Journal of Regional Science, 54(1), p. 33 à 60.
- ccclxxvCommission européenne, [Évolution de l'emploi et de la situation sociale en Europe 2023](#), 2023.
- ccclxxvildem.
- ccclxxviiDi Pietro, G., [Indicateurs de suivi de la pénurie d'enseignants dans l'Union européenne: possibilités et contraintes](#), 2023.
- ccclxxviiiVan den Borre, L., Spruyt, B., Van Droogenbroeck, F., «[Early career teacher retention intention: Individual, school and country characteristics](#)», Teaching and Teacher Education, volume 105, 2021.
- ccclxxixCommission européenne, [Pacte pour les compétences: Résultats de l'enquête annuelle](#), 2024
- ccclxxxJäger, S., Noy, S., et Schoefer, B., «Codetermination and Power in the Workplace», Journal of Law and Political Economy, 3(1), 2022
- ccclxxxiCarlana, M., «Implicit Stereotypes: Evidence from Teachers' Gender Bias», The Quarterly Journal of Economics, volume 134, numéro 3, p. 1163-122, 2019.
- ccclxxxiiCarlana, M., La Ferrara, E., et Pinotti, P., «Goals and gaps: Educational careers of immigrant children», Econometrica 90.1, 2022, p. 1 à 29.
- ccclxxxiiiBreda, T., et al., «À quel point les modèles féminins sont-ils efficaces pour orienter les filles vers les STEM? Evidence from French high schools», The Economic Journal 133.653, 2023, p. 1773-1809.
- ccclxxxivBloom, Nicholas, Aprajit Mahajan, David McKenzie et John Roberts. 2020. «Les interventions de la direction durent-elles? Evidence from India », American Economic Journal: Économie appliquée, 12 (2): 198 à 219.
- ccclxxxvBruhn, M., Karlan, D., & Schoar, A. (2018). L'impact des services de conseil sur les petites et moyennes entreprises: Preuve d'un essai randomisé au Mexique. Journal of Political Economy, 126(2), 635-687.
- ccclxxxviPls remplacer par: Black, B. S., & Gilson, R. J., Venture capital and the structure of capital markets: banks versus stock markets, Journal of financial economics, vol. 47, n° 3, 1998, p. 243-277, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304405X97000457>.
- ccclxxxviiCommission européenne, Study on the costs of compliance for the financial sector – Final report, 2020, <https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/4b62e682-4e0f-11eb-b59f-01aa75ed71a1>.
- ccclxxxviiiAngeloni, I., Le prochain objectif: intégration bancaire de la zone euro, 2024, <https://www.bruegel.org/blog-post/next-goal-euro-area-banking-integration>.
- ccclxxxixBCE, A Kantian shift for the capital markets union – Discours de Christine Lagarde, présidente de la BCE, au Congrès bancaire européen, 2023, <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2023/html/ecb.sp231117~7d3f2a51f0.en.html>.
- cccxcBurgert, M., Roeger, W., Varga, J., dans «t Veld, J., & Vogel, L., A Global Economy Version of QUEST: Simulation Properties, European Economy Discussion Papers 126, Commission européenne, 2020, <https://economy-finance.ec.europa.eu/publications/global-economy-version-quest-simulation->

[properties_fr.](#)

- cccxciiAndrieu, M., Blagrove, P., Espallat, P., Honjo, K., Hunt, B., Kortelainen, M., Lalonde, R., Laxton, D., Mavroeidi, E., Muir, D. V., Mursula, S., & Snudden, S., The Flexible System of Global Models—FSGM, IMF Working Paper 15/64, Fonds monétaire international, 2015, <https://www.imf.org/fr/Publications/WP/Issues/2016/12/31/The-Flexible-System-of-Global-Models-FSGM-42828>.
- cccxciiiFoucault, T., Pagano, M., & Röell, A., Market Liquidity: Theory, Evidence, and Policy, Oxford University Press, 2023, <https://global.oup.com/academic/product/market-liquidity-9780190861759>.
- cccxciiiiCommission européenne, [Protecting Competition in a Changing World – Evidence on the evolution of competition in the EU during the past 25 years \(Protéger la concurrence dans un monde en mutation – Données probantes sur l'évolution de la concurrence dans l'UE au cours des 25 dernières années\)](#), 2024.
- cccxcvBajgar, M., Berlingieri, G., Calligaris, S., Criscuolo, C., et Timmis, J. (2023). Concentration de l'industrie en Europe et en Amérique du Nord. Changements industriels et corporatifs.
- cccxcviReuters, [Neuf pays européens mettent en garde contre la course aux subventions résultant de la simplification des aides d'État](#), 2024.
- cccxcviiParlement européen, [Rapport d'activité à mi-parcours – Évolutions et tendances de la procédure législative ordinaire, 1er juillet 2019 – 31 décembre 2021 \(9e législature\)](#), 2021.
- cccxcviiiCalleja, D., et al., EU EMERGENCY - CALL 122? Sur les possibilités et les limites de l'utilisation de l'article 122 du TFUE pour répondre à des situations de crise (à venir).
- cccxcixDavies, A., [Réglementation et productivité](#), 2014. Ferris, A., Garbaccio, R., Marten, A., et Wolverton, A., [The Impacts of Environmental Regulation on the U.S. Economy](#), 2017. Yang, G., Ding, Z., et Wang, H., [«Can environmental regulation improve firm total factor productivity? The mediating effects of credit resource allocation»](#), Environnement, développement et durabilité, volume 25, 2023, p. 6799 à 6827.
- cccxcixBradford, A., [Digital Empires: The Global Battle to Regulate Technology](#)(La bataille mondiale pour réglementer la technologie), 2023.
- cd Wyman, O., [The EU Banking Regulatory Framework and its Impact on Banks and the Economy: Étude de référence](#), 2023.
- cdi Parlement européen, [«Stoiber Group on administrative burdens in EU law»](#), Coup d'œil: Better Law Marking in Action, 2014.
- cdii Govtrack.us, [Statistiques et comparaison historique](#), données extraites le 17 juin 2024.
- cdiiiCommission européenne, [Étude sur les avantages cumulés de la législation sur les substances chimiques pour la santé et l'environnement: Rapport final](#), 2017.
- cdivCommission européenne, [Cost of the Cumulative Effects of Compliance with EU Law for SMEs: Rapport final](#), 2015.
- cdv Statista, [Dépenses de conformité au RGPD dans les petites entreprises 2019](#), 2024.
- cdviCommission européenne, document de travail des services de la Commission: Lignes directrices pour une meilleure réglementation, 2021.
- cdviiK. Mickute, [How to identify and avoid gold-plating EU regulations \(Comment identifier et éviter la surréglementation de l'UE\)](#), 2020.
- cdviiiCommission européenne, [Recenser et éliminer les obstacles au marché unique](#), COM(2020) 93 final.
- cdixParlement européen, [Challenges in the implementation of EU Law at national level \(Défis dans la mise en œuvre du droit de l'Union au niveau national\)](#), 2018.
- cdx Commission européenne, [Rapport annuel 2024 sur le marché unique et la compétitivité](#), 2024.
- cdxiBusiness Europe, [licence de transformation: Analyse SWOT des autorisations industrielles en Europe](#), 2024.
- cdxiiCommission européenne, [Report on the Survey of EU Start-ups and the COVID-19 Pandemic \(Rapport sur l'enquête sur les jeunes entreprises de l'UE et la pandémie de COVID-19\)](#), 2023.
- cdxiiiRésultats de l'exercice de «filtre PME» réalisé par le groupe du représentant des PME.
- cdxivBusiness Europe, Eurochambres and SME united, [SME Test Benchmark 2022 Report \(Business Europe, Eurochambres et PME unies\)](#), 2022.
- cdxvBEI et CPE, [Hidden Champions, Missed Opportunities – Mid-caps' crucial roles in Europe's economic transition \(Champions cachés, opportunités manquées – Rôles cruciaux des entreprises à moyenne capitalisation dans la transition économique de l'Europe\)](#), 2024.