

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU SIXIÈME RAPPORT D'ÉVALUATION DU GIEC (AR6)

Résumé à l'intention des décideurs

Équipe de rédaction de base: Hoesung Lee (présidente), Katherine Calvin (États-Unis), Dipak Dasgupta (Inde/États-Unis), Gerhard Krinner (France/Allemagne), Aditi Mukherji (Inde), Peter Thorne (Irlande/Royaume-Uni), Christopher Trisos (Afrique du Sud), José Romero (Suisse), Paulina Aldunce (Chili), Ko Barrett (États-Unis), Gabriel Blanco (Argentine), William W. L. Cheung (Canada), Sarah L. Connors (France/Royaume-Uni), Fatima Denton (Gambie), Aïda Diongue-Niang (Sénégal), David Dodman (Jamaïque/Royaume-Uni/Pays-Bas), Matthias Garschagen (Allemagne), Oliver Geden (Allemagne), Bronwyn Hayward (Nouvelle-Zélande), Christopher Jones (Royaume-Uni), Frank Jotzo (Australie), Thelma Krug (Brésil), Rodel Lasco (Philippines), June-Yi Lee (République de Corée), Valérie Masson-Delmotte (France), Malte Meinshausen (Australie/Allemagne), Katja Mintenbeck (Allemagne), Abdalah Mokssit (Maroc), Friederike E. L. Otto (Royaume-Uni/Allemagne), Minal Pathak (Inde), Anna Pirani (Italie), Elvira Poloczanska (Royaume-Uni/Australie), Hans-Otto Pörtner (Allemagne), Aromar Revi (Inde), Debra C. Roberts (Afrique du Sud), Joyashree Roy (Inde/Thaïlande), Alex C. Ruane (États-Unis), Jim Skea (Royaume-Uni), Priyadarshi R. Shukla (Inde), Raphael Slade (Royaume-Uni), Aimée Slangen (Pays-Bas), Youba Sokona (Mali), Anna A. Sörensson (Argentine), Melinda Tignor (États-Unis/Allemagne), Detlef van Vuuren (Pays-Bas), Yi-Ming Wei (Chine), Harald Winkler (Afrique du Sud), Panmao Zhai (Chine), Zinta Zommers (Lettonie)

Équipe de rédaction élargie: Jean-Charles Hourcade (France), Francis X. Johnson (Thaïlande/Suède), Shonali Pachauri (Autriche/Inde), Nicholas P. Simpson (Afrique du Sud/Zimbabwe), Chandni Singh (Inde), Adelle Thomas (Bahamas), Edmond Totin (Bénin)

Auteurs contributeurs: Andrés Alegría (Allemagne/Honduras), Kyle Armour (États-Unis), Birgit Bednar-Friedl (Autriche), Kornelis Blok (Pays-Bas), Guéladio Cissé (Suisse/Mauritanie/France), Frank Dentener (UE/Pays-Bas), Siri Eriksen (Norvège), Erich Fischer (Suisse), Gregory Garner (États-Unis), Céline Guivarch (France), Marjolijn Haasnoot (Pays-Bas), Gerrit Hansen (Allemagne), Matthias Hauser (Suisse), Ed Hawkins (Royaume-Uni), Tim Hermans (Pays-Bas), Robert Kopp (États-Unis), Noémie Leprince-Ringuet (France), Debora Ley (Mexique/Guatemala), Jared Lewis (Australie/Nouvelle-Zélande), Chloé Ludden (Allemagne/France), Zebedee Nicholls (Australie), Leila Niamir (Iran/Pays-Bas/Autriche), Shreya Some (Inde/Thaïlande), Sophie Szopa (France), Blair Trewin (Australie), Kaj-Ivar van der Wijst (Pays-Bas), Gundula Winter (Pays-Bas/Allemagne), Maximilian Witting (Allemagne)

Rédacteurs en chef: Paola Arias (Colombie), Mercedes Bustamante (Brésil), Ismail Elgizouli (Soudan), Gregory Flato (Canada), Mark Howden (Australie), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Pereira (Malaisie), Ramón Pichs-Madruga (Cuba), Steven K Rose (États-Unis), Yamina Saheb (Algérie), Roberto Sánchez (Mexique), Diana Ürges-Vorsatz (Hongrie), Cunde Xiao (Chine), Nouredine Yassaa (Algérie)

Comité de pilotage scientifique: Hoesung Lee (Président du GIEC), Amjad Abdulla (Maldives), Edvin Aldrian (Indonésie), Ko Barrett (États-Unis d'Amérique), Eduardo Calvo (Pérou), Carlo Carraro (Italie), Fatima Driouech (Maroc), Andreas Fischlin (Suisse), Jan Fuglestad (Norvège), Diriba Korecha Dadi (Éthiopie), Thelma Krug (Brésil), Nagmeldin G.E. Mahmoud (Soudan), Valérie Masson-Delmotte (France), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Jacqueline Pereira (Malaisie), Ramón Pichs-Madruga (Cuba), Hans-Otto Pörtner (Allemagne), Andy Reisinger (Nouvelle-Zélande), Debra Roberts (Afrique du Sud), Sergey Semenov (Fédération de Russie), Priyadarshi Shukla (Inde), Jim Skea (Royaume-Uni), Youba Sokona (Mali), Kiyoto Tanabe (Japon), Muhammad Tariq (Pakistan), Diana Ürges-Vorsatz (Hongrie), Carolina Vera (Argentine), Pius Yanda (République-Unie de Tanzanie), Nouredine Yassaa (Algérie), Taha M. Zatari (Arabie saoudite), Panmao Zhai (Chine)

Conception visuelle et conception de l'information: Arlene Birt (États-Unis), Meeyoung Ha (République de Corée)

Notes: Tsu Version Compilée

Table des matières

Introduction.....	3
A. Situation et tendances actuelles.....	4
Encadré SPM.1 Utilisation de scénarios et de voies modélisées dans le rapport de synthèse AR6.....	10
B. Changements climatiques futurs, risques et réponses à long terme.....	15
C. Réponses à court terme.....	30

Sources citées dans ce Résumé à l'intention des décideurs (SPM)

Les références aux documents contenus dans le présent rapport sont indiquées entre parenthèses {} à la fin de chaque paragraphe.

Dans le Résumé à l'intention des décideurs, les références renvoient aux numéros des sections, des chiffres, des tableaux et des cases dans le rapport plus long sous-jacent du rapport de synthèse, ou à d'autres sections du SPM lui-même (entre parenthèses rondes).

Autres rapports du GIEC cités dans ce rapport de synthèse:

Cinquième rapport d'évaluation du RE5



*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 de documents importants. Sans les traductions, les gens sont exclus du débat.

Ce document sur le changement climatique n' était qu'en anglais dans un fichier pdf. A partir de ce fichier initial, nous avons créé un fichier odt, préparé par le logiciel Libre Office, pour la traduction automatique vers d'autres langues. Maintenant, les résultats sont disponibles dans toutes les langues officielles.

Il est souhaitable que l'administration de l'UE prenne en charge la traduction de 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>

Introduction

Ce rapport de synthèse (SYR) du sixième rapport d'évaluation du GIEC (AR6) résume l'état des connaissances sur le changement climatique, ses impacts et risques généraux, ainsi que l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. Il intègre les principales conclusions du sixième rapport d'évaluation (AR6) sur la base des contributions des trois groupes de¹ travail et des trois rapports spéciaux². Le résumé à l'intention des décideurs politiques est structuré en trois parties: SPM.A Actuellement et tendances, SPM.B Changement climatique futur, Risques et réponses à long terme, et Réponses SPM.C à court terme³.

Le présent rapport reconnaît l'interdépendance du climat, des écosystèmes et de la biodiversité, ainsi que des sociétés humaines; la valeur de diverses formes de connaissances; et les liens étroits entre l'adaptation au changement climatique, l'atténuation, la santé des écosystèmes, le bien-être humain et le développement durable, et reflètent la diversité croissante des acteurs impliqués dans l'action pour le climat.

Sur la base de la compréhension scientifique, les principales conclusions peuvent être formulées sous forme d'énoncés de faits ou associées à un niveau de confiance évalué en utilisant le langage calibré du GIEC⁴.

-
- 1 Les trois contributions du groupe de travail au RE6 sont les suivantes: AR6 Changement climatique 2021: La base de la science physique; AR6 Changement climatique 2022: Les impacts, l'adaptation et la vulnérabilité; et AR6 Changement climatique 2022: Atténuation du changement climatique. Leurs évaluations portent sur la littérature scientifique acceptée pour publication au plus tard le 31 janvier 2021, le 1er septembre 2021 et le 11 octobre 2021.
 - 2 Les trois rapports spéciaux sont les suivants: Réchauffement global de 1,5 °C (2018): un rapport spécial du GIEC sur les effets du réchauffement planétaire de 1,5 °C au-dessus des niveaux préindustriels et des voies d'émission de gaz à effet de serre connexes, dans le contexte du renforcement de la réponse mondiale à la menace du changement climatique, du développement durable et des efforts visant à éliminer la pauvreté (SR1.5); Changement climatique et terres (2019): un rapport spécial du GIEC sur les changements climatiques, 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 (SRCCL); et l'océan et la cryosphère dans un climat changeant (2019) (SROCC). Les rapports spéciaux couvrent la littérature scientifique acceptée pour publication au plus tard le 15 mai 2018, le 7 avril 2019 et le 15 mai 2019.
 - 3 Dans ce rapport, le terme à court terme est défini comme la période allant jusqu'en 2040. Le long terme est défini comme la période au-delà de 2040.
 - 4 Chaque conclusion est fondée sur une évaluation des preuves sous-jacentes et de l'accord. Le langage calibré du GIEC utilise cinq qualificatifs pour exprimer un niveau de confiance: très bas, bas, moyen, élevé et très élevé, et typique en italique, par exemple, *confiance moyenne*. Les termes suivants sont utilisés pour indiquer la probabilité évaluée d'un résultat ou d'un résultat: *probabilité pratiquement certaine* de 99 à 100 %, *très probable* de 90 à 100 %, de 66 à 100 %, *plus probable que pas* de 50 à 100 %, à peu près aussi probable que 33 à 66 %, de 0 à 33 % peu probable, de 0 à 10 %, de 0 à 10 %, de 0 à 1 % exceptionnellement. Conditions supplémentaires (extrêmement probables de 95 à 100 %; *plus probable que pas* > 50 à 100 %; et très peu probable de 0 à 5 %) sont également utilisés le cas échéant. La probabilité évaluée est *très probable en italique, par exemple*. Cela est cohérent avec le rapport AR5 et les autres rapports AR6.

A. Situation et tendances actuelles

Le réchauffement observé et ses causes

A.1 Les activités humaines, principalement par le biais d'émissions de gaz à effet de serre, ont provoqué sans équivoque le réchauffement de la planète, la température de surface atteignant 1,1 °C au-dessus de 1850-1900 en 2011-2020. Les émissions mondiales de gaz à effet de serre ont continué d'augmenter, les contributions historiques et permanentes inégales découlant de l'utilisation non durable de l'énergie, de l'utilisation des terres et du changement d'affectation des terres, des modes de vie et des modes de consommation et de production entre les régions, entre les pays et à l'intérieur de ceux-ci, et entre les individus (*confiance élevée*). {2.1, Figure 2.1, Figure 2.2}

A.1.1 La température de surface globale était de 1,09 °C [0,95 °C-1,20 °C]⁵ plus élevée en 2011-2020 qu'en 1850⁶ - 1900, avec des augmentations plus importantes sur la terre (1,59 °C [1,34 °C-1,83 °C]) que sur l'océan (0,88 °C [0,68 °C-1,01 °C]). La température de surface mondiale dans les deux premières décennies du 21^e siècle (2001-2020) était de 0,99 [0,84 à 1,10] °C supérieure à 1850-1900. La température de surface mondiale a augmenté plus rapidement depuis 1970 que dans toute autre période de 50 ans au moins au cours des 2000 dernières années (*confiance élevée*). {2.1.1, figure 2.1}

A.1.2 La fourchette *probable* de l'augmentation totale de la température de surface causée par l'homme entre 1850-1900 et 2010-2019⁷ est de 0,8 °C-1,3 °C, avec une meilleure estimation de 1,07 °C. Au cours de cette période, il est *probable* que les gaz à effet de serre (GES) bien mélangés ont contribué à un réchauffement de 1,0 °C-2,0 °C,⁸ et d'autres facteurs humains (principalement des aérosols) ont contribué à un refroidissement de 0,0 °C-0,8 °C, les moteurs naturels (solaires et volcaniques) ont modifié la température de surface mondiale de — 0,1 °C à + 0,1 °C, et la variabilité interne l'a modifiée de -0,2 °C à + 0,2 °C. {2.1.1, Figure}

A.1.3 Les augmentations observées des concentrations de GES bien mélangées depuis 1750 sont sans équivoque causées par les émissions de GES provenant des activités humaines au cours de cette période. Les émissions nettes de CO₂ cumulées historiques de 1850 à 2019 étaient de 2 400 ± 240 GtCO₂, dont plus de la moitié (58 %) se sont produites entre 1850 et 1989, et environ 42 % se sont produites entre 1990 et 2019 (*confiance élevée*). En 2019, les concentrations atmosphériques de CO₂ (410 parties par million) étaient plus élevées qu'à tout moment au cours d'au moins 2 millions d'années (*confiance élevée*), et les concentrations de méthane (1866 parties par milliard) et d'oxyde nitreux (332 parties par milliard) étaient plus élevées qu'à tout moment en au moins 800 000 ans (*confiance très élevée*). {2.1.1, figure 2.1}

A.1.4 Les émissions mondiales nettes de GES anthropiques ont été estimées à 59± 6,6 GtCO₂-eq⁹ en 2019, soit environ

- 5 Les fourchettes données dans l'ensemble du SPM représentent des fourchettes *très probables* (intervalle de 5 à 95 %) sauf indication contraire.
- 6 L'augmentation estimée de la température de surface mondiale depuis AR5 est principalement due à la poursuite du réchauffement depuis 2003-2012 (+ 0,19 °C [0,16 °C-0,22 °C]). De plus, les progrès méthodologiques et les nouveaux ensembles de données ont fourni une représentation spatiale plus complète des changements de température de surface, y compris dans l'Arctique. Ces améliorations et d'autres ont également augmenté l'estimation du changement de température de surface globale d'environ 0,1 °C, mais cette augmentation ne représente pas un réchauffement physique supplémentaire depuis AR5.
- 7 La distinction entre les périodes et A.1.1 est due au fait que les études d'attribution tiennent compte de cette période légèrement antérieure. Le réchauffement observé jusqu'à 2010-2019 est de 1,06 °C [0,88 °C-1,21 °C].
- 8 Les contributions des émissions au réchauffement 2010-2019 par rapport à 1850-1900 évaluées à partir d'études de forçage radiatif sont les suivantes: CO₂ 0,8 [0,5 à 1,2]°C; méthane 0,5 [0,3 à 0,8]°C; oxyde nitreux 0,1 [0,0 à 0,2]°C et gaz fluorés 0,1 [0,0 à 0,2]°C. {2.1.1}
- 9 Les mesures d'émission de GES sont utilisées pour exprimer les émissions de différents gaz à effet de serre dans une unité commune. Les émissions agrégées de GES dans le présent rapport sont indiquées en équivalents CO₂(CO₂-eq) en utilisant le potentiel de réchauffement global avec un horizon temporel de 100 ans (PRG100) avec des valeurs basées sur la contribution du Groupe de travail I au RE6. Les rapports AR6 WGI et WGIII contiennent des valeurs métriques actualisées des émissions, des évaluations de différentes mesures en ce qui concerne les objectifs d'atténuation, et évaluent de nouvelles approches pour

12 % (6,5 GtCO₂-eq) de plus qu'en 2010 et 54 % (21 GtCO₂-eq) de plus qu'en 1990, la plus forte part et croissance des émissions brutes de GES provenant de la combustion de combustibles fossiles et des procédés industriels (CO₂-FFI) étant la plus forte, alors que la plus forte croissance relative a été observée dans les gaz fluorés (gaz F), à partir de faibles niveaux en 1990. Les émissions annuelles moyennes de GES au cours de la période 2010-2019 ont été plus élevées qu'au cours d'une décennie précédente, tandis que le taux de croissance entre 2010 et 2019 (1,3 %/année⁻¹) était inférieur à celui enregistré entre 2000 et 2009 (2,1 %/année⁻¹). En 2019, environ 79 % des émissions mondiales de GES provenaient des secteurs de l'énergie, de l'industrie, des transports et des bâtiments, et 22 %¹⁰ de l'agriculture, de la sylviculture et d'autres utilisations des terres (AFOLU). Les réductions des émissions de CO₂— FFI en raison de l'amélioration de l'intensité énergétique du PIB et de l'intensité carbone de l'énergie, ont été inférieures aux augmentations des émissions résultant de la hausse des niveaux d'activité mondiale dans l'industrie, l'approvisionnement énergétique, les transports, l'agriculture et les bâtiments. (*confiance élevée*) {2.1.1}

A.1.5 Les contributions historiques des émissions de CO₂ varient considérablement d'une région à l'autre en termes d'ampleur totale, mais aussi en ce qui concerne les contributions au CO₂-IFF et aux émissions nettes de CO₂ provenant de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (CO₂-UTCATF). En 2019, environ 35 % de la population mondiale vit dans des pays émettant plus de 9 tCO₂-eq par habitant¹¹ (hors CO₂-UTCATF), tandis que 41 % vivent dans des pays émettant moins de 3 tCO₂-eq par habitant; parmi ces derniers, une part importante manque d'accès aux services énergétiques modernes. Les pays les moins avancés (PMA) et les petits États insulaires en développement (PEID) ont des émissions par habitant beaucoup plus faibles (1,7 tCO₂-eq et 4,6 tCO₂-eq, respectivement) que la moyenne mondiale (6,9 tCO₂-eq), à l'exclusion du CO₂-UTCATF. Les 10 % des ménages ayant les émissions par habitant les plus élevées contribuent de 34 à 45 % des émissions de gaz à effet de serre des ménages basées sur la consommation mondiale, tandis que les 50 % les plus faibles contribuent de 13 à 15 %. (*confiance élevée*) {2.1.1, figure 2.2}

Changements et impacts observés

A.2 Des changements importants et rapides dans l'atmosphère, l'océan, la cryosphère et la biosphère se sont produits. Le changement climatique causé par l'homme affecte déjà de nombreux phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes dans toutes les régions du monde. Cela a entraîné des répercussions négatives généralisées et des pertes et dommages connexes pour la nature et les personnes (*confiance élevée*). Les communautés vulnérables qui ont toujours le moins contribué au changement climatique actuel sont touchées de manière disproportionnée (*confiance élevée*). {2.1, Tableau 2.1, Figure 2.2 et 2.3} (figure SPM.1)

A.2.1 Il est sans équivoque que l'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, l'océan et la terre. Le niveau moyen de la mer a augmenté de 0,20 [0,15–0,25] m entre 1901 et 2018. Le taux moyen d'élévation du niveau de la mer a été de 1,3 [0,6 à 2,1] mm an⁻¹ entre 1901 et 1971, passant à 1,9 [0,8 à 2,9] mm an⁻¹ entre 1971 et 2006, puis à 3,7 [3,2 à 4,2] mm y⁻¹ entre 2006 et 2018 (*confiance élevée*). L'influence humaine était *très probablement* le principal moteur de ces augmentations depuis au moins 1971. La preuve des changements observés dans les extrêmes tels que les vagues de chaleur, les fortes précipitations, les sécheresses et les cyclones tropicaux, et en particulier leur attribution à l'influence humaine, s'est encore renforcée depuis AR5. L'influence humaine a *probablement* augmenté le risque d'événements extrêmes composés depuis les années 1950, y compris l'augmentation de la fréquence des vagues de chaleur et des sécheresses simultanées (*confiance élevée*). {2.1.2, Tableau 2.1, Figure 2.3, Figure 3.4} (figure SPM.1)

A.2.2 Environ 3,3 à 3,6 milliards de personnes vivent dans des contextes très vulnérables au changement climatique. La vulnérabilité humaine et écosystémique est interdépendante. Les régions et les populations confrontées à des contraintes de développement considérables sont très vulnérables aux aléas climatiques. L'augmentation des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes a exposé des millions de personnes à l'insécurité alimentaire

l'agrégation des gaz. Le choix de la mesure dépend de l'objet de l'analyse et toutes les mesures des émissions de GES présentent des limites et des incertitudes, étant donné qu'elles simplifient la complexité du système climatique physique et sa réaction aux émissions passées et futures de GES. {2.1.1}

10 Les niveaux d'émission de GES sont arrondis à deux chiffres significatifs; en conséquence, de petites différences dans les sommes dues à l'arrondissement peuvent se produire. {2.1.1}

11 Émissions territoriales.

aiguë¹² et à la sécurité de l'eau, avec les plus grands impacts négatifs observés dans de nombreux endroits et/ou communautés en Afrique, en Asie, en Amérique centrale et du Sud, dans les PMA, les petites îles et l'Arctique, et dans le monde pour les peuples autochtones, les petits producteurs alimentaires et les ménages à faible revenu. Entre 2010 et 2020, la mortalité humaine due aux inondations, aux sécheresses et aux tempêtes a été 15 fois plus élevée dans les régions très vulnérables que dans les régions à très faible vulnérabilité. (*confiance élevée*) {2.1.2, 4.4} (figure SPM.1)

A.2.3 Les changements climatiques ont causé des dommages importants et des pertes de plus en plus irréversibles dans les écosystèmes terrestres, d'eau douce, cryosphériques et côtiers et océaniques ouverts (*confiance élevée*). Des centaines de pertes locales d'espèces ont été causées par l'augmentation de l'ampleur des extrêmes de chaleur (*confiance élevée*) avec des événements de mortalité de masse enregistrés sur terre et dans l'océan (*confiance très élevée*). Les impacts sur certains écosystèmes approchent de l'irréversibilité, comme les impacts des changements hydrologiques résultant du recul des glaciers, ou les changements dans certains écosystèmes montagneux (*confiance moyenne*) et arctiques provoqués par le dégel du pergélisol (*confiance élevée*). {2.1.2, figure 2.3} (figure SPM.1)

A.2.4 Les changements climatiques ont réduit la sécurité alimentaire et affecté la sécurité de l'eau, ce qui a entravé les efforts visant à atteindre les objectifs de développement durable (*confiance élevée*). Bien que la productivité agricole globale ait augmenté, le changement climatique a ralenti cette croissance au cours des 50 dernières années à l'échelle mondiale (*confiance moyenne*), avec des effets négatifs connexes principalement dans les régions de latitude moyenne et basse, mais des effets positifs dans certaines régions à haute latitude (*confiance élevée*). Le réchauffement des océans et l'acidification des océans ont eu une incidence négative sur la production alimentaire de la pêche et de l'aquaculture de mollusques dans certaines régions océaniques (*confiance élevée*). Environ la moitié de la population mondiale connaît actuellement une grave pénurie d'eau pendant au moins une partie de l'année en raison d'une combinaison de facteurs climatiques et non climatiques (*confiance moyenne*). {2.1.2, figure 2.3} (figure SPM.1)

A.2.5 Dans toutes les régions, l'augmentation des phénomènes de chaleur extrême a entraîné la mortalité et la morbidité humaines (*confiance très élevée*). L'apparition de maladies d'origine alimentaire et hydrique liées au climat (*confiance très élevée*) et l'incidence des maladies à transmission vectorielle (*confiance élevée*) ont augmenté. Dans les régions évaluées, certains problèmes de santé mentale sont associés à l'augmentation des températures (*confiance élevée*), aux traumatismes causés par des événements extrêmes (*confiance très élevée*) et à la perte de moyens de subsistance et de culture (*confiance élevée*). Les phénomènes climatiques et météorologiques extrêmes entraînent de plus en plus de déplacements en Afrique, en Asie, en Amérique du Nord (*confiance élevée*) et en Amérique centrale et du Sud (*confiance moyenne*), les petits États insulaires des Caraïbes et du Pacifique Sud étant touchés de manière disproportionnée par rapport à leur petite taille de population (*confiance élevée*). {2.1.2, figure 2.3} (figure SPM.1)

A.2.6 Les changements climatiques ont causé des répercussions négatives généralisées et des pertes et dommages connexes à la nature et¹³ à la population, qui sont répartis de manière inégale entre les systèmes, les régions et les secteurs. Les dommages économiques dus au changement climatique ont été détectés dans des secteurs exposés au climat, tels que l'agriculture, la sylviculture, la pêche, l'énergie et le tourisme. Les moyens de subsistance individuels ont été affectés, par exemple, par la destruction de maisons et d'infrastructures, par la perte de biens et de revenus, par la santé humaine et la sécurité alimentaire, ce qui a des effets néfastes sur l'égalité entre les sexes et l'équité sociale. (*confiance élevée*) {2.1.2} (figure SPM.1)

A.2.7 Dans les zones urbaines, les changements climatiques observés ont eu des effets néfastes sur la santé humaine, les moyens de subsistance et les infrastructures clés. Les extrêmes chauds se sont intensifiés dans les villes. Les infrastructures urbaines, y compris les systèmes de transport, d'approvisionnement en eau, d'assainissement et d'énergie ont été compromises par des événements extrêmes et lents,¹⁴ entraînant des pertes économiques, des

12 L'insécurité alimentaire aiguë peut survenir à tout moment avec une gravité qui menace des vies, des moyens de subsistance ou les deux, quelles que soient les causes, le contexte ou la durée, en raison de chocs mettant en péril les déterminants de la sécurité alimentaire et de la nutrition, et sert à évaluer la nécessité d'une action humanitaire {2.1}.

13 Dans le présent rapport, le terme «pertes et dommages» désigne les effets négatifs observés et/ou les risques projetés et peut être économique et/ou non économique. (Voir annexe I: Glossaire)

14 Les événements à évolution lente sont décrits parmi les facteurs d'impact climatique du RE6 de l'IGM et font référence aux risques et impacts associés, par exemple, à l'augmentation des moyennes de température, à la désertification, à la diminution des précipitations, à la perte de biodiversité, à la dégradation des terres et des forêts, au recul glaciaire et aux impacts connexes, à l'acidification des océans, à l'élévation du niveau de la mer et à la salinisation. {2.1.2}

perturbations des services et des effets négatifs sur le bien-être. Les effets négatifs observés sont concentrés chez les citoyens marginalisés économiquement et socialement. (*confiance élevée*) {2.1.2}

[DÉMARRER LA FIGURE SPM.1 ICI]

Les effets néfastes des changements climatiques d'origine humaine continueront de s'intensifier

a) Observer des impacts étendus et substantiels et les pertes et dommages connexes attribués au changement climatique

Disponibilité de l'eau et production alimentaire



Santé et bien-être



Villes, colonies et infrastructures

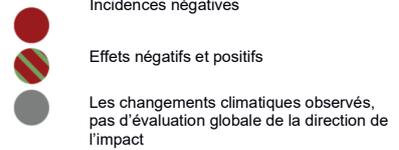


Biodiversité et écosystèmes

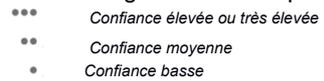


Clé

Augmentation observée des impacts climatiques sur les systèmes humains et les écosystèmes évalués au niveau mondial

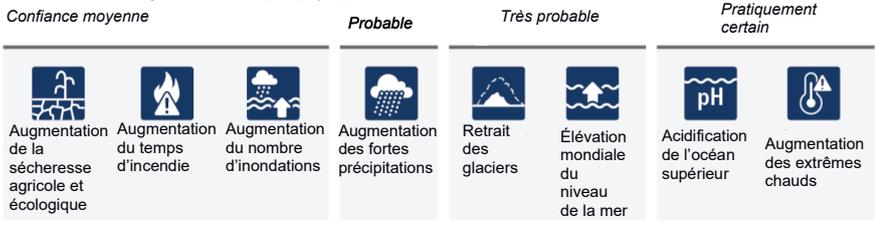


Confiance dans l'attribution au changement climatique



B) Les impacts sont motivés par des changements dans le climat physique multiple les conditions, qui sont de plus en plus attribuées à l'influence humaine

Attribution des changements climatiques physiques observés à l'influence humaine:



c) La mesure dans laquelle les générations actuelles et futures connaîtront un monde plus chaud et différent dépend des choix actuels et à court terme

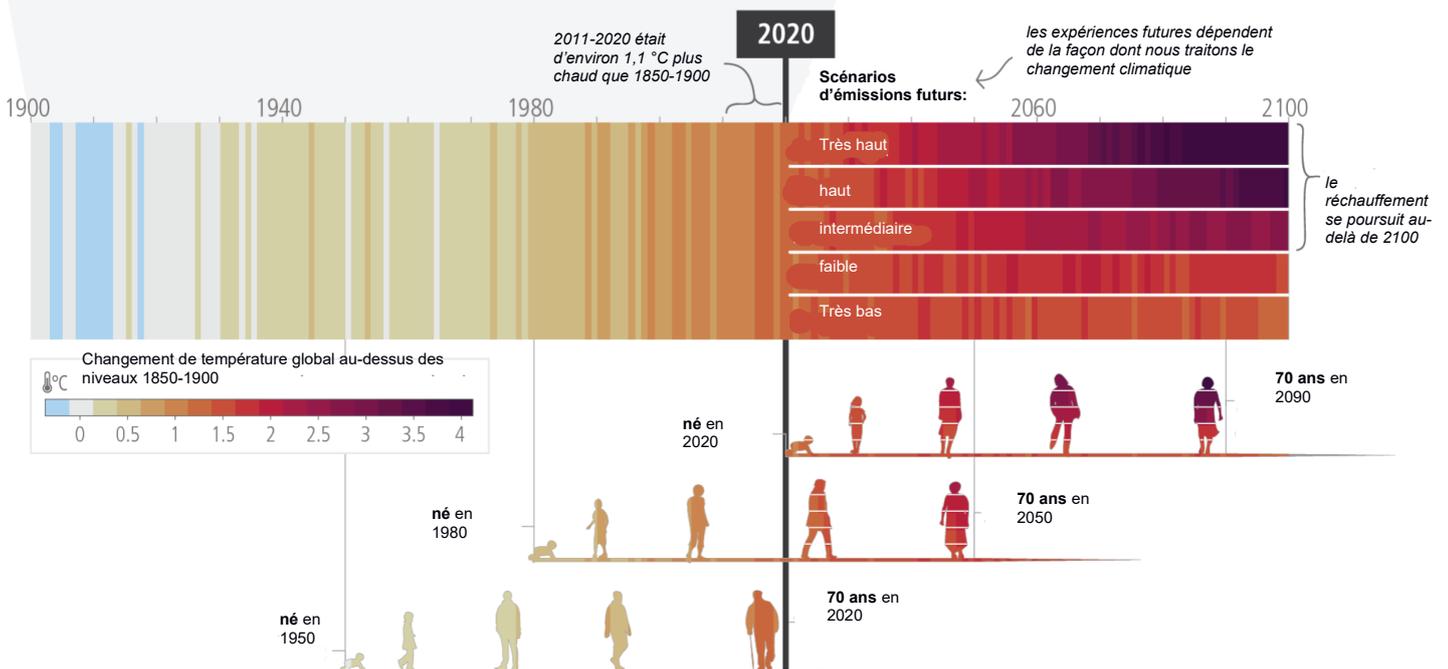


Figure SPM.1: (a) Le changement climatique a déjà causé des répercussions généralisées et des pertes et dommages connexes sur les systèmes humains et sur les écosystèmes terrestres, d'eau douce et océaniques dans le monde entier. La disponibilité physique de l'eau comprend l'équilibre de l'eau disponible à partir de diverses sources, y compris les eaux souterraines, la qualité de l'eau et la demande d'eau. Les évaluations mondiales de la santé mentale et des déplacements ne reflètent que les régions évaluées. Les niveaux de confiance reflètent l'évaluation de l'attribution de l'impact observé au changement climatique. **(B)** Les impacts observés sont liés aux changements climatiques physiques, y compris beaucoup qui ont été attribués à l'influence humaine, comme les moteurs d'impact climatiques sélectionnés montrés. Les niveaux de confiance et de probabilité reflètent l'évaluation de l'attribution du facteur d'impact climatique observé à l'influence humaine. (c) Les changements observés (1900–2020) et projetés (2021–2100) dans la température de surface globale (par rapport à 1850–1900), qui sont liés aux changements des conditions et des incidences climatiques, illustrent comment le climat a déjà changé et évoluera tout au long de la durée de vie de trois générations représentatives (née en 1950, 1980 et 2020). Les projections futures (2021–2100) des variations de la température de surface globale sont présentées pour les scénarios d'émissions de GES très faibles (SSP1-1.9), faibles (SSP1-2.6), intermédiaires (SSP2-4.5), élevés (SSP3-7.0) et très élevés (SSP5-8.5). Les variations annuelles des températures mondiales de surface sont présentées sous la forme de «bandes climatiques», avec des projections futures montrant les tendances à long terme causées par l'homme et la modulation continue par la variabilité naturelle (représentées ici en utilisant les niveaux observés de variabilité naturelle passée). Les couleurs sur les icônes générationnelles correspondent aux bandes de température de surface globales pour chaque année, avec des segments sur les icônes futures qui différencient les expériences futures possibles. {2.1, 2.1.2, Figure 2.1, Tableau 2.1, Figure 2.3, Boîte transversale.2, 3.1, Figure 3.3, 4.1, 4.3} (encadré SPM.1)

[VOIR LA FIGURE SPM.1 ICI]

Progrès actuels en matière d'adaptation et lacunes et défis

A.3 La planification et la mise en œuvre de l'adaptation ont progressé dans tous les secteurs et toutes les régions, avec des avantages documentés et une efficacité variable. Malgré les progrès accomplis, des lacunes en matière d'adaptation existent et continueront de croître aux rythmes actuels de mise en œuvre. Des limites dures et douces à l'adaptation ont été atteintes dans certains écosystèmes et régions. La maladaptation se produit dans certains secteurs et régions. Les flux financiers mondiaux actuels pour l'adaptation sont insuffisants et entravent la mise en œuvre des options d'adaptation, en particulier dans les pays en développement (confiance élevée). {2.2, 2.3}

A.3.1 Des progrès dans la planification et la mise en œuvre de l'adaptation ont été observés dans tous les secteurs et toutes les régions, ce qui a généré de multiples avantages (*confiance très élevée*). Une prise de conscience publique et politique croissante des impacts et des risques climatiques a eu pour résultat au moins 170 pays et de nombreuses villes, y compris l'adaptation dans leurs politiques climatiques et leurs processus de planification (*confiance élevée*). {2.2.3}

A.3.2 L'efficacité¹⁵ de l'adaptation dans la réduction des risques climatiques¹⁶ est documentée pour des contextes, des secteurs et des régions spécifiques (*confiance élevée*). Voici des exemples d'options d'adaptation efficaces: amélioration des cultivars, gestion et stockage de l'eau à la ferme, conservation de l'humidité des sols, irrigation, agroforesterie, adaptation communautaire, diversification au niveau agricole et paysager dans l'agriculture, approches de gestion durable des terres, utilisation des principes et pratiques agroécologiques et autres approches qui fonctionnent avec les processus naturels (*confiance élevée*). Les¹⁷ approches écosystémiques d'adaptation telles que l'écologisation urbaine, la restauration des zones humides et les écosystèmes forestiers en amont ont permis de réduire efficacement les risques d'inondation et la chaleur urbaine (*confiance élevée*). Les combinaisons de mesures non structurelles telles que les systèmes d'alerte précoce et les mesures structurelles telles que les digues ont permis de réduire les pertes en vies humaines en cas d'inondation à l'intérieur des terres (*confiance moyenne*). Les options d'adaptation telles que la gestion des risques de catastrophe, les systèmes d'alerte précoce, les services climatiques et les filets de sécurité sociale sont largement applicables dans plusieurs secteurs (*confiance élevée*). {2.2.3}

15 L'efficacité se réfère ici à la mesure dans laquelle une option d'adaptation est prévue ou observée pour réduire les risques liés au climat. {2.2.3}

16 Voir l'annexe I: Glossaire {2.2.3}

17 L'adaptation fondée sur les écosystèmes (EbA) est reconnue internationalement dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique (CBD14/5). Un concept connexe est les solutions fondées sur la nature (NbS), voir l'annexe I: Glossaire.

A.3.3 La plupart des réponses d'adaptation observées sont fragmentées¹⁸, incrémentielles, sectorielles et inégalement réparties entre les régions. Malgré les progrès accomplis, des lacunes en matière d'adaptation existent entre les secteurs et les régions et continueront de croître dans le cadre des niveaux actuels de mise en œuvre, les écarts d'adaptation les plus importants parmi les groupes à faible revenu. (*confiance élevée*) {2.3.2}

A.3.4 On constate de plus en plus de maladaptations dans divers secteurs et régions (*confiance élevée*). La maladaptation affecte en particulier les groupes marginalisés et vulnérables (*confiance élevée*). {2.3.2}

A.3.5 Des limites souples à l'adaptation sont actuellement observées par les petits agriculteurs et les ménages le long de certaines zones côtières de faible altitude (*confiance moyenne*) en raison de contraintes financières, de gouvernance, d'institutions et de politiques (*confiance élevée*). Certains écosystèmes tropicaux, côtiers, polaires et montagneux ont atteint des limites d'adaptation difficiles (*confiance élevée*). L'adaptation n'empêche pas toutes les pertes et dommages, même avec une adaptation efficace et avant d'atteindre des limites douces et dures (*confiance élevée*). {2.3.2}

A.3.6 Les principaux obstacles à l'adaptation sont le manque de ressources, le manque d'engagement du secteur privé et des citoyens, la mobilisation insuffisante des financements (y compris pour la recherche), le faible niveau d'alphabétisation en matière de climat, le manque d'engagement politique, la recherche limitée et/ou l'adoption lente et faible de la science de l'adaptation, et le faible sentiment d'urgence. Il existe des disparités croissantes entre les coûts estimés de l'adaptation et les financements alloués à l'adaptation (*confiance élevée*). Le financement de l'adaptation provient principalement de sources publiques, et une faible proportion des financements mondiaux suivis pour le climat ont été ciblés vers l'adaptation et une majorité écrasante vers l'atténuation (*confiance très élevée*). Bien que le financement mondial de la lutte contre le changement climatique ait affiché une tendance à la hausse depuis le RE5, les flux financiers mondiaux actuels pour l'adaptation, y compris de sources de financement publiques et privées, sont insuffisants et entravent la mise en œuvre des options d'adaptation, en particulier dans les pays en développement (*confiance élevée*). Les effets néfastes sur le climat peuvent réduire la disponibilité de ressources financières en entraînant des pertes et des dommages et en freinant la croissance économique nationale, ce qui accroît encore les contraintes financières en matière d'adaptation, en particulier pour les pays en développement et les pays les moins avancés (*confiance moyenne*). {2.3.2; 2.3.3}

[BOÎTE DE DÉMARRAGE SPM.1 ICI]

Encadré SPM.1 Utilisation de scénarios et de voies modélisées dans le rapport de synthèse AR6

Des scénarios et des voies modélisés¹⁹ sont utilisés pour explorer les émissions futures, les changements climatiques, les impacts et les risques connexes, ainsi que les stratégies d'atténuation et d'adaptation possibles, et reposent sur une série d'hypothèses, y compris des variables socio-économiques et des options d'atténuation. Il s'agit de projections quantitatives et ne sont ni des prévisions ni des prévisions. Les voies d'émission modélisées à l'échelle mondiale, y compris celles fondées sur des approches rentables, contiennent des hypothèses et des résultats différenciés au niveau régional et doivent être évaluées en tenant compte de ces hypothèses. La plupart ne formulent pas d'hypothèses explicites sur l'équité mondiale, la justice environnementale ou la répartition intra-régionale des revenus. Le GIEC est neutre en ce qui concerne les hypothèses qui sous-tendent les scénarios dans la littérature évaluée dans le présent rapport, qui ne couvrent pas tous les futurs possibles.²⁰ {Boîte de section transversale.2}

- 18 Les adaptations progressives au changement climatique sont comprises comme des prolongements d'actions et de comportements qui réduisent déjà les pertes ou améliorent les avantages des variations naturelles des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes. {2.3.2}
- 19 Dans la littérature, les termes voies et scénarios sont utilisés de manière interchangeable, les premiers étant plus fréquemment utilisés par rapport aux objectifs climatiques. WGI a principalement utilisé le terme scénarios et le GTIII a principalement utilisé le terme de voies d'émission et d'atténuation modélisées. Le SYR utilise principalement des scénarios lorsqu'il fait référence à WGI et à des voies d'émission et d'atténuation modélisées lorsqu'on se réfère au GTIII.
- 20 Environ la moitié de toutes les trajectoires d'émissions mondiales modélisées supposent des approches rentables qui reposent sur des options d'atténuation et d'atténuation à moindre coût à l'échelle mondiale. L'autre moitié examine les politiques existantes et les actions différenciées au niveau régional et sectoriel.

WGI a évalué la réponse climatique à cinq scénarios illustratifs basés sur des chemins socio-économiques partagés (SSP)²¹ qui couvrent la gamme de développements futurs possibles des facteurs anthropiques du changement climatique que l'on trouve dans la littérature. Les scénarios d'émissions de GES élevés et très élevés (SSP3-7.0 et SSP5-8.5²²) ont des émissions de CO₂ qui doublent environ par rapport aux niveaux actuels de 2100 et 2050, respectivement. Le scénario d'émissions intermédiaires de GES (SSP2-4.5) a des émissions de CO₂ qui restent autour des niveaux actuels jusqu'au milieu du siècle. Les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre très faibles et faibles (SSP1-1.9 et SSP1-2.6)^{ont} respectivement pour effet de réduire les émissions de CO₂ à zéro net vers 2050 et 2070, suivis de niveaux variables d'émissions nettes négatives de CO₂. En outre, les voies de concentration représentatives (RCP)²³ ont été utilisées par l'IGM et le GTII pour évaluer les changements climatiques, les impacts et les risques régionaux. Dans le GTIII, un grand nombre de voies d'émission modélisées à l'échelle mondiale ont été évaluées, dont 1202 voies ont été classées en fonction de leur réchauffement climatique évalué au XXI^e siècle; les catégories vont des voies qui limitent le réchauffement à 1,5 °C avec plus de 50 % de probabilité (notée > 50 % dans le présent rapport) avec un dépassement nul ou limité (C1) à des voies qui dépassent 4 °C (C8). (Case SPM.1, tableau 1). {Boîte de section transversale.2}

Les niveaux de réchauffement de la planète (GWL) par rapport à 1850-1900 sont utilisés pour intégrer l'évaluation du changement climatique et des impacts et risques connexes, étant donné que les schémas de changement pour de nombreuses variables d'un GWL donné sont communs à tous les scénarios considérés et indépendamment du moment où ce niveau est atteint. {Boîte de section transversale.2}

[BOÎTE DE DÉMARRAGE SPM.1, TABLEAU 1 ICI]

Encadré SPM.1, tableau 1: Description et relation des scénarios et des voies modélisées pris en compte dans les rapports du groupe de travail AR6. {Case 2 de la section transversale, figure 1}

Catégorie dans le GTIII	Description de la catégorie	Scénarios d'émissions de GES (SSPX-y*) dans WGI & WGII	RCPy** dans WGI & WGII
C1	limitez le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) avec un dépassement nul ou limité*	Très faible (SSP1-1.9)	
C2	retour au réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) après un dépassement		

21 Les scénarios fondés sur la PSS sont appelés SSPX-y, où «SSPX» fait référence à la Voie socio-économique partagée décrivant les tendances socio-économiques sous-jacentes aux scénarios, et «y» au niveau de forçage radiatif (en watts par mètre carré, ou Wm⁻²) résultant du scénario de l'année 2100. {Boîte de section transversale.2}

22 Les scénarios d'émissions très élevées sont devenus moins probables, mais ne peuvent être écartés. Des niveaux de réchauffement > 4 °C peuvent résulter de scénarios d'émissions très élevés, mais peuvent également se produire à partir de scénarios d'émissions plus faibles si la sensibilité au climat ou les réactions du cycle du carbone sont plus élevées que la meilleure estimation. {3.1.1}

23 Les scénarios basés sur le RCP sont appelés RCPy, où «y» fait référence au niveau de forçage radiatif (en watts par mètre carré ou Wm⁻²) résultant du scénario de l'année 2100. Les scénarios SSP couvrent un éventail plus large d'avenirs en matière de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques que les PCR. Ils sont similaires mais pas identiques, avec des différences dans les trajectoires de concentration. Le forçage radiatif efficace global tend à être plus élevé pour les PSS par rapport aux PCR avec la même étiquette (*confiance moyenne*). {Boîte de section transversale.2}

	élevé***		
C3	limitez le réchauffement à 2 °C (> 67 %)	Faible (SSP)	P2.6
C4	limitez le réchauffement à 2 °C (> 50 %)		
C5	limitez le réchauffement à 25 °C (> 50 %)		
C6	limitez le réchauffement à 3 °C (> 50 %)	Intermédiaire (SSP2-4.5)	RCP 4.5
C7	limitez le réchauffement à 4 °C (> 50 %)	Haut (SSP3-7.0)	
C8	dépasser le réchauffement de 4 °C (> 50 %)	Très haut (SSP5-8.5)	RCP 8.5

* Voir la note de bas de page 27 pour la terminologie SSPX-y.

** Voir la note de bas de page 28 pour la terminologie RCPy.

*** Un dépassement limité fait référence à un réchauffement planétaire supérieur à 1,5 °C d'environ 0,1 °C, un dépassement élevé de 0,1 °C-0,3 °C, dans les deux cas pendant plusieurs décennies.

[BOÎTE DE FIN SPM.1 ICI]

Progrès, lacunes et défis actuels en matière d'atténuation

A.4 Les politiques et les lois relatives à l'atténuation se sont constamment étendues depuis le RE5. Les émissions mondiales de GES en 2030 découlant des contributions déterminées au niveau national (CDN) annoncées d'ici octobre 2021 font qu'il est *probable* que le réchauffement dépassera 1,5 °C au cours du 21e siècle et qu'il soit plus difficile de limiter le réchauffement en dessous de 2 °C. Il existe des écarts entre les émissions projetées des politiques mises en œuvre et celles des CDN et les flux financiers sont inférieurs aux niveaux nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques dans tous les secteurs et toutes les régions. (*confiance élevée*) {2.2, 2.3, figure 2.5, tableau 2.2}

A.4.1 La CCNUCC, le Protocole de Kyoto et l'Accord de Paris soutiennent l'augmentation des niveaux d'ambition nationale. L'accord de Paris, adopté dans le cadre de la CCNUCC, avec une participation quasi universelle, a conduit à l'élaboration de politiques et à la définition d'objectifs aux niveaux national et infranational, en particulier en ce qui concerne l'atténuation, ainsi qu'à une plus grande transparence de l'action et du soutien pour le climat (*confiance moyenne*). De nombreux instruments réglementaires et économiques ont déjà été déployés avec succès (*confiance élevée*). Dans de nombreux pays, les politiques ont amélioré l'efficacité énergétique, réduit les taux de déforestation et

accéléralé le déploiement des technologies, ce qui a permis d'éviter et, dans certains cas, de réduire ou d'éliminer les émissions (*confiance élevée*). De multiples sources de données suggèrent que les politiques d'atténuation ont conduit à plusieurs émissions de GtCO₂²⁴ -eq yr⁻¹ d'émissions mondiales évitées (*confiance moyenne*). Au moins 18 pays ont maintenu des réductions absolues de GES fondées sur la production et de CO₂ fondées sur la consommation²⁵ pendant plus de 10 ans. Ces réductions n'ont que partiellement compensé la croissance des émissions mondiales (*confiance élevée*). {2.2.1, 2.2.2}

A.4.2 Plusieurs options d'atténuation, notamment l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'électrification des systèmes urbains, les infrastructures vertes urbaines, l'efficacité énergétique, la gestion du côté de la demande, l'amélioration de la gestion des forêts et des cultures/herbes, et la réduction du gaspillage et des pertes alimentaires, sont techniquement viables, deviennent de plus en plus rentables et sont généralement soutenues par le public. Entre 2010 et 2019, les coûts unitaires de l'énergie solaire (85 %), de l'énergie éolienne (55 %) et des batteries lithium-ion (85 %) ont diminué de façon soutenue, ainsi que de fortes augmentations de leur déploiement, par exemple > 10 fois pour l'énergie solaire et > 100 fois pour les véhicules électriques (VE), qui varient considérablement d'une région à l'autre. La combinaison d'instruments politiques qui réduisent les coûts et stimulent l'adoption comprend la R & D publique, le financement de projets de démonstration et de projets pilotes, et les instruments d'attraction de la demande tels que les subventions au déploiement pour atteindre l'échelle. Le maintien de systèmes à forte intensité d'émissions peut, dans certaines régions et certains secteurs, s'avérer plus coûteux que la transition vers des systèmes à faibles émissions. (*confiance élevée*) {2.2.2, figure 2.4}

A.4.3 Il existe un important «écart d'émissions» entre les émissions mondiales de GES en 2030 associées à la mise en œuvre des CDN annoncées avant la COP26²⁶ et celles associées à des voies d'atténuation modélisées qui limitent le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) sans dépassement ou limitation du réchauffement à 2 °C (> 67 %) en supposant une action immédiate (*confiance élevée*). Cela rendrait *probable* que le réchauffement dépassera 1,5 °C au cours du 21^{ème} siècle (*confiance élevée*). Les voies d'atténuation modélisées à l'échelle mondiale qui limitent le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) sans dépassement ou limitation du réchauffement à 2 °C (> 67 %) en supposant que des mesures immédiates impliquent des réductions profondes des émissions mondiales de GES au cours de cette décennie (*confiance élevée*) (voir l'encadré SPM 1, tableau 1, B.6)²⁷. Les trajectoires modélisées qui sont cohérentes avec les CDN annoncés avant la COP26 jusqu'en 2030 et qui supposent qu'aucune augmentation de l'ambition n'a par la suite entraîné des émissions plus élevées, conduisant à un réchauffement planétaire médian de 2,8 [2.1-3.4] °C d'ici 2100 (*confiance moyenne*). De nombreux pays ont fait part de leur intention d'atteindre un niveau net de gaz à effet de serre zéro ou zéro_{CO₂} d'ici environ le milieu du siècle, mais les engagements diffèrent d'un pays à l'autre en termes de portée et de spécificité, et des politiques limitées sont à ce jour en place pour y donner suite. {2.3.1, tableau 2.2, figure 2.5; Tableau 3.1; 4.1}

A.4.4 La couverture des politiques est inégale d'un secteur à l'autre (*confiance élevée*). Les politiques mises en œuvre d'ici la fin de 2020 devraient entraîner des émissions mondiales de gaz à effet de serre plus élevées en 2030 que les émissions induites par les CDN, ce qui indiquerait un «écart de mise en œuvre» (*confiance élevée*). En l'absence d'un renforcement des politiques, le réchauffement climatique de 3,2 [2.2–3,5] °C est prévu d'ici 2100 (*confiance moyenne*). {2.2.2, 2.3.1, 3.1.1, Figure 2.5} (case SPM.1, figure SPM.5)

A.4.5 L'adoption de technologies à faibles émissions est en retard dans la plupart des pays en développement, en particulier les pays les moins avancés, en partie en raison du manque de financement, de développement et de transfert

24 Au moins 1,8 GtCO₂-eq yr⁻¹ peut être pris en compte par l'agrégation d'estimations distinctes pour les effets des instruments économiques et réglementaires. Un nombre croissant de lois et de décrets ont eu une incidence sur les émissions mondiales et ont été estimés à 5,9 GtCO₂-eq yr⁻¹ moins d'émissions en 2016 qu'elles ne l'auraient été autrement. (*confiance moyenne*) {2.2.2}

25 Les réductions étaient liées à la décarbonation de l'offre d'énergie, aux gains d'efficacité énergétique et à la réduction de la demande d'énergie, qui résultaient à la fois des politiques et des changements dans la structure économique (*confiance élevée*). {2.2.2}

26 En raison de la date limite de publication du GT III, les CDN supplémentaires soumises après le 11 octobre 2021 ne sont pas évaluées ici. {Note de bas de page 32 dans un rapport plus long}

27 Les émissions de GES prévues pour 2030 sont de 50 (47 à 55) GtCO₂-eq si tous les éléments NDC conditionnels sont pris en compte. Sans éléments conditionnels, les émissions mondiales devraient être approximativement similaires aux niveaux modélisés de 2019 à 53 (50 à 57) GtCO₂-eq. {2.3.1, tableau 2.2}

de technologies, et de capacités (*confiance moyenne*). L'ampleur des flux de financement du climat a augmenté au cours de la dernière décennie et les canaux de financement se sont élargis, mais la croissance a ralenti depuis 2018 (*confiance élevée*). Les flux financiers se sont développés de manière hétérogène entre les régions et les secteurs (*confiance élevée*). Les flux financiers publics et privés pour les combustibles fossiles sont encore plus importants que ceux destinés à l'adaptation au changement climatique et à l'atténuation de ses effets (*confiance élevée*). L'écrasante majorité des financements climatiques suivis sont orientés vers l'atténuation, mais reste néanmoins en deçà des niveaux nécessaires pour limiter le réchauffement à moins de 2 °C ou à 1,5 °C dans tous les secteurs et régions (voir C7.2) (*confiance très élevée*). En 2018, les flux financiers privés publics et publics de financement de la lutte contre le changement climatique en provenance des pays développés vers les pays en développement étaient inférieurs à l'objectif collectif de la CCNUCC et de l'accord de Paris de mobiliser 100 milliards de dollars par an d'ici 2020 dans le contexte d'actions d'atténuation significatives et de transparence sur la mise en œuvre (*confiance moyenne*). {2.2.2, 2.3.1, 2.3.3}

B. Changements climatiques futurs, risques et réponses à long terme

Changements climatiques futurs

B.1 Les émissions de gaz à effet de serre tinuées entraîneront une augmentation du réchauffement climatique, la meilleure estimation étant d'atteindre 1,5 °C à court terme dans des scénarios et des voies modélisés considérés. Chaque augmentation du réchauffement climatique intensifiera les risques multiples et simultanés (*confiance élevée*). Des réductions profondes, rapides et durables des émissions de gaz à effet de serre entraîneraient un ralentissement perceptible du réchauffement climatique d'ici environ deux décennies, ainsi que des changements perceptibles de la composition atmosphérique en quelques années (*confiance élevée*). {Sections transversales 1 et 2, 3.1, 3.3, tableau 3.1, figure 3.1, 4.3} (figure SPM.2, encadré SPM.1)

B.1.1 Le réchauffement climatique²⁸ continuera d'augmenter à court terme (2021-2040), principalement en raison de l'augmentation des émissions cumulatives de CO₂ dans presque tous les scénarios envisagés et les voies modélisées. À court terme, le réchauffement climatique est *plus susceptible d'atteindre 1,5 °C* même dans le scénario de très faibles émissions de GES (SSP1-1.9) et est *susceptible ou très probable* de dépasser 1,5 °C dans les scénarios d'émissions plus élevées. Dans les scénarios envisagés et les voies modélisées, les meilleures estimations du moment où le niveau de réchauffement climatique de 1,5 °C est atteint se situent à court terme²⁹. Le réchauffement climatique recule à moins de 1,5 °C à la fin du XXI^e siècle dans certains scénarios et voies modélisées (voir B.7). La réponse climatique évaluée aux scénarios d'émissions de GES aboutit à une meilleure estimation du réchauffement pour 2081-2100, qui s'étend sur une plage comprise entre 1,4 °C pour un scénario d'émissions de GES très faible (SSP1-1.9) et 2,7 °C pour un scénario d'émissions intermédiaires de GES (SSP2-4.5) et 4,4 °C pour un scénario d'émissions de GES très élevé (SSP5-8.5)³⁰, avec des plages d'incertitude plus étroites³¹ que pour les scénarios correspondants dans le RE5. {Cases 1 et 2, 3.1.1, 3.3.4, tableaux 3.1, 4.3} (case SPM.1)

B.1.2 Des différences notables dans les tendances de la température de surface globale entre les scénarios contrastés d'émissions de GES (SSP1-1.9 et SSP1-2.6 vs. SSP3-7.0 et SSP5-8.5) commenceraient à émerger de la variabilité naturelle³² d'ici environ 20 ans. Dans ces scénarios contrastés, des effets perceptibles émergeraient en quelques années pour les concentrations de GES, et plus tôt pour l'amélioration de la qualité de l'air, en raison des contrôles ciblés combinés de la pollution atmosphérique et des réductions fortes et durables des émissions de méthane. Les réductions ciblées des émissions de polluants atmosphériques entraînent des améliorations plus rapides de la qualité de l'air en

-
- 28 Réchauffement climatique (voir annexe I: Glossaire) est ici déclarée comme moyenne courante sur 20 ans, sauf indication contraire, par rapport à 1850-1900. La température globale de surface au cours d'une année donnée peut varier au-dessus ou en dessous de la tendance à long terme causée par l'homme, en raison de la variabilité naturelle. La variabilité interne de la température de surface globale en une seule année est estimée à environ $\pm 0,25$ °C (intervalle de 5 à 95 %, *confiance élevée*). L'apparition d'années individuelles avec un changement de température de surface au-dessus d'un certain niveau n'implique pas que ce niveau de réchauffement climatique ait été atteint. {4.3, Boîte transversale.2}
- 29 L'intervalle médian de cinq ans auquel un niveau de réchauffement planétaire de 1,5 °C est atteint (probabilité de 50 %) dans les catégories de voies modélisées considérées dans le GTIII est 2030-2035. D'ici 2030, la température de surface globale au cours d'une année donnée pourrait dépasser 1,5 °C par rapport à 1850-1900 avec une probabilité comprise entre 40 % et 60 %, dans les cinq scénarios évalués en WGI (*confiance moyenne*). Dans tous les scénarios envisagés dans le WGI, à l'exception du scénario d'émissions très élevées (SSP5-8.5), le point médian de la première période moyenne de 20 ans au cours de laquelle le changement de température de surface moyen évalué atteint 1,5 °C se situe dans la première moitié des années 2030. Dans le scénario très élevé des émissions de GES, le point médian est à la fin des années 2020. {3.1.1, 3.3.1, 4.3} (case SPM.1)
- 30 Les meilleures estimations [et les fourchettes *très probables*] pour les différents scénarios sont: 1,4 °C [1,0 °C-1,8 °C] (SSP1-1.9); 1,8 °C [1,3 °C-2,4 °C] (SSP1-2.6); 2,7 °C [2,1 °C-3,5 °C] (SSP2-4.5); 3,6 °C [2,8 °C-4,6 °C] (SSP3-7.0); et 4,4 °C [3,3 °C-5,7 °C] (SSP5-8.5). {3.1.1} (Box SPM.1)
- 31 On a construit, pour la première fois, des changements futurs de la température de surface globale en combinant des projections multimodèles avec des contraintes d'observation et la sensibilité au climat d'équilibre et la réponse climatique transitoire. L'intervalle d'incertitude est plus étroit que dans le AR5 grâce à une meilleure connaissance des processus climatiques, des preuves paléoclimatiques et des contraintes émergentes basées sur des modèles. {3.1.1}
- 32 Voir l'annexe I: Glossaire. La variabilité naturelle comprend les facteurs naturels et la variabilité interne. Les principaux phénomènes de variabilité interne comprennent l'oscillation australe El Niño, la variabilité décennale du Pacifique et la variabilité multidéennale de l'Atlantique. {4.3}

quelques années par rapport aux réductions des émissions de gaz à effet de serre seulement, mais à long terme, d'autres améliorations sont prévues dans des scénarios qui combinent les efforts visant à réduire les polluants atmosphériques ainsi que les émissions de GES³³. (*confiance élevée*) {3.1.1} (Box SPM.1)

B.1.3 Les émissions continues affecteront davantage tous les principaux composants du système climatique. Avec chaque augmentation supplémentaire du réchauffement climatique, les changements dans les extrêmes continuent de s'aggraver. La poursuite du réchauffement climatique devrait encore intensifier le cycle mondial de l'eau, y compris sa variabilité, les précipitations mondiales de la mousson et les phénomènes et saisons météorologiques et climatiques très humides et très secs (*confiance élevée*). Dans les scénarios où les émissions de CO₂ augmentent, les puits de carbone des terres naturelles et des océans devraient absorber une proportion décroissante de ces émissions (*confiance élevée*). Parmi les autres changements prévus, mentionnons la réduction des étendues et/ou des volumes de presque tous les éléments cryosphériques³⁴ (*confiance élevée*), la poursuite de l'élévation moyenne mondiale du niveau de la mer (*presque certaine*) et l'augmentation de l'acidification des océans (*presque certain*) et la désoxygénation (*confiance élevée*). {3.1.1, 3.3.1, Figure 3.4} (figure SPM.2)

B.1.4 Avec un réchauffement supplémentaire, chaque région devrait connaître de plus en plus de changements simultanés et multiples dans les moteurs d'impact climatique. Les vagues de chaleur et les sécheresses composées devraient devenir plus fréquentes, y compris des événements simultanés dans plusieurs endroits (*confiance élevée*). En raison de l'élévation relative du niveau de la mer, les événements extrêmes actuels du niveau de la mer d'une année sur 100 devraient se produire au moins une fois par an dans plus de la moitié de tous les marégraphes d'ici 2100 selon tous les scénarios considérés (*confiance élevée*). Parmi les autres changements régionaux prévus figurent l'intensification des cyclones tropicaux et/ou des tempêtes *extratropicales* (*confiance moyenne*) et l'augmentation de l'aridité et du temps des incendies (*confiance moyenne à élevée*) {3.1.1, 3.1.3}

B.1.5 La variabilité naturelle continuera de moduler les changements climatiques causés par l'homme, atténuant ou amplifiant les changements projetés, avec peu d'effet sur le réchauffement climatique à l'échelle du centenaire (*confiance élevée*). Ces modulations sont importantes à prendre en compte dans la planification de l'adaptation, en particulier à l'échelle régionale et à court terme. Si une grande éruption volcanique explosive devait se produire³⁵, elle masquerait temporairement et partiellement le changement climatique causé par l'homme en réduisant la température de surface mondiale et les précipitations pendant un à trois ans (*confiance moyenne*). {4.3}

[DÉMARRER LA FIGURE SPM.2 ICI]

33 Basé sur des scénarios supplémentaires.

34 Le pergélisol, la couverture de neige saisonnière, les glaciers, les calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique et la glace de la mer arctique.

35 Sur la base de reconstructions de 2500 ans, les éruptions avec un forçage radiatif plus négatif que -1 Wm⁻², liées à l'effet radiatif des aérosols stratosphériques volcaniques dans la littérature évaluée dans ce rapport, se produisent en moyenne deux fois par siècle. {4.3}

Avec chaque augmentation du réchauffement climatique, les changements régionaux dans le climat moyen et les extrêmes deviennent plus répandus et prononcés

la dernière fois que la température de surface mondiale a été maintenue à ou au-dessus de 2,5 °C était il y a plus de 3 millions d'années

2011-2020 était d'environ 1,1 °C plus chaud que 1850-1900

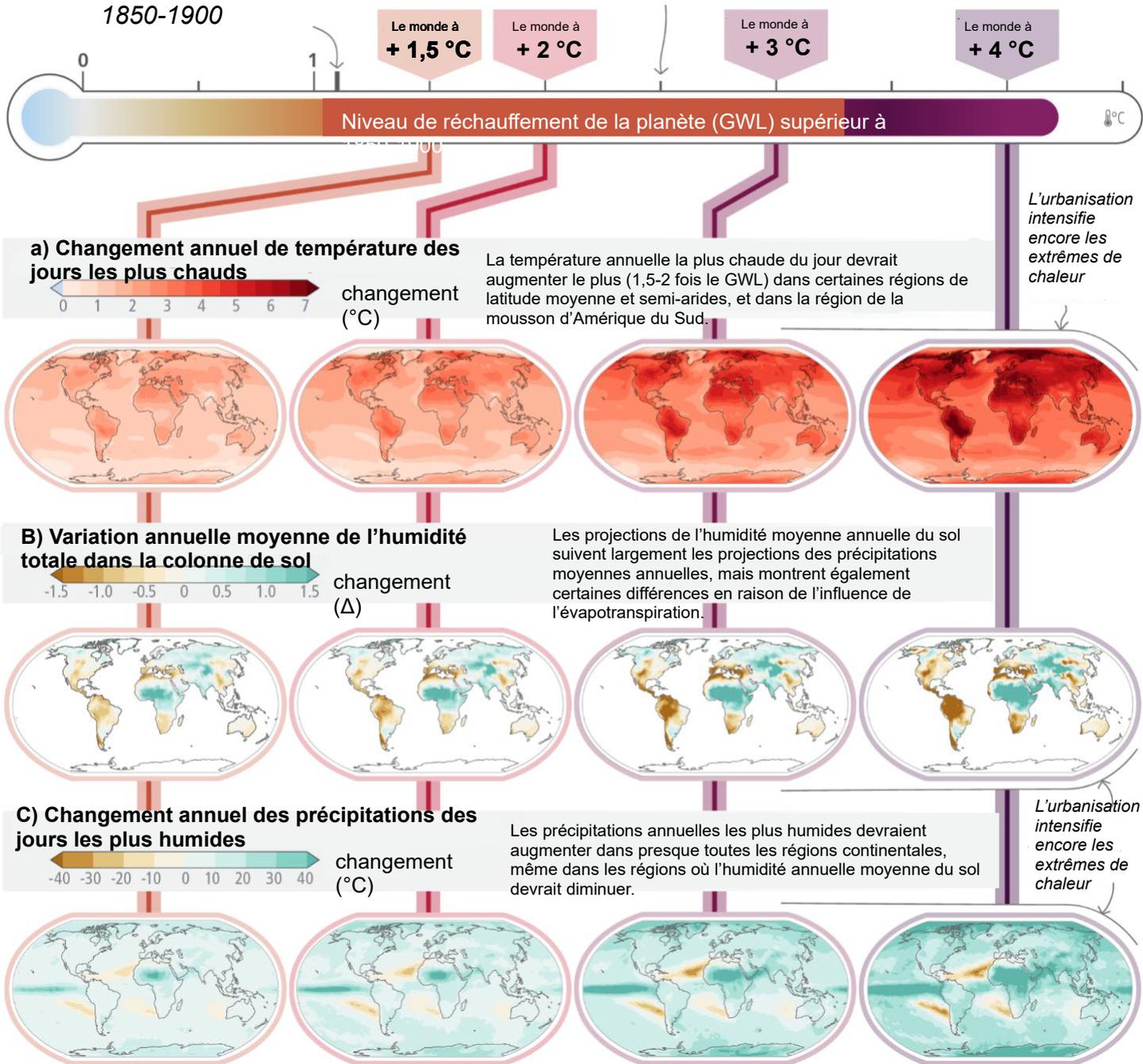


Figure SPM.2: Changements prévus de la température maximale quotidienne maximale annuelle, humidité moyenne annuelle totale du sol et précipitations maximales annuelles maximales d'un jour à des niveaux de réchauffement planétaire de 1,5 °C, 2 °C, 3 °C et 4 °C par rapport à 1850-1900. Prévisions (a) variation de température journalière maximale annuelle (°C), (b) moyenne annuelle de l'humidité totale du sol dans la colonne (écart type), (c) variation annuelle maximale des précipitations d'un jour (%). Les panneaux montrent les changements médians de CMIP6 multi-modèles. Dans les panneaux b) et c), les changements relatifs positifs importants dans les régions sèches peuvent correspondre à de petits changements absolus. Dans le panneau b), l'unité est l'écart type de la variabilité interannuelle de l'humidité du sol entre 1850 et 1900. L'écart type est une mesure largement utilisée pour caractériser la gravité de la sécheresse. Une réduction prévue de l'humidité moyenne du sol par un écart type correspond aux conditions d'humidité typiques des sécheresses survenues environ une fois tous les six ans entre 1850 et 1900. L'Atlas interactif WGI (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) peut être utilisé pour explorer d'autres changements dans le système climatique dans l'éventail des niveaux de réchauffement climatique présentés dans ce chiffre. {Figure 3.1, Boîte transversale.2}

[VOIR LA FIGURE SPM.2 ICI]

Impacts du changement climatique et risques liés au climat

B.2 Pour tout niveau de réchauffement futur donné, de nombreux risques liés au climat sont plus élevés que ceux évalués dans le RE5, et les impacts à long terme prévus sont jusqu'à plusieurs fois plus élevés que ceux actuellement observés (*confiance élevée*). Les risques et les impacts négatifs prévus et les pertes et dommages liés au changement climatique s'intensifient à chaque augmentation du réchauffement climatique (*confiance très élevée*). Les risques climatiques et non climatiques interagissent de plus en plus, créant des risques composés et en cascade plus complexes et difficiles à gérer (*confiance élevée*). {Case de section transversale.2, 3.1, 4.3, figure 3.3, figure 4.3} (figure SPM.3, figure SPM.4)

B.2.1 À court terme, toutes les régions du monde devraient faire face à de nouvelles augmentations des risques climatiques (*confiance moyenne à élevée*, selon la région et les dangers), ce qui augmentera les risques multiples pour les écosystèmes et les humains (*confiance très élevée*). Les dangers et les risques connexes attendus à court terme comprennent une augmentation de la mortalité et de la morbidité humaines liées à la chaleur (*confiance élevée*), des maladies d'origine alimentaire, hydrique et vectorielle (*confiance élevée*) et des problèmes de santé mentale³⁶ (*confiance très élevée*), des inondations dans les villes et les régions côtières et autres villes et régions de faible altitude (*confiance élevée*), la perte de biodiversité dans les écosystèmes terrestres, d'eau douce et océaniques (*confiance moyenne à très élevée*, selon l'écosystème) et une diminution de la production alimentaire dans certaines régions (*confiance élevée*). Les changements liés à la cryosphère dans les inondations, les glissements de terrain et la disponibilité de l'eau peuvent avoir de graves conséquences pour les personnes, les infrastructures et l'économie dans la plupart des régions de montagne (*confiance élevée*). L'augmentation prévue de la fréquence et de l'intensité des fortes précipitations (*confiance élevée*) augmentera les inondations locales générées par les pluies (*confiance moyenne*). {Figure 3.2, Figure 3.3, 4.3, Figure 4.3} (figure SPM.3, figure SPM.4)

B.2.2 Les risques et les incidences négatives projetées et les pertes et dommages connexes dus aux changements climatiques s'aggraveront à chaque augmentation du réchauffement climatique (*confiance très élevée*). Ils sont plus élevés pour un réchauffement climatique de 1,5 °C qu'à l'heure actuelle, et encore plus à 2 °C (*confiance élevée*). Par rapport au RE5, les niveaux de risque globaux agrégés³⁷ (Reasons for Concern³⁸) sont évalués pour devenir élevés à très élevés à des niveaux inférieurs de réchauffement climatique en raison de preuves récentes d'impacts observés,

36 Dans toutes les régions évaluées.

37 Le niveau de risque indétectable indique qu'aucun impact associé n'est détectable et attribuable au changement climatique; un risque modéré indique que les impacts associés sont à la fois détectables et attribuables au changement climatique avec au moins un niveau de *confiance moyen*, compte tenu également des autres critères spécifiques pour les risques clés; le risque élevé indique des incidences graves et généralisées jugées élevées sur un ou plusieurs critères d'évaluation des risques clés; et le niveau de risque très élevé indique un risque très élevé d'impacts graves et la présence d'une irréversibilité significative ou de la persistance de dangers liés au climat, combinées à une capacité d'adaptation limitée en raison de la nature du danger ou des impacts/risques. {3.1.2}

38 Le cadre des motifs de préoccupation (CRF) communique la compréhension scientifique de l'accumulation du risque pour cinq grandes catégories.

d'une meilleure compréhension des processus et de nouvelles connaissances sur l'exposition et la vulnérabilité des systèmes humains et naturels, y compris les limites à l'adaptation (*confiance élevée*). En raison de l'élévation inévitable du niveau de la mer (voir également B.3), les risques pour les écosystèmes côtiers, les personnes et les infrastructures continueront d'augmenter au-delà de 2100 (*confiance élevée*). {3.1.2, 3.1.3, Figure 3.4, Figure 4.3} (figures SPM.3, figure SPM.4)

B.2.3 Avec la poursuite du réchauffement, les risques liés au changement climatique deviendront de plus en plus complexes et plus difficiles à gérer. De multiples facteurs de risque climatiques et non climatiques interagiront, ce qui entraînera une aggravation du risque global et des risques en cascade entre les secteurs et les régions. L'insécurité alimentaire liée au climat et l'instabilité de l'approvisionnement, par exemple, devraient augmenter avec l'augmentation du réchauffement climatique, en interaction avec des facteurs de risque non climatiques tels que la concurrence pour les terres entre l'expansion urbaine et la production alimentaire, les pandémies et les conflits. (*confiance élevée*) {3.1.2, 4.3, Figure 4.3}

B.2.4 Pour tout niveau de réchauffement donné, le niveau de risque dépendra également de l'évolution de la vulnérabilité et de l'exposition des humains et des écosystèmes. L'exposition future aux aléas climatiques augmente à l'échelle mondiale en raison des tendances du développement socio-économique, y compris les migrations, l'inégalité croissante et l'urbanisation. La vulnérabilité humaine se concentrera dans les établissements informels et les petits établissements qui croissent rapidement. Dans les zones rurales, la vulnérabilité sera accentuée par une forte dépendance à l'égard de moyens de subsistance sensibles au climat. La vulnérabilité des écosystèmes sera fortement influencée par les modèles passés, présents et futurs de consommation et de production non durables, les pressions démographiques croissantes et l'utilisation et la gestion persistantes des terres, des océans et de l'eau. La perte d'écosystèmes et de leurs services a des répercussions en cascade et à long terme sur les populations à l'échelle mondiale, en particulier pour les peuples autochtones et les communautés locales qui dépendent directement des écosystèmes, afin de répondre aux besoins fondamentaux. (*confiance élevée*) {Cross-Section Box.2, Figure 1c, 3.1.2, 4.3}

[DÉMARRER LA FIGURE SPM.3 ICI]

Les changements climatiques futurs devraient accroître la gravité des impacts entre les systèmes naturels et humains et augmenteront les différences régionales.

Exemples d'impacts sans adaptation supplémentaire

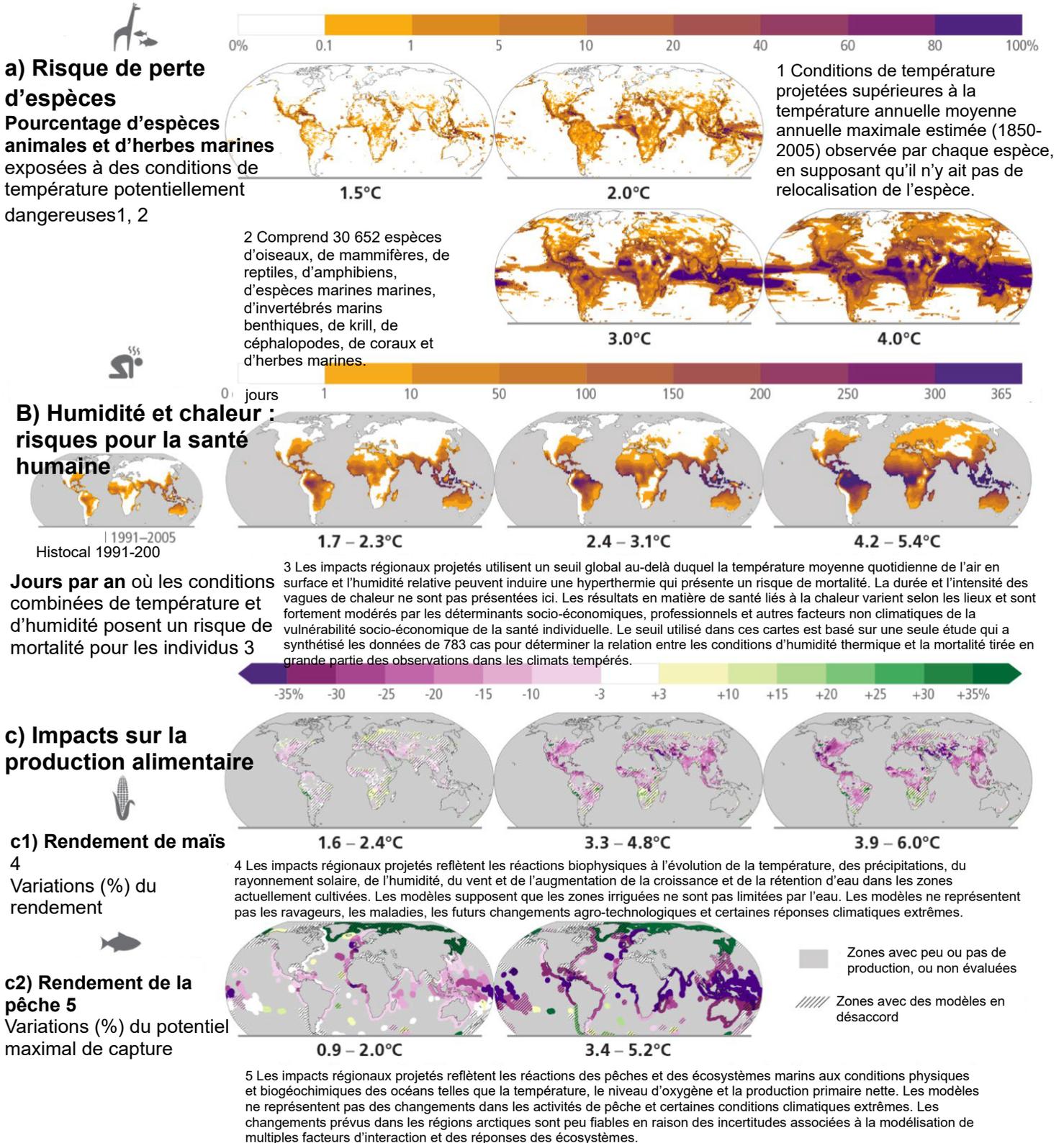


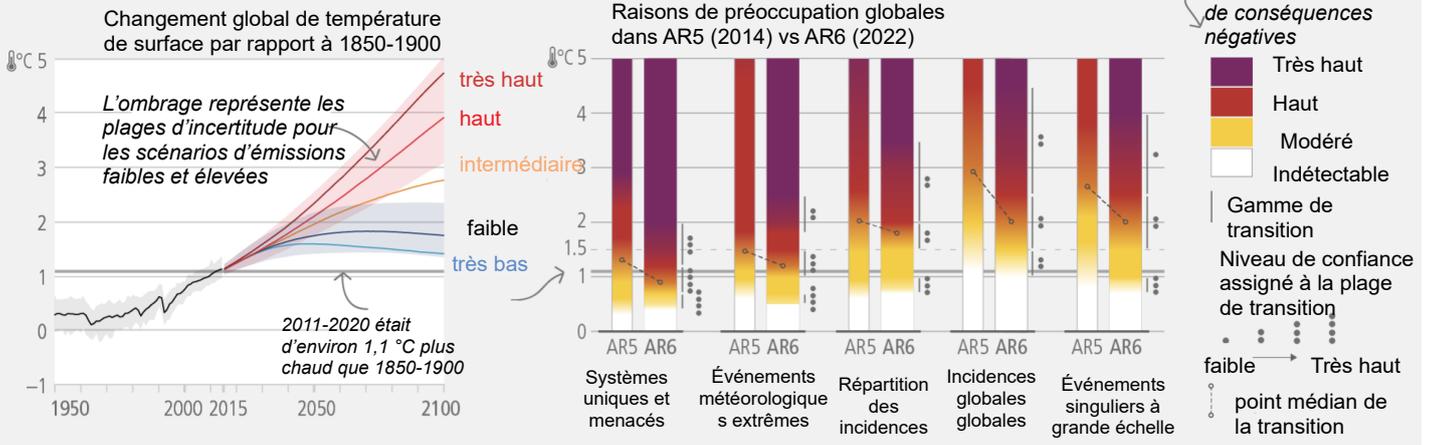
Figure SPM.3: Risques et impacts prévus du changement climatique sur les systèmes naturels et humains à différents niveaux de réchauffement de la planète (GWL) par rapport aux niveaux 1850-1900. Les risques et impacts projetés présentés sur les cartes sont basés sur les résultats de différents sous-ensembles du système terrestre et des modèles d'impact qui ont été utilisés pour projeter chaque indicateur d'impact sans adaptation supplémentaire. Le GTII fournit une évaluation plus approfondie des impacts sur les systèmes humains et naturels à l'aide de ces projections et d'autres sources de données. **(a)** Les risques de pertes d'espèces, tels qu'indiqués par le pourcentage d'espèces évaluées exposées à des conditions de température potentiellement dangereuses, telles que définies par des conditions dépassant la température annuelle moyenne maximale estimée (1850-2005) observée par chaque espèce, à des LG de 1,5 °C, 2 °C, 3°C et 4 °C. Les projections de température sous-jacentes proviennent de 21 modèles du système terrestre et ne tiennent pas compte des événements extrêmes ayant une incidence sur des écosystèmes tels que l'Arctique. **B)** Risques pour la santé humaine tels qu'indiqués par les jours par année d'exposition de la population à des conditions hyperthermiques qui présentent un risque de mortalité due aux conditions de température et d'humidité de l'air en surface pour la période historique (1991-2005) et à des LG de 1,7 °C-2,3 °C (moyenne = 1,9 °C; 13 modèles climatiques), 2,4 °C-3,1 °C (2,7 °C; 16 modèles climatiques) et 4,2 °C-5,4 °C (4,7 °C; 15 modèles climatiques). Gammes interquartile de GWL d'ici 2081-2100 selon RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5. L'indice présenté est conforme aux caractéristiques communes de nombreux indices inclus dans les évaluations WGI et WGII **(c)** Impacts sur la production alimentaire: **(c1)** Variation du rendement du maïs de 2080-2099 par rapport à 1986-2005 à des GWL projetés de 1,6 °C-2,4 °C (2,0 °C), 3,3 °C-4,8 °C (4,1 °C) et 3,9 °C-6,0 °C (4,9 °C). Changements de rendement médians à partir d'un ensemble de 12 modèles de cultures, chacun entraîné par des sorties ajustées par biais provenant de 5 modèles de systèmes terrestres, du projet d'intercomparaison et d'amélioration des modèles agricoles (AgMIP) et du projet d'intercomparaison des modèles d'impact intersectoriel (ISIMIP). Les cartes représentent 2080-2099 par rapport à 1986-2005 pour les régions en croissance actuelles (> 10 ha), avec la fourchette correspondante des niveaux de réchauffement planétaire futurs indiqués respectivement sous SSP1-2.6, SSP3-7.0 et SSP5-8.5. L'éclosion indique les zones où >70 % des combinaisons de modèles climat-culture sont d'accord sur le signe de l'impact. **(c2)** Variation du potentiel maximal de capture des pêches d'ici 2081-2099 par rapport à 1986-2005 à des GWL projetés de 0,9 °C à 2,0 °C (1,5 °C) et de 3,4 °C à 5,2 °C (4,3 °C). GWL au plus tard pour 2081-2100 au titre du RCP2.6 et du RCP8.5. L'éclosion indique où les deux modèles de pêche climatique ne sont pas d'accord dans la direction du changement. Des changements relatifs importants dans les régions à faible rendement peuvent correspondre à de faibles variations absolues. La biodiversité et la pêche en Antarctique n'ont pas été analysées en raison des limites des données. La sécurité alimentaire est également affectée par les défaillances des cultures et de la pêche qui ne sont pas présentées ici. {3.1.2, Figure 3.2, Encadré 2} (encadré SPM.1)

[VOIR LA FIGURE SPM.3 ICI]

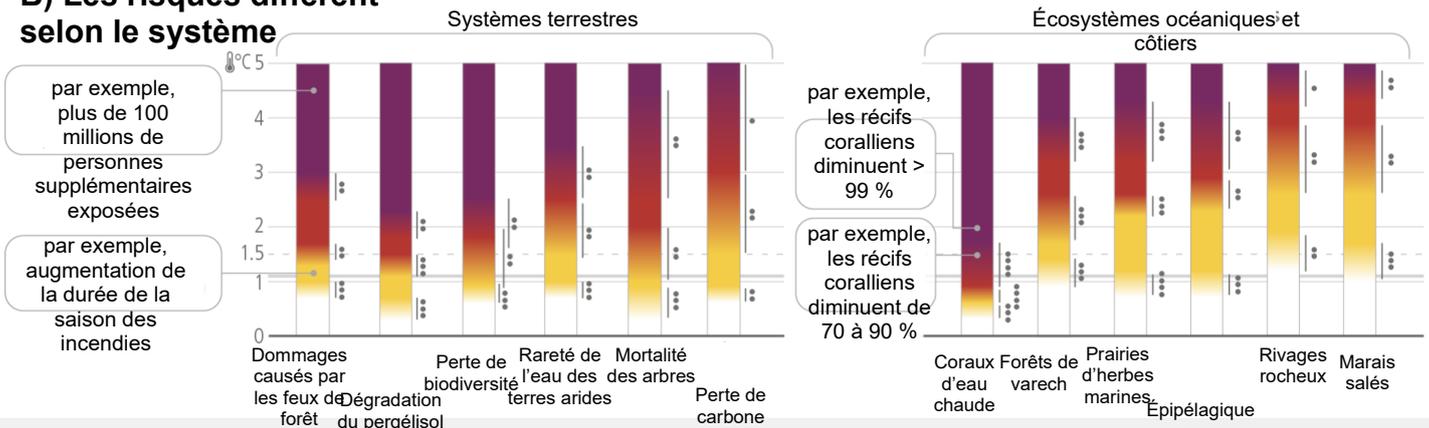
[DÉMARRER LA FIGURE SPM.4 ICI]

Les risques augmentent à chaque augmentation du réchauffement

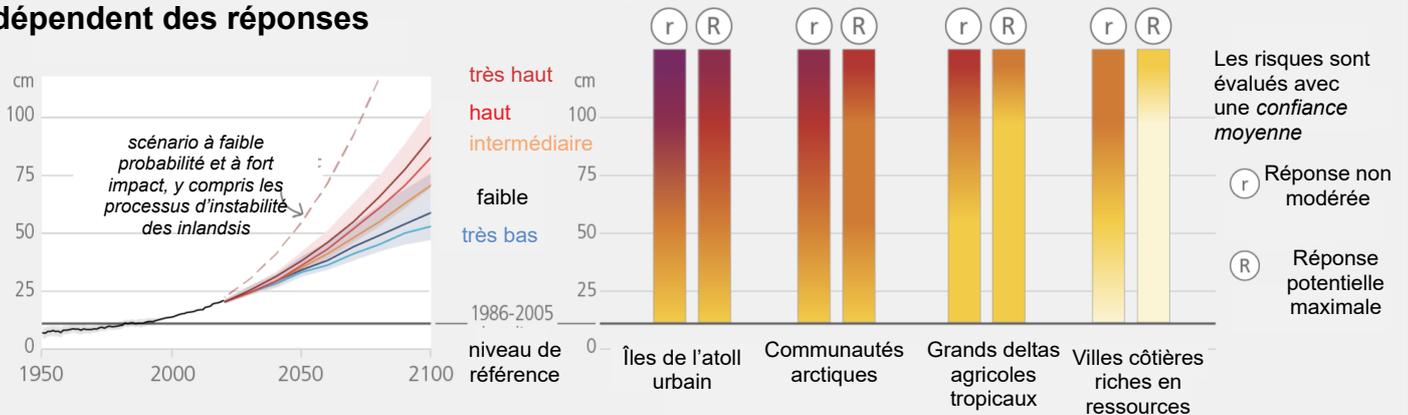
a) Les risques élevés sont maintenant évalués pour se produire à des niveaux de réchauffement planétaire plus bas



B) Les risques diffèrent selon le système

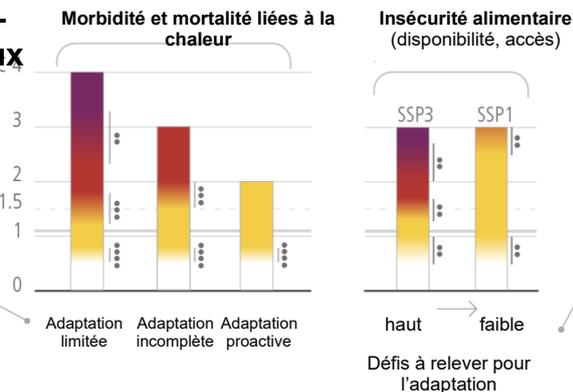


c) Les risques pour les zones côtières augmentent avec l'élévation du niveau de la mer et dépendent des réponses



d) L'adaptation et les voies socio-économiques affectent les niveaux de risques connexes

Adaptation limitée (échec à s'adapter de manière proactive; faible investissement dans les systèmes de santé); adaptation incomplète (planification incomplète de l'adaptation; des investissements modérés dans les systèmes de santé); adaptation proactive (gestion proactive de l'adaptation; investissement élevé dans les systèmes de santé)



La voie SSP1 illustre un monde avec une faible croissance démographique, des revenus élevés et des inégalités réduites, des aliments produits dans des systèmes à faibles émissions de GES, une réglementation efficace de l'utilisation des terres et une grande capacité d'adaptation (c'est-à-dire peu de défis à l'adaptation). La voie SSP3 a les tendances opposées.

Figure SPM.4: Sous-ensemble des résultats climatiques évalués et des risques climatiques mondiaux et régionaux associés. Les braises brûlantes résultent d'une élicitation d'experts basée sur la littérature. **Panneau (a): Gauche** – Changements globaux de température de surface en °C par rapport à 1850-1900. Ces changements ont été obtenus en combinant des simulations de modèles CMIP6 avec des contraintes d'observation basées sur le réchauffement simulé passé, ainsi qu'une évaluation actualisée de la sensibilité du climat d'équilibre. Des fourchettes *très probables* sont indiquées pour les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre faibles et élevés (SSP1-2.6 et SSP3-7.0) (encadré 2 de la section transversale); **Droite** – Raisons mondiales de préoccupation (RFC), en comparant les évaluations du RE6 (brises épaisses) et du RE5 (brises minces). Les transitions de risque se sont généralement orientées vers des températures plus basses avec une compréhension scientifique actualisée. Les diagrammes sont affichés pour chaque RFC, en supposant une adaptation faible ou nulle. Les lignes relient les points médians des transitions de risque modéré à élevé entre AR5 et AR6. **Panneau b):** Certains risques mondiaux pour les écosystèmes terrestres et océaniques, illustrant l'augmentation générale du risque avec des niveaux de réchauffement planétaire faibles ou nuls. **Panneau c): Gauche** — Changement global moyen du niveau de la mer en centimètres, par rapport à 1900.

Les changements historiques (noirs) sont observés par les marégraphes avant 1992 et altimètres par la suite. Les changements futurs à 2100 (lignes colorées et ombrage) sont évalués de façon cohérente avec les contraintes d'observation basées sur l'émulation des modèles CMIP, calotte glaciaire et glacier, et les plages probables sont indiquées pour SSP1-2.6 et SSP3-7.0. **Droit** — Évaluation du risque combiné d'inondations côtières, d'érosion et de salinisation pour quatre zones géographiques côtières illustratives en 2100, en raison de l'évolution du niveau moyen et extrême de la mer, dans le cadre de deux scénarios d'intervention, en ce qui concerne la période de référence SROCC (1986-2005). L'évaluation ne tient pas compte des variations du niveau extrême de la mer au-delà de celles directement induites par l'élévation du niveau de la mer; les niveaux de risque pourraient augmenter si d'autres changements du niveau extrême de la mer étaient envisagés (par exemple, en raison de changements dans l'intensité des cyclones). «Réponse non modérée» décrit les efforts à ce jour (c'est-à-dire qu'il n'y a plus d'action significative ou de nouveaux types d'actions). La «réponse potentielle maximale» représente une combinaison de réponses mises en œuvre dans leur pleine mesure et donc d'importants efforts supplémentaires par rapport à aujourd'hui, en supposant un minimum d'obstacles financiers, sociaux et politiques. (Dans ce contexte, «aujourd'hui» fait référence à 2019.) Les critères d'évaluation comprennent l'exposition et la vulnérabilité, les dangers côtiers, les réponses in situ et la réinstallation prévue. La réinstallation planifiée fait référence aux retraits gérés ou aux réinstallations. Le terme réponse est utilisé ici au lieu de l'adaptation parce que certaines réponses, telles que le recul, peuvent être considérées ou non comme une adaptation. **Panneau d):** Des risques sélectionnés dans le cadre de différentes filières socio-économiques, illustrant comment les stratégies de développement et les défis liés à l'adaptation influencent le risque. **Gauche** — Résultats de santé humaine sensibles à la chaleur selon trois scénarios d'efficacité d'adaptation. Les diagrammes sont tronqués à la °C entière la plus proche dans la plage de changement de température en 2100 selon trois scénarios SSP. **Justes** — Risques liés à la sécurité alimentaire dus au changement climatique et aux schémas de développement socio-économique. Les risques pour la sécurité alimentaire comprennent la disponibilité et l'accès à la nourriture, y compris la population exposée au risque de faim, l'augmentation des prix des denrées alimentaires et l'augmentation des années de vie ajustées en fonction du handicap attribuable à l'insuffisance pondérale chez l'enfant. Les risques sont évalués pour deux trajectoires socio-économiques contrastées (SSP1 et SSP3), à l'exclusion des effets des politiques d'atténuation et d'adaptation ciblées. {Figure 3.3} (Box SPM.1)

[VOIR LA FIGURE SPM.4 ICI]

Probabilité et risques de changements inévitables, irréversibles ou avortés

B.3 Certains changements futurs sont inévitables et/ou irréversibles, mais peuvent être limités par une réduction profonde, rapide et durable des émissions mondiales de gaz à effet de serre. La probabilité de changements brusques et/ou irréversibles augmente avec des niveaux de réchauffement planétaire plus élevés. De même, la probabilité de résultats peu probables associés à des impacts négatifs potentiellement très importants augmente avec des niveaux de réchauffement planétaire plus élevés. (confiance élevée) {3.1}

B.3.1 La limitation de la température de surface mondiale n'empêche pas la poursuite des changements dans les composantes du système climatique qui ont des échelles de réponse multidécennales ou plus longues (*confiance élevée*). L'élévation du niveau de la mer est inévitable pendant des siècles à des millénaires en raison de la poursuite du réchauffement profond des océans et de la fonte de la calotte glaciaire, et le niveau de la mer restera élevé pendant des milliers d'années (*confiance élevée*). Toutefois, des réductions profondes, rapides et durables des émissions de gaz à effet de serre limiteraient la poursuite de l'accélération de l'élévation du niveau de la mer et l'engagement prévu à long terme en matière d'élévation du niveau de la mer. Par rapport à 1995-2014, l'élévation moyenne probable du niveau de la mer dans le cadre du scénario d'émissions de GES SSP1-1.9 est de 0,15 à 0,23 m d'ici 2050 et de 0,28 à 0,55 m d'ici 2100; alors que pour le scénario SSP5-8,5 émissions de GES, il est de 0,20 à 0,29 m d'ici 2050 et de 0,63 à 1,01 m d'ici 2100 (*confiance moyenne*). Au cours des 2000 prochaines années, le niveau moyen de la mer à l'échelle mondiale augmentera d'environ 2 à 3 m si le réchauffement est limité à 1,5 °C et à 2-6 m s'il est limité à 2 °C (faible

confiance). {3.1.3, figure 3.4} (case SPM.1)

B.3.2 La probabilité et les impacts de changements brusques et/ou irréversibles dans le système climatique, y compris les changements déclenchés lorsque les points de basculement sont atteints, augmentent avec un réchauffement climatique supplémentaire (*confiance élevée*). Au fur et à mesure que les niveaux de réchauffement augmentent, les risques d'extinction des espèces ou de perte irréversible de biodiversité dans les écosystèmes, y compris les forêts (*confiance moyenne*), les récifs coralliens (*confiance très élevée*) et les régions arctiques (*confiance élevée*). À des niveaux de réchauffement soutenus entre 2 °C et 3 °C, les calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique occidental seront perdues presque complètement et irréversiblement au cours de plusieurs millénaires, causant plusieurs mètres d'élévation du niveau de la mer (preuves limitées). La probabilité et le taux de perte de masse de glace augmentent avec des températures de surface mondiales plus élevées (*confiance élevée*). {3.1.2, 3.1.3}

B.3.3 La probabilité de résultats peu probables associés à des impacts potentiellement très importants augmente avec des niveaux de réchauffement planétaire plus élevés (*confiance élevée*). En raison de l'incertitude profonde liée aux processus de la calotte glaciaire, le niveau moyen mondial de la mer s'élève au-dessus de la fourchette probable — approchant 2 m d'ici 2100 et plus de 15 m sur 2300 selon le scénario d'émissions de GES très élevés (SSP5-8,5) (*faible confiance*) — ne peut être exclu. Il y a une *certitude moyenne* que la circulation méridionale de l'Atlantique ne s'effondrera pas brusquement avant 2100, mais si elle devait se produire, elle entraînerait *très probablement* des changements brusques dans les conditions météorologiques régionales et des impacts importants sur les écosystèmes et les activités humaines. {3.1.3} (Box SPM.1)

Les options d'adaptation et leurs limites dans un monde en guerre

B.4 Les options d'adaptation qui sont réalisables et efficaces aujourd'hui deviendront limitées et moins efficaces avec l'augmentation du réchauffement climatique. Avec l'augmentation du réchauffement climatique, les pertes et les dommages augmenteront et des systèmes humains et naturels supplémentaires atteindront des limites d'adaptation. La mauvaise adaptation peut être évitée par une planification et une mise en œuvre flexibles, multisectorielles, inclusives et à long terme d'actions d'adaptation, avec des avantages communs pour de nombreux secteurs et systèmes. (*confiance élevée*) {3.2, 4.1, 4.2, 4.3}

B.4.1 L'efficacité de l'adaptation, y compris les options écosystémiques et la plupart des options liées à l'eau, diminuera avec l'augmentation du réchauffement. La faisabilité et l'efficacité des options augmentent grâce à des solutions intégrées et multisectorielles qui différencient les réponses en fonction du risque climatique, coupent d'un système à l'autre et s'attaquent aux inégalités sociales. Étant donné que les options d'adaptation ont souvent de longs délais de mise en œuvre, la planification à long terme augmente leur efficacité. (*confiance élevée*) {3.2, Figure 3.4, 4.1, 4.2}

B.4.2 Avec un réchauffement climatique supplémentaire, les limites à l'adaptation et aux pertes et dommages, fortement concentrés parmi les populations vulnérables, deviendront de plus en plus difficiles à éviter (*confiance élevée*). Au-delà de 1,5 °C de réchauffement climatique, les ressources limitées en eau douce posent des limites d'adaptation difficiles pour les petites îles et pour les régions dépendantes des glaciers et de la fonte des neiges (*confiance moyenne*). Au-dessus de ce niveau, des écosystèmes tels que certains récifs coralliens d'eau chaude, les zones humides côtières, les forêts tropicales et les écosystèmes polaires et montagneux auront atteint ou dépassé les limites d'adaptation dures et, par conséquent, certaines mesures d'adaptation fondées sur les écosystèmes perdront également leur efficacité (*confiance élevée*). {2.3.2, 3.2, 4.3}

B.4.3 Les mesures qui mettent l'accent sur les secteurs et les risques isolés et sur les gains à court terme conduisent souvent à une mauvaise adaptation à long terme, créant des verrouillages de la vulnérabilité, de l'exposition et des risques difficiles à modifier. Par exemple, les digues réduisent efficacement les impacts sur les personnes et les biens à court terme, mais peuvent également entraîner des verrouillages et augmenter l'exposition aux risques climatiques à long terme, à moins qu'elles ne soient intégrées dans un plan adaptatif à long terme. Les réponses inadaptées peuvent aggraver les inégalités existantes, en particulier pour les peuples autochtones et les groupes marginalisés, et diminuer la résilience des écosystèmes et de la biodiversité. La mauvaise adaptation peut être évitée par une planification et une mise en œuvre flexibles, multisectorielles, inclusives et à long terme d'actions d'adaptation, avec des avantages communs pour de nombreux secteurs et systèmes. (*confiance élevée*) {2.3.2, 3.2}

Budgets carbone et émissions nettes zéro

B.5.1 La limitation du réchauffement climatique causé par l'homme nécessite des émissions nettes de CO₂. Les émissions cumulées de carbone jusqu'au moment où les émissions nettes de CO₂ sont nulles et le niveau des émissions de gaz à effet de serre, ces émissions, déterminent en grande partie si le réchauffement peut être limité à 1,5 °C ou 2 °C (*confiance élevée*). Les émissions de CO₂ projetées provenant des infrastructures existantes de combustibles fossiles sans réduction supplémentaire dépasseraient le budget carbone restant de 1,5 °C (50 %) (*confiance élevée*). {2.3, 3.1, 3.3, Tableau 3.1}

B.5.1 Du point de vue de la science physique, la limitation du réchauffement climatique causé par l'homme à un niveau spécifique nécessite de limiter les émissions cumulatives de CO₂, pour atteindre au moins zéro émission nette de CO₂, ainsi que de fortes réductions des autres émissions de gaz à effet de serre. Atteindre les émissions nettes nulles de GES nécessite principalement des réductions importantes de CO₂, de méthane et d'autres émissions de GES, et implique des émissions nettes de CO₂ négatives³⁹. L'élimination du dioxyde de carbone (CDR) sera nécessaire pour atteindre les émissions nettes négatives de CO₂ (voir B.6). Les émissions nettes nulles de GES, si elles sont maintenues, devraient entraîner une baisse progressive des températures de surface mondiales après un pic plus précoce. (*confiance élevée*) {3.1.1, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, Tableau 3.1, Encadré 1}

B.5.2 Pour chaque 1000 GtCO₂ émis par l'activité humaine, la température de surface mondiale augmente de 0,45 °C (meilleure estimation, avec une fourchette probable de 0,27 à 0,63 °C). Les meilleures estimations des budgets carbone restants à partir du début de 2020 sont de 500 GtCO₂ pour une probabilité de 50 % de limiter le réchauffement de la planète à 1,5 °C et de 1150 GtCO₂ pour une probabilité de 67 % de limiter le réchauffement à 2 °C⁴⁰. Plus les réductions des émissions hors CO₂ sont élevées, plus les températures résultantes sont faibles pour un budget carbone restant donné ou le budget carbone restant plus élevé pour le même niveau de changement de température⁴¹. {3.3.1}

B.5.3 Si les émissions annuelles de CO₂ entre 2020 et 2030 restaient, en moyenne, au même niveau que 2019, les émissions cumulées qui en résulteraient épuiseraient presque le budget carbone restant de 1,5 °C (50 %) et épuiseraient plus d'un tiers du budget carbone restant à 2 °C (67 %). Les estimations des futures émissions de CO₂ provenant des infrastructures existantes de combustibles fossiles sans réduction supplémentaire dépassent⁴² déjà le budget carbone restant pour limiter le réchauffement à 1,5 °C (50 %) (*confiance élevée*). Les émissions cumulées futures de CO₂ projetées sur la durée de vie des infrastructures existantes et prévues pour les combustibles fossiles, si les schémas d'exploitation historiques sont maintenus et⁴³ sans réduction supplémentaire, sont approximativement égales au budget carbone restant pour limiter le réchauffement à 2 °C, avec une probabilité de 83⁴⁴ % (*confiance élevée*). {2.3.1, 3.3.1, Figure 3.5}

B.5.4 Sur la base d'estimations centrales seulement, les émissions nettes de CO₂ cumulées historiques entre 1850 et 2019 représentent environ les quatre cinquièmes⁴⁵ du budget total du carbone pour une probabilité de 50 % de limiter

39 Zéro émission nette de GES définie par le potentiel de réchauffement planétaire de 100 ans. Voir note de bas de page 9.

40 Les bases de données mondiales font différents choix quant aux émissions et aux absorptions qui se produisent sur les terres sont considérées comme anthropiques. La plupart des pays signalent leurs flux anthropiques de CO₂, y compris les flux dus aux changements environnementaux causés par l'homme (par exemple, la fertilisation du CO₂) sur les terres «gérées» dans leurs inventaires nationaux de GES. En utilisant des estimations des émissions basées sur ces inventaires, les budgets carbone restants doivent être réduits en conséquence. {3.3.1}

41 Par exemple, les budgets carbone restants pourraient être de 300 ou 600 GtCO₂ pour 1,5 °C (50 %), respectivement pour les émissions de non-CO₂ élevées et faibles, contre 500 GtCO₂ dans le cas central. {3.3.1}

42 La réduction des émissions se réfère ici aux interventions humaines qui réduisent la quantité de gaz à effet de serre qui sont libérés de l'infrastructure des combustibles fossiles dans l'atmosphère.

43 Ibid.

44 WGI fournit des budgets carbone qui sont en ligne avec la limitation du réchauffement climatique à des limites de température avec des probabilités différentes, comme 50 %, 67 % ou 83 %. {3.3.1}

45 Les incertitudes concernant les budgets carbone totaux n'ont pas été évaluées et pourraient affecter les fractions calculées spécifiques.

le réchauffement climatique à 1,5 °C (estimation centrale d'environ 2900 GtCO₂), et environ les deux tiers⁴⁶ du budget total du carbone pour une probabilité de 67 % de limiter le réchauffement planétaire à 2 °C (estimation centrale d'environ 3550 GtCO₂). {3.3.1, figure 3.5}

Voies d'atténuation

B.6 Toutes les voies modélisées mondiales qui limitent le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) sans dépassement ou limité, et celles qui limitent à 2 °C (> 67 %), impliquent des émissions rapides et profondes et, dans la plupart des cas, des émissions immédiates de gaz à effet de serre dans tous les secteurs cette décennie. Les émissions nettes de CO₂ mondiales sont prises en compte pour ces catégories de voies, respectivement au début des années 2050 et vers le début des années 2070. (confiance élevée) {3.3, 3.4, 4.1, 4.5, Tableau 3.1} (figure SPM.5, encadré SPM.1)

B.6.1 Les voies modélisées à l'échelle mondiale fournissent des informations sur la limitation du réchauffement à différents niveaux; ces voies, en particulier leurs aspects sectoriels et régionaux, dépendent des hypothèses décrites dans l'encadré SPM.1. Les voies modélisées globales qui limitent le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) sans dépassement ou limitation du réchauffement à 2 °C (> 67 %) sont caractérisées par des réductions profondes, rapides et, dans la plupart des cas, immédiates des émissions de GES. Les voies qui limitent le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) avec un dépassement nul ou limité atteignent zéro CO₂ au début des années 2050, suivies par des émissions négatives nettes de CO₂. Les voies qui atteignent zéro émission nette de GES le font vers les années 2070. Les voies qui limitent le réchauffement à 2 °C (> 67 %) atteignent des émissions nettes de CO₂ au début des années 2070. Les émissions mondiales de GES devraient culminer entre 2020 et au plus tard avant 2025 dans les voies modélisées mondiales qui limitent le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) sans dépassement ou limité et dans celles qui limitent le réchauffement à 2 °C (> 67 %) et supposent une action immédiate. (confiance élevée) {3.3.2, 3.3.4, 4.1, Tableau 3.1, Figure 3.6} (tableau XX)

[DÉMARRER LE TABLEAU XX]

Tcapable XX: Réduction des émissions de gaz à effet de serre et de CO₂ à partir de 2019, médiane et 5-95 percentiles {3.3.1; 4.1; Tableau 3.1; Figure 2.5; Boîte SPM1}

		Réductions par rapport aux niveaux d'émissions de 2019 (%)			
		2030	2035	2040	2050
Limitez le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) sans dépassement ou limité	GES	43 [34-60]	60 [49-77]	69 [58-90]	84 [73-98]
	CO ₂	48 [36-69]	65 [50-96]	80 [61-109]	99 [79-119]
Limitez le réchauffement à 2 °C (> 67 %)	GES	21 [1-42]	35 [22-55]	46 [34-63]	64 [53-77]
	CO ₂	22 [1-44]	37 [21-59]	51 [36-70]	73 [55-90]

[FIN DU TABLEAU XX]

46 Ibid.

B.6.2 L'atteinte de zéro émission nette de CO₂ ou de GES nécessite principalement des réductions profondes et rapides des émissions brutes de CO₂, ainsi que des réductions substantielles des émissions de GES autres que le CO₂ (*confiance élevée*). Par exemple, dans les voies modélisées qui limitent le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) sans dépassement ou un dépassement limité, les émissions mondiales de méthane sont réduites de 34 [21-57] % d'ici 2030 par rapport à 2019. Toutefois, certaines émissions résiduelles de GES difficiles à réduire (p. ex., certaines émissions provenant de l'agriculture, de l'aviation, du transport maritime et des procédés industriels) demeurent et devraient être contrebalancées par le déploiement de méthodes d'élimination du dioxyde de carbone (CDR) pour atteindre un niveau net zéro d'émissions de CO₂ ou de GES (*confiance élevée*). Par conséquent, zéro CO₂ net est_{atteint} plus tôt que les GES nets (*confiance élevée*). {3.3.2, 3.3.3, Tableau 3.1, Figure 3.5} (figure SPM.5)

B.6.3 Les voies d'atténuation modélisées à l'échelle mondiale pour parvenir à zéro émission nette de CO₂ et de gaz à effet de serre comprennent la transition des combustibles fossiles sans captage et stockage du carbone (CSC) à des sources d'énergie très faibles ou nulles, telles que les énergies renouvelables ou les combustibles fossiles avec le CSC, les mesures axées sur la demande et l'amélioration de l'efficacité, la réduction des émissions de gaz à effet de serre autres que le CO₂ et le REC⁴⁷. Dans la plupart des voies modélisées à l'échelle mondiale, le changement d'affectation des terres et la foresterie (par le reboisement et la réduction de la déforestation) et le secteur de l'approvisionnement énergétique atteignent zéro émission nette de CO₂ plus tôt que les secteurs du bâtiment, de l'industrie et des transports. (*confiance élevée*) {3.3.3, 4.1, 4.5, Figure 4.1} (figure SPM.5, encadré SPM.1)

B.6.4 Les options d'atténuation ont souvent des synergies avec d'autres aspects du développement durable, mais certaines options peuvent également avoir des compromis. Il existe des synergies potentielles entre le développement durable et, par exemple, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. De même, selon le contexte, les méthodes⁴⁸ biologiques de REC telles que le reboisement, l'amélioration de la gestion forestière, la séquestration du carbone des sols, la restauration des tourbières et la gestion du carbone bleu côtier peuvent améliorer la biodiversité et les fonctions écosystémiques, l'emploi et les moyens de subsistance locaux. Cependant, le boisement ou la production de cultures de biomasse peut avoir des impacts socio-économiques et environnementaux négatifs, notamment sur la biodiversité, la sécurité alimentaire et hydrique, les moyens de subsistance locaux et les droits des peuples autochtones, en particulier s'ils sont mis en œuvre à grande échelle et où le régime foncier est précaire. Les voies modélisées qui supposent une utilisation plus efficace des ressources ou qui déplacent le développement mondial vers la durabilité comprennent moins de défis, tels que la diminution de la dépendance à l'égard du CDR et la pression sur les terres et la biodiversité. (*confiance élevée*) {3.4.1}

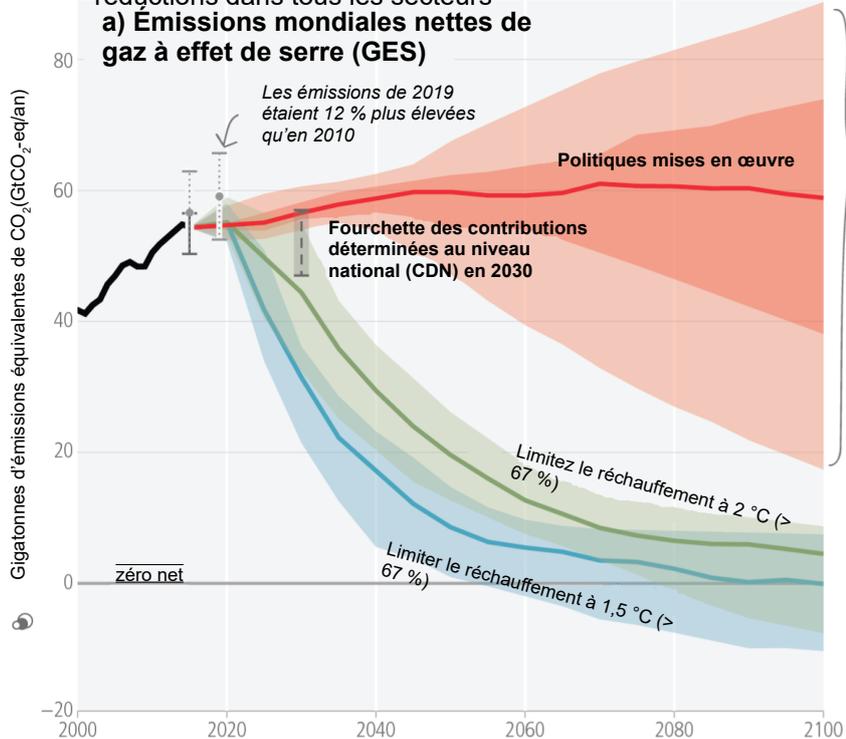
[DÉMARRER LA FIGURE SPM.5 ICI]

47 Le CSC est une option pour réduire les émissions provenant de sources d'énergie fossile à grande échelle et de sources industrielles, à condition qu'un stockage géologique soit disponible. Lorsque le CO₂ est capturé directement de l'atmosphère (DACCS) ou de la biomasse (BECCS), le CCS fournit la composante de stockage de ces méthodes de CDR. La capture CO₂ et l'injection souterraine sont une technologie mature pour le traitement du gaz et la récupération améliorée du pétrole. Contrairement au secteur du pétrole et du gaz, le CSC est moins mature dans le secteur de l'électricité, ainsi que dans la production de ciment et de produits chimiques, où il s'agit d'une option d'atténuation critique. La capacité de stockage géologique technique est estimée à l'ordre de 1000 GtCO₂, soit plus que les exigences de stockage de CO₂ jusqu'à 2100 pour limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C, bien que la disponibilité régionale du stockage géologique puisse être un facteur limitant. Si le site de stockage géologique est sélectionné et géré de manière appropriée, on estime que le CO₂ peut être isolé de manière permanente de l'atmosphère. La mise en œuvre du CSC se heurte actuellement à des obstacles technologiques, économiques, institutionnels, écologiques, environnementaux et socioculturels. À l'heure actuelle, les taux mondiaux de déploiement du CSC sont bien inférieurs à ceux des trajectoires modélisées limitant le réchauffement de la planète à 1,5 °C à 2 °C. Les conditions favorables telles que les instruments politiques, le soutien public accru et l'innovation technologique pourraient réduire ces obstacles. (*confiance élevée*) {3.3.3}

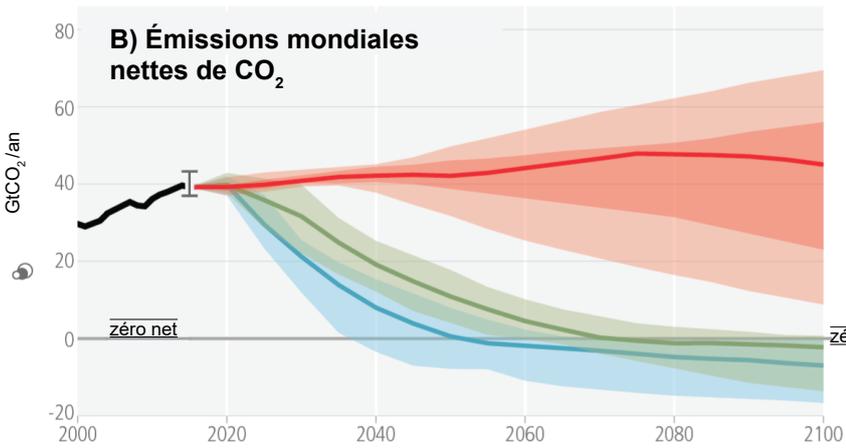
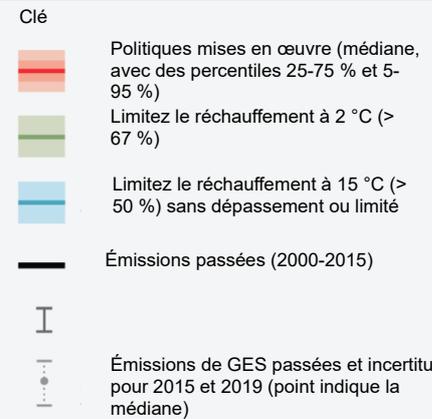
48 Les impacts, les risques et les co-bénéfices du déploiement du REC pour les écosystèmes, la biodiversité et les personnes seront très variables en fonction de la méthode, du contexte spécifique au site, de la mise en œuvre et de l'échelle (*confiance élevée*).

limiter le réchauffement à 1,5 °C et 2 °C implique des réductions rapides, profondes et dans la plupart des cas immédiates des émissions de gaz à effet de serre

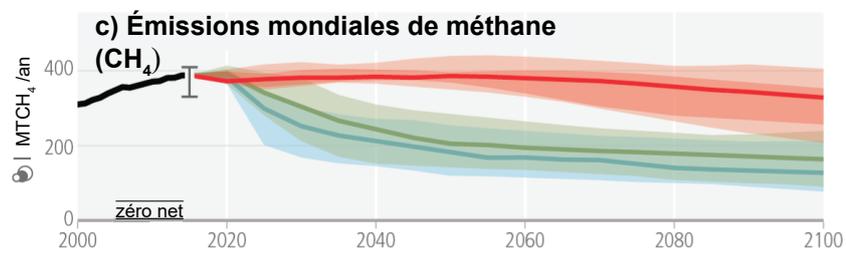
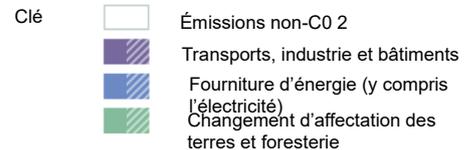
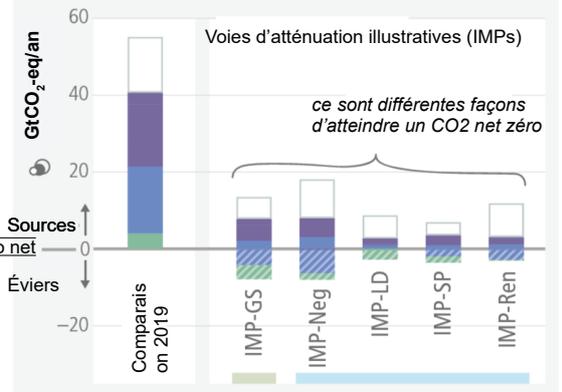
Les émissions nettes de CO₂ et de gaz à effet de serre nettes nulles peuvent être obtenues grâce à de fortes réductions dans tous les secteurs



Les politiques mises en œuvre donnent lieu à des projections d'émissions qui entraînent un réchauffement de 0,3,2 °C, avec une plage de 2,2 °C à 3,5 °C (confiance moyenne).



e) Émissions de gaz à effet de serre par secteur au moment de l'émission nette de CO₂, par rapport à 2019



d) zéro CO₂ net sera atteint avant zéro émission nette de gaz à effet de serre

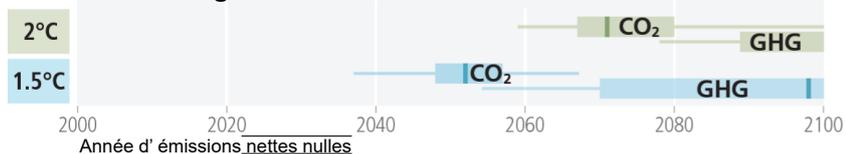


Figure SPM.5: Trajectoires d'émissions mondiales compatibles avec les politiques mises en œuvre et les stratégies d'atténuation. Les panneaux a), b) et c) montrent l'évolution des émissions mondiales de GES, de CO₂ et de méthane dans les voies modélisées, tandis que le panneau d) indique le moment auquel les émissions de GES et de CO₂ atteignent le zéro net. Les gammes colorées désignent le 5e au 95e percentile à travers les voies modélisées globales relevant d'une catégorie donnée, comme décrit dans l'encadré SPM.1. Les fourchettes rouges représentent les voies d'émission en supposant que les politiques ont été mises en œuvre d'ici la fin de 2020. Les plages de voies modélisées qui limitent le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) avec un dépassement nul ou limité sont indiquées en bleu clair (catégorie C1) et les voies qui limitent le réchauffement à 2 °C (> 67 %) sont indiquées en vert (catégorie C3). Les voies d'émission mondiales qui limiteraient le réchauffement à 1,5 °C (> 50 %) avec un dépassement nul ou limité et atteindraient également zéro GES dans la seconde moitié du siècle le font entre 2070 et 2075. Le **panneau (e)** montre les contributions sectorielles des sources d'émissions de CO₂ et non CO₂ et des sources d'émissions non CO₂ au moment où les émissions nettes de CO₂ sont atteintes dans des voies d'atténuation illustratives (PMI) compatibles avec la limitation du réchauffement à 1,5 °C avec une forte dépendance aux émissions négatives nettes (IMP-Neg) («dépassement élevé»), une utilisation efficace des ressources (IMP-LD), un accent mis sur le développement durable (IMP-SP), les énergies renouvelables (IMP-Ren) et la limitation du réchauffement à 2 °C avec une atténuation moins rapide initialement suivie d'un renforcement progressif (IMP-GS). Les émissions positives et négatives des différentes PMI sont comparées aux émissions de gaz à effet de serre de l'année 2019. L'approvisionnement en énergie (y compris l'électricité) comprend la bioénergie avec captage et stockage du dioxyde de carbone ainsi que le captage et le stockage directs du dioxyde de carbone dans l'air. Les émissions de CO₂ dues au changement d'affectation des sols et à la foresterie ne peuvent être indiquées que sous forme de nombre net, car de nombreux modèles ne déclarent pas séparément les émissions et les puits de cette catégorie. {Figure 3.6, 4.1} (case SPM.1)

[VOIR LA FIGURE SPM.5 ICI]

Dépassement: Dépassement d'un niveau de réchauffement et retour

B.7 Si le réchauffement dépasse un niveau spécifié tel que 1,5 °C, il pourrait être progressivement réduit de nouveau en obtenant une réduction nette des émissions mondiales de CO₂. Cela nécessiterait un déploiement supplémentaire de l'élimination du dioxyde de carbone, par rapport à des voies sans dépassement, ce qui entraînerait une plus grande faisabilité et des préoccupations de durabilité. Le dépassement entraîne des effets néfastes, certains risques irréversibles et supplémentaires pour les systèmes humains et naturels, tous croissants avec l'ampleur et la durée du dépassement. (*confiance élevée*) {3.1, 3.3, 3.4, Tableau 3.1, Figure 3.6}

B.7.1 Seulement un petit nombre des voies modélisées mondiales les plus ambitieuses limitent le réchauffement climatique à 1,5 °C (> 50 %) d'ici 2100 sans dépasser temporairement ce niveau. Atteindre et maintenir des émissions mondiales négatives nettes de CO₂, avec des taux annuels de CDR supérieurs aux émissions résiduelles de CO₂, réduirait progressivement le niveau de réchauffement (*confiance élevée*). Les effets néfastes qui se produisent pendant cette période de dépassement et provoquent un réchauffement supplémentaire par le biais de mécanismes de rétroaction, tels que l'augmentation des feux de forêt, la mortalité massive des arbres, le séchage des tourbières et le dégel du pergélisol, l'affaiblissement des puits de carbone des terres naturelles et l'augmentation des rejets de GES rendraient le retour plus difficile (*confiance moyenne*). {3.3.2, 3.3.4, Tableau 3.1, Figure 3.6} (case SPM.1)

B.7.2 Plus l'ampleur et la durée du dépassement sont élevées, plus les écosystèmes et les sociétés sont exposés à des changements plus importants et plus répandus des facteurs d'impact climatique, ce qui augmente les risques pour de nombreux systèmes naturels et humains. Par rapport aux voies sans dépassement, les sociétés seraient confrontées à des risques plus élevés pour les infrastructures, les colonies côtières de faible altitude et les moyens de subsistance associés. Le dépassement de 1,5 °C entraînera des effets négatifs irréversibles sur certains écosystèmes à faible résilience, tels que les écosystèmes polaires, montagneux et côtiers, touchés par la calotte glaciaire, la fonte des glaciers, ou par l'accélération et l'élévation du niveau de la mer engagée. (*confiance élevée*) {3.1.2, 3.3.4}

B.7.3 Plus le dépassement est important, plus les émissions négatives nettes de CO₂ seraient nécessaires pour revenir à 1,5 °C d'ici 2100. La transition vers des émissions nettes nulles de CO₂ plus rapidement et une réduction plus rapide des émissions autres que les émissions de CO₂, telles que le méthane, limiteraient les pics de réchauffement et réduiraient l'exigence d'émissions nettes négatives de CO₂, réduisant ainsi les préoccupations de faisabilité et de durabilité, ainsi que les risques sociaux et environnementaux associés au déploiement du CDR à grande échelle. (*confiance élevée*) {3.3.3, 3.3.4, 3.4.1, Tableau 3.1}

C. Réponses à court terme

Urgence d'une action intégrée pour le climat à court terme

C.1 Le changement climatique est une menace pour le bien-être humain et la santé planétaire (*confiance très élevée*). Il y a rapidement une fenêtre d'opportunités pour assurer un avenir viable et durable pour tous (*très haute confiance*). Le développement résilient au changement climatique intègre l'adaptation et l'atténuation pour faire progresser le développement durable pour tous et est rendu possible par une coopération internationale accrue, y compris un meilleur accès à des ressources financières adéquates, en particulier pour les régions, les secteurs et les groupes vulnérables, ainsi que par une gouvernance inclusive et des politiques coordonnées (*confiance élevée*). Les choix et les actions mis en œuvre au cours de cette décennie auront des répercussions aujourd'hui et depuis des milliers d'années (*confiance élevée*). {3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9, Figure 3.1, Figure 3.3, Figure 4.2} (figure SPM.1; Figure SPM.6)

C.1.1 Les preuves des effets négatifs observés et des pertes et dommages connexes, des risques projetés, des niveaux et des tendances des limites de vulnérabilité et d'adaptation, démontrent que l'action mondiale en faveur du développement résilient au changement climatique est plus urgente que ce qui avait été évalué précédemment dans le RE5. Le développement résilient au changement climatique intègre l'adaptation et l'atténuation des GES pour faire progresser le développement durable pour tous. Les voies de développement résilientes au climat ont été limitées par le développement passé, les émissions et le changement climatique et sont progressivement limitées par chaque augmentation du réchauffement, en particulier au-delà de 1,5 °C. (*confiance très élevée*) {3.4; 3.4.2; 4.1}

C.1.2 Les mesures prises par les pouvoirs publics aux niveaux infranational, national et international, avec la société civile et le secteur privé, jouent un rôle crucial en permettant et en accélérant les changements dans les voies de développement vers la durabilité et le développement résilient au changement climatique (*confiance très élevée*). Le développement résilient au changement climatique est possible lorsque les gouvernements, la société civile et le secteur privé font des choix de développement inclusifs qui accordent la priorité à la réduction des risques, à l'équité et à la justice, et lorsque les processus décisionnels, les finances et les actions sont intégrés entre les niveaux de gouvernance, les secteurs et les calendriers (*confiance très élevée*). Les conditions favorables sont différenciées par les circonstances et les géographies nationales, régionales et locales, en fonction des capacités, et comprennent: engagement politique et suivi, politiques coordonnées, coopération sociale et internationale, gestion des écosystèmes, gouvernance inclusive, diversité des connaissances, innovation technologique, suivi et évaluation, et meilleur accès à des ressources financières adéquates, en particulier pour les régions, les secteurs et les communautés vulnérables (*confiance élevée*). {3.4; 4.2, 4.4, 4.5, 4.7, 4.8} (figure SPM.6)

C.1.3 Les émissions continues affecteront encore davantage tous les principaux composants du système climatique, et de nombreux changements seront irréversibles à l'échelle du centenaire à l'échelle du millénaire et deviendront plus importants avec l'augmentation du réchauffement climatique. Sans mesures d'atténuation et d'adaptation urgentes, efficaces et équitables, le changement climatique menace de plus en plus les écosystèmes, la biodiversité, les moyens de subsistance, la santé et le bien-être des générations actuelles et futures. (*confiance élevée*) {3.1.3; 3.3.3; 3.4.1, figure 3.4; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4} (figure SPM.1, figure SPM.6).

[DÉMARRER LA FIGURE SPM.6 ICI]

Il existe une fenêtre d'opportunités qui se rétrécit rapidement pour permettre un développement résilient au changement climatique

De multiples choix et actions en interaction peuvent faire évoluer les voies de développement vers la durabilité

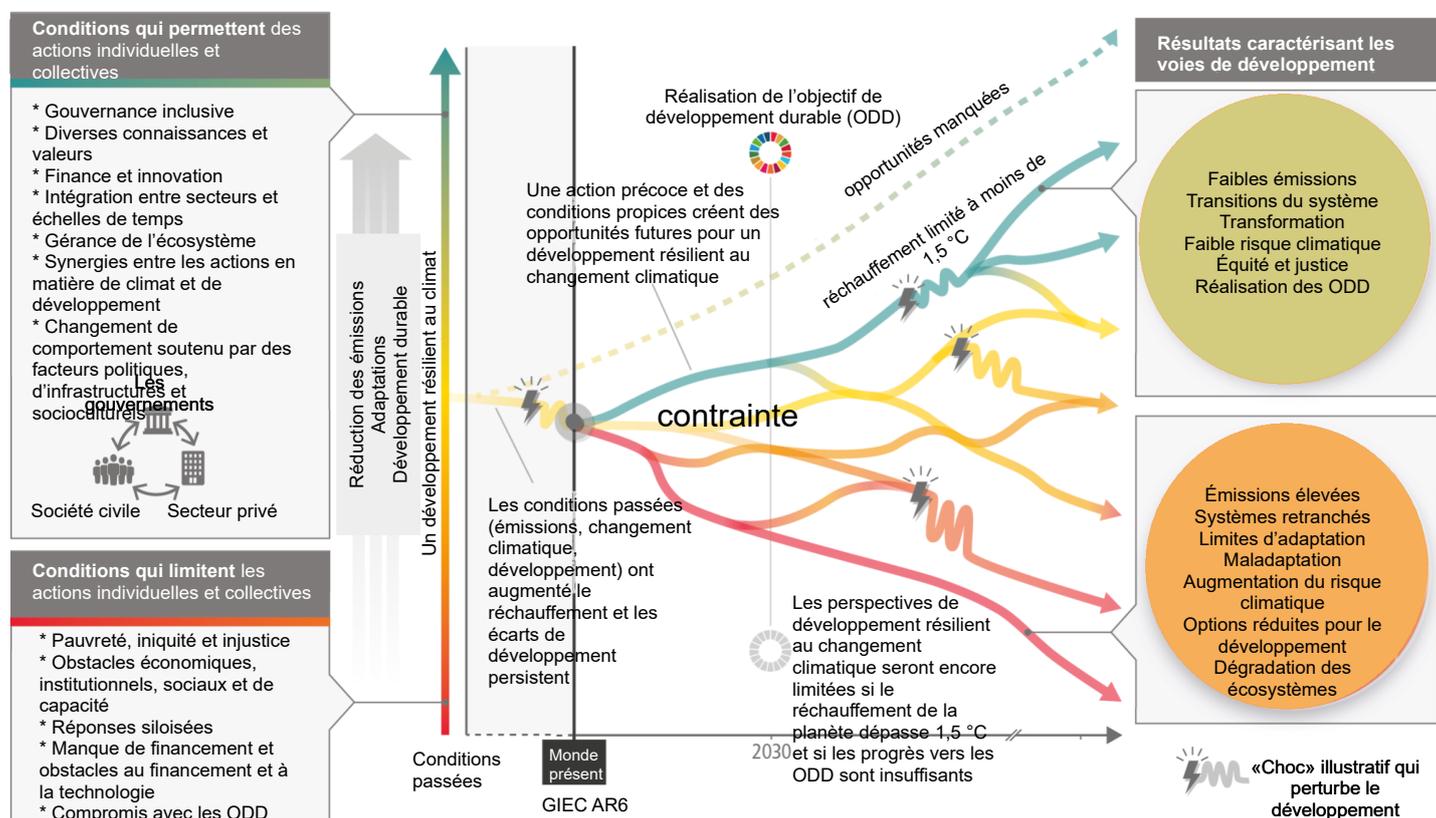


Figure SPM.6: Les voies de développement illustratives (du rouge au vert) et les résultats associés (tableau de droite) montrent qu'il existe une fenêtre d'opportunités qui se rétrécit rapidement pour assurer un avenir viable et durable pour tous. Le développement résilient au changement climatique est le processus de mise en œuvre de mesures d'atténuation et d'adaptation des gaz à effet de serre pour soutenir le développement durable. Des voies divergentes montrent que les choix et les actions interdépendants faits par divers acteurs gouvernementaux, privés et de la société civile peuvent faire progresser le développement résilient au changement climatique, déplacer les voies vers la durabilité et permettre une réduction des émissions et de l'adaptation. Les connaissances et les valeurs diversifiées comprennent les valeurs culturelles, les savoirs autochtones, les connaissances locales et les connaissances scientifiques. Les événements climatiques et non climatiques, tels que les sécheresses, les inondations ou les pandémies, posent des chocs plus graves sur les voies d'un développement moins résistant au climat (du rouge au jaune) que sur les voies d'un développement plus résistant au climat (vert). Il y a des limites à l'adaptation et à la capacité d'adaptation pour certains systèmes humains et naturels à un réchauffement planétaire de 1,5 °C, et à chaque augmentation du réchauffement, les pertes et les dommages augmenteront. Les voies de développement empruntées par les pays à tous les stades du développement économique ont une incidence sur les émissions de gaz à effet de serre et sur les défis et les possibilités d'atténuation, qui varient d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre. Les voies d'action et les possibilités d'action sont façonnées par des actions antérieures (ou des inactions) et des occasions manquées; la voie en pointillé) et les conditions favorables et contraignantes (panneaux de gauche) et se déroulent dans le contexte des risques climatiques, des limites d'adaptation et des lacunes en matière de développement. Les réductions d'émissions plus longues sont retardées, moins les options d'adaptation sont efficaces. {Figure 4.2; 3.1; 3.2; 3.4; 4.2; 4.4; 4.5; 4.6; 4.9}

[FIN DE FIGURE SPM.6 ICI]

Les avantages d'une action à court terme

C.2 Des mesures d'atténuation approfondies, rapides et soutenues et la mise en œuvre accélérée des mesures d'adaptation au cours de cette décennie permettraient de réduire les pertes et les dommages prévus pour l'homme et les écosystèmes (confiance très élevée), ce qui procurerait de nombreux avantages communs, en particulier pour la qualité de l'air et la santé (confiance élevée). Des mesures d'atténuation et des mesures d'atténuation retardées verrouilleraient les infrastructures à émissions élevées, augmenteraient les risques liés aux actifs échoués et à l'escalade des coûts,

réduiraient la faisabilité et augmenteraient les pertes et les dommages (*confiance élevée*). Les actions à court terme impliquent des investissements initiaux élevés et des changements potentiellement perturbateurs qui peuvent être atténués par une série de politiques habilitantes (*confiance élevée*). {2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8}

C.2.1 Des mesures d'atténuation approfondies, rapides et soutenues et la mise en œuvre accélérée des mesures d'adaptation au cours de cette décennie permettraient de réduire les pertes et les dommages futurs liés aux changements climatiques pour les humains et les écosystèmes (*confiance très élevée*). Étant donné que les options d'adaptation ont souvent de longs délais de mise en œuvre, la mise en œuvre accélérée de l'adaptation au cours de cette décennie est importante pour combler les lacunes en matière d'adaptation (*confiance élevée*). Des réponses globales, efficaces et innovantes intégrant l'adaptation et l'atténuation peuvent tirer parti des synergies et réduire les compromis entre l'adaptation et l'atténuation (*confiance élevée*). {4.1, 4.2, 4.3}.

C.2.2 Les mesures d'atténuation retardées augmenteront encore le réchauffement climatique et les pertes et les dommages augmenteront et des systèmes humains et naturels supplémentaires atteindront des limites d'adaptation (*confiance élevée*). Les défis liés aux mesures d'adaptation et d'atténuation retardées comprennent le risque d'escalade des coûts, le verrouillage des infrastructures, les actifs échoués et la réduction de la faisabilité et de l'efficacité des options d'adaptation et d'atténuation (*confiance élevée*). Sans mesures rapides, profondes et durables d'atténuation et d'accélération des mesures d'adaptation, les pertes et les dommages continueront d'augmenter, y compris les effets négatifs prévus en Afrique, dans les PMA, dans les PEID, en Amérique centrale et du Sud, en⁴⁹Asie et dans l'Arctique, et affecteront de manière disproportionnée les populations les plus vulnérables (*confiance élevée*). {2.1.2; 3.1.2, 3.2, 3.3.1, 3.3.3; 4.1, 4.2, 4.3} (figure SPM.3, figure SPM.4)

C.2.3 L'accélération de l'action pour le climat peut également apporter des avantages communs (voir aussi C.4). De nombreuses mesures d'atténuation auraient des avantages pour la santé en réduisant la pollution de l'air, la mobilité active (p. ex., la marche, le vélo) et le passage à une alimentation saine et durable. Des réductions fortes, rapides et durables des émissions de méthane peuvent limiter le réchauffement à court terme et améliorer la qualité de l'air en réduisant l'ozone de surface mondial. (*confiance élevée*) L'adaptation peut générer de multiples avantages supplémentaires tels que l'amélioration de la productivité agricole, l'innovation, la santé et le bien-être, la sécurité alimentaire, les moyens de subsistance et la conservation de la biodiversité (*confiance très élevée*). {4.2, 4.5.4, 4.5.5, 4.6}

C.2.4 L'analyse coûts-avantages reste limitée dans sa capacité à représenter tous les dommages évités dus aux changements climatiques (*confiance élevée*). Les avantages économiques pour la santé humaine découlant de l'amélioration de la qualité de l'air découlant des mesures d'atténuation peuvent être du même ordre de grandeur que les coûts d'atténuation, et potentiellement encore plus (*confiance moyenne*). Même sans tenir compte de tous les avantages d'éviter les dommages potentiels, l'avantage économique et social mondial de limiter le réchauffement climatique à 2 °C dépasse le coût de l'atténuation dans la plupart des publications évaluées (*confiance moyenne*).⁵⁰ Une atténuation plus rapide du changement climatique, avec un pic plus précoce des émissions, augmente les avantages connexes et réduit les risques et les coûts de faisabilité à long terme, mais nécessite des investissements initiaux plus élevés (*confiance élevée*). {3.4.1, 4.2}

C.2.5 Des voies d'atténuation ambitieuses impliquent des changements importants et parfois perturbateurs dans les structures économiques existantes, avec d'importantes conséquences de répartition à l'intérieur et entre les pays. Pour accélérer l'action pour le climat, les conséquences négatives de ces changements peuvent être modérées par des réformes budgétaires, financières, institutionnelles et réglementaires et par l'intégration des actions en faveur du climat dans les politiques macroéconomiques au moyen i) de paquets à l'échelle de l'économie, compatibles avec la situation

49 La partie sud du Mexique est incluse dans la sous-région climatique Amérique du Sud Centrale (SCA) pour WGI. Le Mexique est évalué comme faisant partie de l'Amérique du Nord pour le GTII. La littérature sur les changements climatiques pour la région SCA inclut occasionnellement le Mexique, et dans ces cas, l'évaluation du GTII fait référence à l'Amérique latine. Le Mexique est considéré comme faisant partie de l'Amérique latine et des Caraïbes pour le GTIII.

50 Les données probantes sont trop limitées pour tirer une conclusion aussi solide pour limiter le réchauffement à 1,5 °C. La limitation du réchauffement planétaire à 1,5 °C au lieu de 2 °C augmenterait les coûts de l'atténuation, mais augmenterait également les avantages en termes de réduction des impacts et des risques connexes, et de réduction des besoins en matière d'adaptation (*confiance élevée*).

nationale, soutenant des trajectoires durables de croissance à faibles émissions; (II) les filets de sécurité résilients au changement climatique et la protection sociale; et iii) l'amélioration de l'accès au financement pour les infrastructures et les technologies à faibles émissions, en particulier dans les pays en développement. (*confiance élevée*) {4.2, 4.4, 4.7, 4.8.1}

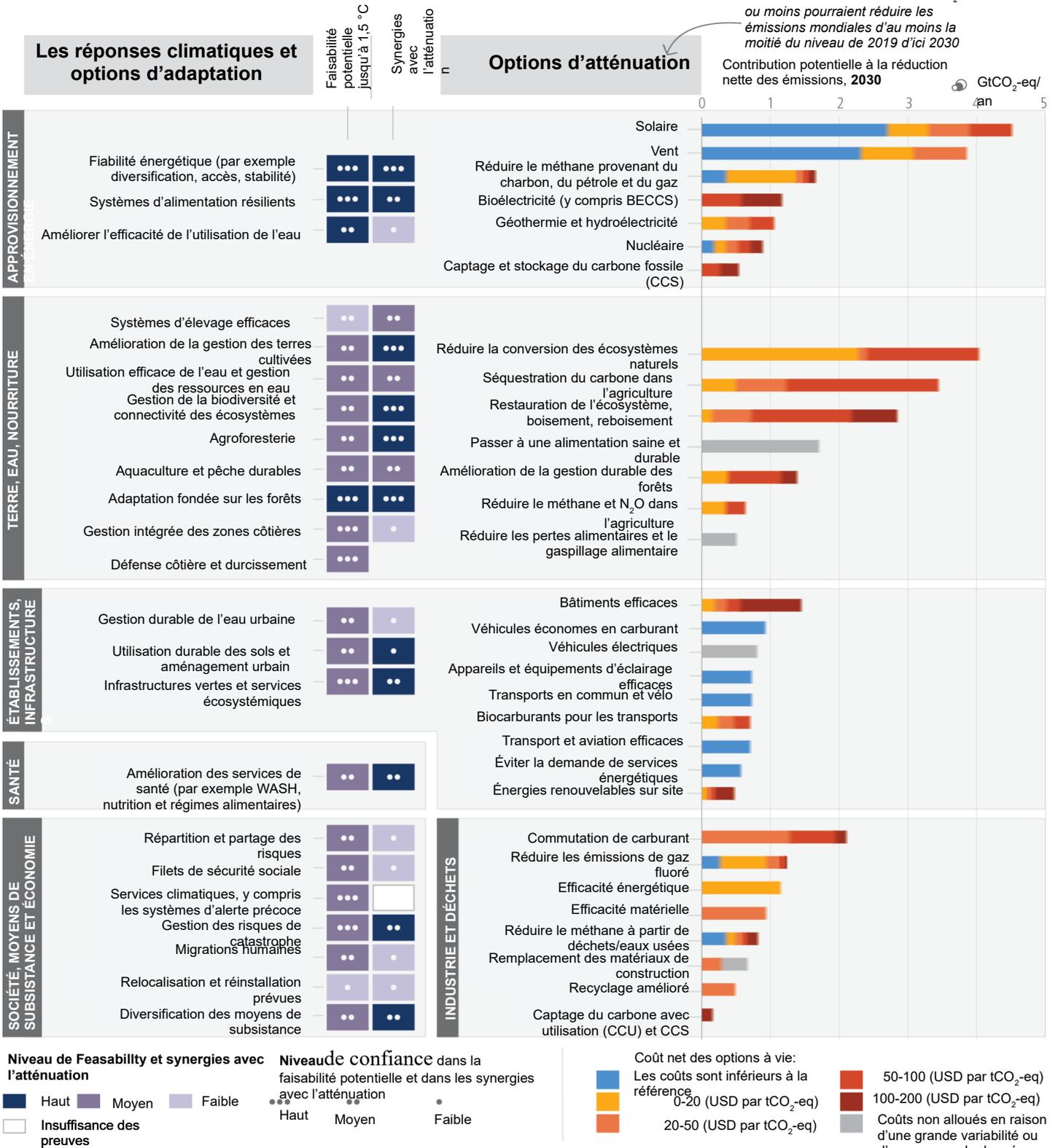
[DÉMARRER LA FIGURE SPM.7 ICI]

Il existe de multiples possibilités d'intensifier l'action pour le climat

a) Faisabilité des réponses climatiques et de l'adaptation, et potentiel des options d'atténuation à court terme

Des options coûtant 100 USD tCO₂-eq ou moins pourraient réduire les émissions mondiales d'au moins la moitié du niveau de 2019 d'ici 2030

Contribution potentielle à la réduction nette des émissions, 2030



B) Potentiel du côté de la demande

options d'atténuation d'ici 2050
des émissions de GES est de 40 à 70 % dans ces secteurs d'utilisation finale.

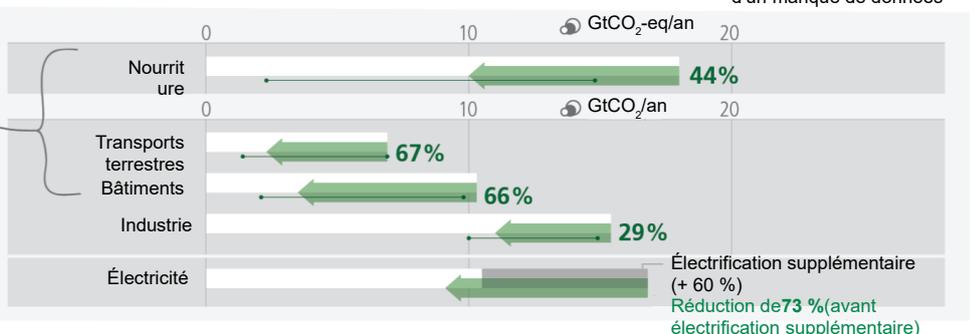
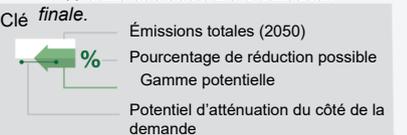


Figure SPM.7: Possibilités multiples d'intensifier l'action pour le climat. Le panneau (a) présente certaines options d'atténuation et d'adaptation dans différents systèmes. Le côté gauche du panel a montre les réponses climatiques et les options d'adaptation évaluées pour leur faisabilité multidimensionnelle à l'échelle mondiale, à court terme et jusqu'à 1,5 °C de réchauffement climatique. Comme la littérature au-dessus de 1,5 °C est limitée, la faisabilité à des niveaux plus élevés de réchauffement peut changer, ce qui n'est actuellement pas possible d'évaluer solidement. Le terme réponse est utilisé ici en plus de l'adaptation parce que certaines réponses, telles que la migration, la relocalisation et la réinstallation peuvent être considérées ou non comme une adaptation. L'adaptation fondée sur les forêts comprend la gestion durable des forêts, la conservation et la restauration des forêts, le reboisement et le boisement. Le lavage fait référence à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène. Six dimensions de faisabilité (économiques, technologiques, institutionnelles, sociales, environnementales et géophysiques) ont été utilisées pour calculer la faisabilité potentielle des réponses climatiques et des options d'adaptation, ainsi que leurs synergies avec l'atténuation. Pour les dimensions de faisabilité et de faisabilité potentielles, la figure montre une faisabilité élevée, moyenne ou faible. Les synergies avec l'atténuation sont identifiées comme étant élevées, moyennes et faibles.

Le côté droit du panneau a donne un aperçu de certaines options d'atténuation ainsi que de leurs coûts et potentiels estimés en 2030. Les coûts sont des coûts monétaires actualisés nets sur la durée de vie des émissions de GES évitées, calculés par rapport à une technologie de référence. Les potentiels et les coûts relatifs varieront selon le lieu, le contexte et le temps et à plus long terme par rapport à 2030. Le potentiel (axe horizontal) est la réduction nette des émissions de gaz à effet de serre (somme des émissions réduites et/ou des puits améliorés) ventilée en catégories de coûts (segments à barres colorées) par rapport à une valeur de référence des émissions consistant en des scénarios de référence de la politique actuelle (vers 2019) de la base de données des scénarios du RE6. Les potentiels sont évalués indépendamment pour chaque option et ne sont pas additifs. Les options d'atténuation du système de santé sont principalement incluses dans les établissements et les infrastructures (p. ex., les bâtiments de soins de santé efficaces) et ne peuvent pas être identifiées séparément. Le changement de combustible dans l'industrie fait référence au passage à l'électricité, à l'hydrogène, à la bioénergie et au gaz naturel. Les transitions de couleur progressives indiquent une répartition incertaine en catégories de coûts en raison de l'incertitude ou d'une forte dépendance au contexte. L'incertitude dans le potentiel total est généralement de 25 à 50 %.

Le panneau b) présente le potentiel indicatif des options d'atténuation de la demande pour 2050. Les potentiels sont estimés sur la base d'environ 500 études ascendantes représentant toutes les régions du monde. La base de référence (barre blanche) est fournie par les émissions moyennes sectorielles de GES en 2050 des deux scénarios (IEA-STEPS et IP_ModAct) conformes aux politiques annoncées par les gouvernements nationaux jusqu'en 2020. La flèche verte représente le potentiel de réduction des émissions du côté de la demande. La plage de potentiel est montrée par une ligne reliant les points affichant les potentiels les plus élevés et les plus bas rapportés dans la littérature. L'alimentation montre le potentiel des facteurs socio-culturels et de l'utilisation des infrastructures du côté de la demande, et les changements dans les modes d'utilisation des terres sont rendus possibles par l'évolution de la demande alimentaire. Les mesures axées sur la demande et les nouveaux modes de fourniture de services d'utilisation finale peuvent réduire les émissions mondiales de GES dans les secteurs d'utilisation finale (bâtiments, transports terrestres, denrées alimentaires) de 40 à 70 % d'ici 2050 par rapport aux scénarios de référence, tandis que certaines régions et certains groupes socio-économiques ont besoin d'énergie et de ressources supplémentaires. La dernière ligne montre comment les options d'atténuation de la demande dans d'autres secteurs peuvent influencer la demande globale d'électricité. La barre gris foncé montre l'augmentation prévue de la demande d'électricité au-dessus de la base de référence 2050 en raison de l'augmentation de l'électrification dans les autres secteurs. Sur la base d'une évaluation ascendante, cette augmentation prévue de la demande d'électricité peut être évitée grâce à des options d'atténuation de la demande dans les domaines de l'utilisation des infrastructures et des facteurs socioculturels qui influencent la consommation d'électricité dans l'industrie, le transport terrestre et les bâtiments (flèche verte). {Figure 4.4}

[VOIR LA FIGURE SPM.7 ICI]

Options d'atténuation et d'adaptation à travers les systèmes

C.3 Des transitions rapides et de grande envergure dans tous les secteurs et tous les systèmes sont nécessaires pour parvenir à des réductions profondes et tachées des émissions et assurer un avenir viable et durable pour tous. Ces transitions de systèmes impliquent une augmentation significative d'un vaste portefeuille d'options d'atténuation et d'adaptation. Des options réalisables, efficaces et peu coûteuses en matière d'atténuation et d'adaptation sont déjà disponibles, avec des différences entre les systèmes et les régions. (confiance élevée) {4.1, 4.5, 4.6} (figure SPM.7)

C.3.1 Le changement systémique nécessaire pour parvenir à des réductions rapides et profondes des émissions et à une adaptation transformatrice au changement climatique est sans précédent en termes d'échelle, mais pas nécessairement en termes de vitesse (*confiance moyenne*). Les transitions systémiques comprennent: le déploiement de technologies à émissions faibles ou nulles; réduire et modifier la demande grâce à la conception et à l'accès des infrastructures, aux changements socioculturels et comportementaux, ainsi qu'à l'amélioration de l'efficacité technologique et de

l'adoption; la protection sociale, les services climatiques ou d'autres services; et protéger et restaurer les écosystèmes (*confiance élevée*). Des options réalisables, efficaces et peu coûteuses en matière d'atténuation et d'adaptation sont déjà disponibles (*confiance élevée*). La disponibilité, la faisabilité et le potentiel des options d'atténuation et d'adaptation à court terme diffèrent selon les systèmes et les régions (*confiance très élevée*). {4.1, 4.5.1–4.5.6} (figure SPM.7)

Systèmes énergétiques

C.3.2 Les systèmes énergétiques nets zéro CO₂ impliquent: une réduction substantielle de l'utilisation globale des combustibles fossiles, une utilisation minimale des combustibles fossiles non atténués⁵¹ et l'utilisation du captage et du stockage du carbone dans les systèmes de combustibles fossiles restants; les systèmes électriques qui n'émettent pas de CO_{2,net}; électrification généralisée; vecteurs d'énergie alternatifs dans des applications moins propices à l'électrification; les économies d'énergie et l'efficacité énergétique; et une plus grande intégration dans le système énergétique (*confiance élevée*). Les contributions importantes aux réductions d'émissions, dont les coûts sont inférieurs à 20 tCO₂-eq-1, proviennent de l'énergie solaire et éolienne, de l'amélioration de l'efficacité énergétique et de la réduction des émissions de méthane (extraction du charbon, pétrole et gaz, déchets) (*confiance moyenne*). Il existe des options d'adaptation réalisables qui soutiennent la résilience des infrastructures, des systèmes électriques fiables et une utilisation efficace de l'eau pour les systèmes de production d'énergie existants et nouveaux (*confiance très élevée*). La diversification de la production d'énergie (par exemple, par l'énergie éolienne, solaire, hydroélectrique à petite échelle) et la gestion de la demande (par exemple, l'amélioration du stockage et de l'efficacité énergétique) peuvent accroître la fiabilité énergétique et réduire les vulnérabilités au changement climatique (*confiance élevée*). Les marchés de l'énergie sensibles au changement climatique, les normes de conception actualisées des actifs énergétiques en fonction du changement climatique actuel et prévu, les technologies de réseau intelligent, les systèmes de transport robustes et l'amélioration de la capacité de répondre aux déficits d'approvisionnement ont une grande faisabilité à moyen et long terme, avec des co-bénéfices d'atténuation (*confiance très élevée*). {4.5.1} (figure SPM.7)

Industrie et transports

C.3.3 Réduire les émissions de GES de l'industrie suppose une action coordonnée tout au long des chaînes de valeur pour promouvoir toutes les options d'atténuation, y compris la gestion de la demande, l'efficacité énergétique et l'efficacité des matériaux, les flux circulaires de matériaux, ainsi que les technologies de réduction et les changements transformationnels dans les processus de production (*confiance élevée*). Dans le secteur des transports, les biocarburants durables, l'hydrogène à faibles émissions et les dérivés (y compris l'ammoniac et les carburants synthétiques) peuvent soutenir l'atténuation des émissions de CO₂ dues au transport maritime, aérien et terrestre lourd, mais nécessitent des améliorations du processus de production et des réductions de coûts (*confiance moyenne*). Les biocarburants durables peuvent offrir des avantages supplémentaires en matière d'atténuation dans les transports terrestres à court et moyen terme (*confiance moyenne*). Les véhicules électriques alimentés par l'électricité à faibles émissions de gaz à effet de serre ont un fort potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le transport terrestre, sur une base de cycle de vie (*confiance élevée*). Les progrès des technologies des batteries pourraient faciliter l'électrification des camions lourds et compléter les systèmes ferroviaires électriques conventionnels (*confiance moyenne*). L'empreinte environnementale de la production de batteries et les préoccupations croissantes concernant les minéraux critiques peuvent être traitées par des stratégies de diversification des matériaux et de l'approvisionnement, des améliorations de l'efficacité énergétique et matérielle et des flux de matériaux circulaires (*confiance moyenne*). 4.5.2, 4.5.3} (figure SPM.7)

Villes, établissements et infrastructures

C.3.4 Les systèmes urbains sont essentiels pour réduire en profondeur les émissions et faire progresser le développement résilient au changement climatique (*confiance élevée*). Les principaux éléments d'adaptation et d'atténuation dans les villes comprennent la prise en compte des impacts et des risques liés au changement climatique (par exemple par l'intermédiaire des services climatiques) dans la conception et la planification des colonies et des

51 Dans ce contexte, les «combustibles fossiles non diminués» désignent les combustibles fossiles produits et utilisés sans intervention qui réduisent considérablement la quantité de gaz à effet de serre émis tout au long du cycle de vie; par exemple, capter 90 % ou plus de CO₂ provenant des centrales électriques, ou 50 à 80 % des émissions fugitives de méthane provenant de l'approvisionnement en énergie.

infrastructures; la planification de l'aménagement du territoire pour parvenir à une forme urbaine compacte, à la colocalisation des emplois et au logement; soutenir les transports publics et la mobilité active (par exemple, la marche et le vélo); la conception, la construction, la rénovation et l'utilisation efficaces des bâtiments; réduire et modifier la consommation d'énergie et de matériaux; suffisance⁵²; la substitution matérielle; et l'électrification en combinaison avec des sources d'émissions faibles (*confiance élevée*). Les transitions urbaines qui offrent des avantages pour l'atténuation, l'adaptation, la santé et le bien-être humains, les services écosystémiques et la réduction de la vulnérabilité pour les communautés à faible revenu sont favorisées par une planification inclusive à long terme qui adopte une approche intégrée des infrastructures physiques, naturelles et sociales (*confiance élevée*). Les infrastructures vertes/naturelles et bleues prennent en charge l'absorption et le stockage du carbone et, isolément ou lorsqu'elles sont combinées à des infrastructures grises, peuvent réduire la consommation d'énergie et les risques d'événements extrêmes tels que les vagues de chaleur, les inondations, les fortes précipitations et les sécheresses, tout en générant des avantages communs pour la santé, le bien-être et les moyens de subsistance (*confiance moyenne*). {4.5.3}

Terre, océan, nourriture et eau

C.3.5 De nombreuses options dans les domaines de l'agriculture, de la foresterie et d'autres utilisations des terres (AFOLU) offrent des avantages en matière d'adaptation et d'atténuation qui pourraient être améliorés à court terme dans la plupart des régions. La conservation, l'amélioration de la gestion et la restauration des forêts et d'autres écosystèmes offrent la plus grande part du potentiel d'atténuation économique, avec une réduction de la déforestation dans les régions tropicales ayant le potentiel total d'atténuation le plus élevé. La restauration, le reboisement et le boisement de l'écosystème peuvent entraîner des compromis en raison de demandes concurrentes sur les terres. Réduire au minimum les compromis exige des approches intégrées pour atteindre de multiples objectifs, y compris la sécurité alimentaire. Les mesures axées sur la demande (changement vers une alimentation saine et durable⁵³ et réduction des pertes/déchets alimentaires) et l'intensification durable de l'agriculture peuvent réduire la conversion des écosystèmes et les émissions de méthane et d'oxyde nitreux, et libérer des terres pour le reboisement et la restauration des écosystèmes. Les produits agricoles et forestiers d'origine durable, y compris les produits du bois à longue durée de vie, peuvent être utilisés plutôt que des produits à forte intensité de GES dans d'autres secteurs. Les options d'adaptation efficaces comprennent l'amélioration des cultivars, l'agroforesterie, l'adaptation communautaire, la diversification des exploitations agricoles et des paysages et l'agriculture urbaine. Ces options de réponse à l'AFOLU nécessitent l'intégration de facteurs biophysiques, socio-économiques et d'autres facteurs habitants. Certaines options, telles que la conservation des écosystèmes à forte teneur en carbone (par exemple, tourbières, zones humides, aires de répartition, mangroves et forêts), offrent des avantages immédiats, tandis que d'autres, comme la restauration d'écosystèmes à haute teneur en carbone, prennent des décennies pour produire des résultats mesurables. {4.5.4} (figure SPM.7)

C.3.6 Le maintien de la résilience de la biodiversité et des services écosystémiques à l'échelle mondiale dépend d'une conservation efficace et équitable d'environ 30 % à 50 % des terres, des eaux douces et des océans de la Terre, y compris les écosystèmes actuellement quasi naturels (*confiance élevée*). La conservation, la protection et la restauration des écosystèmes terrestres, d'eau douce, côtières et océaniques, ainsi que la gestion ciblée pour s'adapter aux effets inévitables du changement climatique réduisent la vulnérabilité de la biodiversité et des services écosystémiques au changement climatique (*confiance élevée*), réduisent l'érosion et les inondations côtières (*confiance élevée*) et pourraient accroître l'absorption et le stockage du carbone si le réchauffement climatique est limité (*confiance moyenne*). La reconstruction de la pêche surexploitée ou appauvrie réduit les effets négatifs du changement climatique sur les pêches (*confiance moyenne*) et favorise la sécurité alimentaire, la biodiversité, la santé humaine et le bien-être (*confiance élevée*). La restauration des terres contribue à l'atténuation du changement climatique et à l'adaptation à celui-ci grâce à des synergies grâce à des services écosystémiques améliorés et à des rendements économiquement positifs et des avantages connexes pour la réduction de la pauvreté et l'amélioration des moyens de

52 Un ensemble de mesures et de pratiques quotidiennes qui évitent la demande d'énergie, de matériaux, de terres et d'eau tout en assurant le bien-être humain à tous à l'intérieur des limites planétaires {4.5.3}

53 Les «alimentations saines et durables» favorisent toutes les dimensions de la santé et du bien-être des individus; avoir une faible pression et impact sur l'environnement; sont accessibles, abordables, sûrs et équitables; et sont culturellement acceptables, comme décrit dans la FAO et l'OMS. Le concept connexe de «régimes équilibrés» fait référence à des régimes qui comportent des aliments à base de plantes, tels que ceux basés sur des céréales grossières, des légumineuses, des fruits et légumes, des noix et des semences, et des aliments d'origine animale produits dans des systèmes résilients, durables et à faibles émissions de GGH, comme décrit dans le SRCCL.

subsistance (*confiance élevée*). La coopération et la prise de décisions inclusives avec les peuples autochtones et les communautés locales, ainsi que la reconnaissance des droits inhérents aux peuples autochtones, font partie intégrante du succès de l'adaptation et de l'atténuation dans l'ensemble des forêts et d'autres écosystèmes (*confiance élevée*). {4.5.4, 4.6} (figure SPM.7)

Santé et nutrition

C.3.7 La santé humaine bénéficiera d'options intégrées d'atténuation et d'adaptation qui intègrent la santé dans l'alimentation, l'infrastructure, la protection sociale et les politiques de l'eau (*confiance très élevée*). Il existe des options d'adaptation efficaces pour aider à protéger la santé et le bien-être humains, notamment: renforcer les programmes de santé publique liés aux maladies sensibles au climat, accroître la résilience des systèmes de santé, améliorer la santé des écosystèmes, améliorer l'accès à l'eau potable, réduire l'exposition des systèmes d'eau et d'assainissement aux inondations, améliorer les systèmes de surveillance et d'alerte précoce, la mise au point de vaccins (*très haut niveau de confiance*), améliorer l'accès aux soins de santé mentale et les plans d'action en matière de santé thermique qui comprennent des systèmes d'alerte précoce et d'intervention (*confiance élevée*). Les stratégies d'adaptation qui réduisent les pertes et le gaspillage alimentaires ou soutiennent des régimes alimentaires équilibrés et durables contribuent à la nutrition, à la santé, à la biodiversité et à d'autres avantages environnementaux (*confiance élevée*). {4.5.5} (figure SPM.7)

Société, moyens de subsistance et économies

C.3.8 Des combinaisons de politiques qui comprennent l'assurance météo et l'assurance maladie, la protection sociale et les filets de sécurité sociale adaptatifs, les fonds de financement et de réserve conditionnels, ainsi que l'accès universel aux systèmes d'alerte précoce combinés à des plans d'urgence efficaces, peuvent réduire la vulnérabilité et l'exposition des systèmes humains. La gestion des risques de catastrophe, les systèmes d'alerte précoce, les services climatiques et les approches de répartition et de partage des risques sont largement applicables à tous les secteurs. Accroître l'éducation, y compris le renforcement des capacités, la littératie climatique et l'information fournie au moyen de services climatiques et d'approches communautaires peuvent faciliter une perception accrue des risques et accélérer les changements comportementaux et la planification. (*confiance élevée*) {4.5.6}

Synergies et compromis avec le développement durable

C.4 Des mesures accélérées et équitables visant à atténuer les effets des changements climatiques et à s'y adapter sont essentielles au développement durable. Les mesures d'atténuation et d'adaptation ont plus de synergies que de compromis avec les objectifs de développement durable. Les synergies et les compromis dépendent du contexte et de l'ampleur de la mise en œuvre. (*confiance élevée*) {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9, Figure 4.5}

C.4.1 Les efforts d'atténuation intégrés dans le contexte plus large du développement peuvent accroître le rythme, la profondeur et l'ampleur des réductions d'émissions (*confiance moyenne*). Les pays à tous les stades du développement économique cherchent à améliorer le bien-être des populations, et leurs priorités de développement reflètent différents points de départ et contextes. Différents contextes comprennent, sans s'y limiter, les circonstances sociales, économiques, environnementales, culturelles, politiques, la dotation en ressources, les capacités, l'environnement international et le développement antérieur (*confiance élevée*). Dans les régions fortement dépendantes des combustibles fossiles pour, entre autres, la création de revenus et d'emplois, l'atténuation des risques pour le développement durable nécessite des politiques qui favorisent la diversification du secteur économique et énergétique et la prise en compte des principes, des processus et des pratiques de transition juste (*confiance élevée*). L'éradication de l'extrême pauvreté, de la précarité énergétique et de la fourniture d'un niveau de vie décent dans les pays/régions à faibles émissions dans le contexte de la réalisation des objectifs de développement durable, à court terme, peut être atteinte sans une croissance significative des émissions mondiales (*confiance élevée*). {4.4, 4.6, annexe I: Glossaire}

C.4.2 De nombreuses mesures d'atténuation et d'adaptation présentent de multiples synergies avec les objectifs de développement durable (ODD) et le développement durable en général, mais certaines actions peuvent également avoir des compromis. Les synergies potentielles avec les ODD dépassent les compromis potentiels; les synergies et les compromis dépendent du rythme et de l'ampleur des changements et du contexte de développement, y compris les inégalités en tenant compte de la justice climatique. Les compromis peuvent être évalués et réduits au minimum en mettant l'accent sur le renforcement des capacités, les finances, la gouvernance, le transfert de technologie, les

investissements, le développement, des considérations spécifiques au contexte et à l'équité sociale, avec une participation significative des peuples autochtones, des communautés locales et des populations vulnérables. (*confiance élevée*) {3.4.1, 4.6, Figure 4.5, 4.9}

C.4.3 La mise en œuvre conjointe d'actions d'atténuation et d'adaptation et la prise en compte des compromis favorisent les avantages communs et les synergies pour la santé et le bien-être humains. Par exemple, l'amélioration de l'accès aux sources d'énergie et aux technologies propres génère des avantages pour la santé, en particulier pour les femmes et les enfants; L'électrification combinée à une énergie à faible teneur en GES et les transitions vers la mobilité active et les transports publics peuvent améliorer la qualité de l'air, la santé et l'emploi, et peuvent susciter la sécurité énergétique et assurer l'équité. (*confiance élevée*) {4.2, 4.5.3, 4.5.5, 4.6, 4.9}

Équité et inclusion

C.5 La priorité accordée à l'équité, à la justice climatique, à la justice sociale, à l'inclusion et aux processus de transition juste peut permettre des mesures d'adaptation et d'atténuation ambitieuses et un développement résilient au changement climatique. Les mesures d'adaptation sont renforcées par un soutien accru aux régions et aux personnes les plus vulnérables aux aléas climatiques. L'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les programmes de protection sociale améliore la résilience. De nombreuses options sont disponibles pour réduire la consommation à forte intensité d'émissions, y compris par des changements de comportement et de mode de vie, avec des avantages communs pour le bien-être de la société. (*confiance élevée*) {4.4, 4.5}

C.5.1 L'équité demeure un élément central du régime climatique des Nations Unies, en dépit des changements de différenciation entre les États au fil du temps et des défis dans l'évaluation des parts équitables. Des voies d'atténuation ambitieuses impliquent des changements importants et parfois perturbateurs de la structure économique, avec d'importantes conséquences de répartition, à l'intérieur et entre les pays. Les conséquences de la répartition à l'intérieur et entre les pays comprennent le transfert des revenus et de l'emploi pendant la transition des activités à faibles émissions à faibles émissions. (*confiance élevée*) {4.4}

C.5.2 Les mesures d'adaptation et d'atténuation, qui donnent la priorité à l'équité, à la justice sociale, à la justice climatique, aux approches fondées sur les droits et à l'inclusion, conduisent à des résultats plus durables, réduisent les compromis, soutiennent les changements transformateurs et font progresser le développement résilient au changement climatique. Les politiques de redistribution entre les secteurs et les régions qui protègent les pauvres et les vulnérables, les filets de sécurité sociale, l'équité, l'inclusion et les transitions justes, à toutes les échelles, peuvent permettre des ambitions sociétales plus profondes et résoudre les compromis avec les objectifs de développement durable. L'attention portée à l'équité et à la participation large et significative de tous les acteurs concernés à la prise de décisions à toutes les échelles peut renforcer la confiance sociale qui repose sur un partage équitable des avantages et des charges d'atténuation qui approfondissent et élargissent le soutien aux changements transformateurs. (*confiance élevée*) {4.4}

C.5.3 Les régions et les populations (3,3 à 3,6 milliards d'euros) confrontées à des contraintes considérables en matière de développement sont très vulnérables aux aléas climatiques (voir A.2.2). Les résultats en matière d'adaptation pour les plus vulnérables à l'intérieur et entre les pays et les régions sont améliorés grâce à des approches axées sur l'équité, l'inclusion et les approches fondées sur les droits. La vulnérabilité est exacerbée par l'inégalité et la marginalisation liées, par exemple, au sexe, à l'appartenance ethnique, aux faibles revenus, aux établissements informels, au handicap, à l'âge et aux schémas historiques et continus d'iniquité tels que le colonialisme, en particulier pour de nombreux peuples autochtones et communautés locales. L'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les programmes de protection sociale, y compris les transferts monétaires et les programmes de travaux publics, est hautement réalisable et accroît la résilience face au changement climatique, en particulier lorsqu'elle est soutenue par des services et des infrastructures de base. Les gains les plus importants en matière de bien-être dans les zones urbaines peuvent être obtenus en accordant la priorité à l'accès au financement afin de réduire les risques climatiques pour les communautés à faible revenu et marginalisées, y compris les personnes vivant dans des établissements informels. (*confiance élevée*). {4.4, 4.5.3, 4.5.5, 4.5.6}

C.5.4 La conception d'instruments réglementaires et d'instruments économiques et d'approches fondées sur la consommation peut faire progresser l'équité. Les personnes ayant un statut socio-économique élevé contribuent de manière disproportionnée aux émissions et ont le plus grand potentiel de réduction des émissions. De nombreuses

options sont disponibles pour réduire la consommation à forte intensité d'émissions tout en améliorant le bien-être de la société. Les options socioculturelles, les changements de comportement et de mode de vie soutenus par les politiques, les infrastructures et la technologie peuvent aider les utilisateurs finaux à passer à une consommation à faible intensité d'émissions, avec de multiples avantages communs. Une part importante de la population des pays à faibles émissions n'a pas accès aux services énergétiques modernes. Le développement de la technologie, le transfert, le renforcement des capacités et le financement peuvent aider les pays/régions en développement à sauter ou à passer à des systèmes de transport à faibles émissions, offrant ainsi de multiples avantages communs. Le développement résilient au changement climatique est avancé lorsque les acteurs travaillent de manière équitable, juste et inclusive pour concilier intérêts, valeurs et visions du monde divergents, vers des résultats équitables et justes. (*confiance élevée*) {2.1, 4.4}

Gouvernance et politiques

C.6 Une action efficace pour le climat est rendue possible par un engagement politique, une gouvernance multiniveaux bien alignée, des cadres institutionnels, des lois, des politiques et des stratégies et un meilleur accès au financement et à la technologie. Des objectifs clairs, une coordination dans de multiples domaines d'action et un processus de gouvernance inclusif sont déterminants pour une action climatique efficace. Les instruments réglementaires et économiques peuvent contribuer à réduire en profondeur les émissions et à résister au changement climatique s'ils sont étendus et appliqués à grande échelle. Le développement du climat profite de la diversité des connaissances. (*confiance élevée*) {2.2, 4.4, 4.5, 4.7}

C.6.1 Une gouvernance climatique efficace permet l'atténuation et l'adaptation. Une gouvernance efficace fournit une orientation générale sur la définition d'objectifs et de priorités et l'intégration de l'action climatique dans tous les domaines et niveaux d'action, en fonction de la situation nationale et dans le contexte de la coopération internationale. Elle renforce le suivi et l'évaluation ainsi que la sécurité réglementaire, en accordant la priorité à une prise de décision inclusive, transparente et équitable, et améliore l'accès au financement et à la technologie (voir C.7). (*confiance élevée*) {2.2.2, 4.7}

C.6.2 Des institutions locales, municipales, nationales et infranationales efficaces établissent un consensus pour l'action climatique entre divers intérêts, permettent la coordination et éclairent l'élaboration de stratégies, mais nécessitent des capacités institutionnelles adéquates. Le soutien aux politiques est influencé par les acteurs de la société civile, y compris les entreprises, les jeunes, les femmes, le travail, les médias, les peuples autochtones et les communautés locales. L'efficacité est renforcée par l'engagement politique et les partenariats entre les différents groupes de la société. (*confiance élevée*) {2.2; 4.7}

C.6.3 Une gouvernance efficace à plusieurs niveaux pour l'atténuation, l'adaptation, la gestion des risques et le développement résilient au changement climatique est rendue possible par des processus décisionnels inclusifs qui accordent la priorité à l'équité et à la justice dans la planification et la mise en œuvre, à l'allocation des ressources appropriées, à l'examen institutionnel, au suivi et à l'évaluation. Les vulnérabilités et les risques climatiques sont souvent réduits grâce à des lois, des politiques, des processus participatifs et des interventions soigneusement conçus et mis en œuvre qui traitent d'iniquités spécifiques au contexte, telles que celles fondées sur le sexe, l'origine ethnique, le handicap, l'âge, le lieu et le revenu. (*confiance élevée*) {4.4, 4.7}

C.6.4 Les instruments réglementaires et économiques pourraient soutenir des réductions importantes des émissions s'ils sont renforcés et appliqués plus largement (*confiance élevée*). L'intensification et le renforcement de l'utilisation des instruments réglementaires peuvent améliorer les résultats en matière d'atténuation dans les applications sectorielles, conformément aux circonstances nationales (*confiance élevée*). Lorsqu'ils sont mis en œuvre, les instruments de tarification du carbone ont encouragé des mesures de réduction des émissions à faible coût, mais ont été moins efficaces, à eux seuls et aux prix en vigueur au cours de la période d'évaluation, pour promouvoir des mesures plus coûteuses nécessaires à de nouvelles réductions (*confiance moyenne*). Les effets sur l'équité et la répartition de ces instruments de tarification du carbone, par exemple les taxes sur le carbone et l'échange de droits d'émission, peuvent être abordés en utilisant les recettes pour soutenir les ménages à faible revenu, entre autres. La suppression des subventions aux combustibles fossiles permettrait de réduire les émissions⁵⁴ et les avantages en

54 Selon diverses études, l'élimination des subventions aux combustibles fossiles devrait réduire les émissions mondiales de CO₂ de 1 à 4 % et les émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 10 % d'ici 2030, variant d'une région à l'autre (*confiance moyenne*).

matière de rendement, tels que l'amélioration des recettes publiques, des performances macroéconomiques et de la durabilité; la suppression des subventions peut avoir des répercussions négatives sur la répartition, en particulier sur les groupes les plus vulnérables sur le plan économique, ce qui, dans certains cas, peut être atténué par des mesures telles que la redistribution des recettes économisées, qui dépendent toutes de la situation nationale (*confiance élevée*). Les ensembles de mesures à l'échelle de l'économie, tels que les engagements en matière de dépenses publiques, les réformes des prix, peuvent atteindre les objectifs économiques à court terme tout en réduisant les émissions et en déplaçant les voies de développement vers la *durabilité (confiance moyenne)*. Des ensembles de mesures efficaces seraient complets, cohérents, équilibrés entre les objectifs et adaptés aux circonstances nationales (*confiance élevée*). {2.2.2, 4.7}

C.6.5 S'appuyer sur diverses connaissances et valeurs culturelles, sur une participation significative et sur des processus d'engagement inclusifs — y compris les connaissances autochtones, les connaissances locales et les connaissances scientifiques — facilite le développement résilient au changement climatique, renforce les capacités et permet des solutions adaptées localement et socialement acceptables. (*confiance élevée*) {4.4, 4.5.6, 4.7}

Finance, technologie et coopération internationale

C.7 Les finances, la technologie et la coopération internationale sont des facteurs essentiels pour accélérer l'action climatique. Les objectifs climatiques doivent être atteints, le financement de l'adaptation et de l'atténuation devrait être multiplié par plusieurs. Il y a suffisamment de capitaux mondiaux pour combler les lacunes mondiales, mais il existe des obstacles pour réorienter le capital vers l'action climatique. Les systèmes d'innovation technologique de l'ENH sont essentiels pour accélérer l'adoption généralisée de technologies et de pratiques. Le renforcement de la coopération internationale est possible par de multiples canaux. (*confiance élevée*) {2.3, 4,8}

C.7.1 L'amélioration de la disponibilité et de l'accès au financement⁵⁵ permettrait d'accélérer l'action en faveur du climat (*confiance très élevée*). Répondre aux besoins et aux lacunes et élargir l'accès équitable aux financements nationaux et internationaux, lorsqu'ils sont combinés à d'autres actions de soutien, peuvent servir de catalyseur pour accélérer l'adaptation et l'atténuation, et permettre un développement résilient au changement climatique (*confiance élevée*). Si l'on veut atteindre les objectifs climatiques, faire face aux risques croissants et accélérer les investissements dans la réduction des émissions, le financement de l'adaptation et de l'atténuation devrait être multiplié par plusieurs (*confiance élevée*). {4.8.1}

C.7.2 Un accès accru au financement peut renforcer les capacités et réduire les limites souples de l'adaptation et éviter l'augmentation des risques, en particulier pour les pays en développement, les groupes vulnérables, les régions et les secteurs (*confiance élevée*). Les finances publiques sont un facteur important d'adaptation et d'atténuation, et peuvent également mobiliser des financements privés (*confiance élevée*). Les exigences annuelles moyennes d'investissement en matière d'atténuation modélisées pour 2020 à 2030 dans des scénarios qui limitent le réchauffement à 2 °C ou 1,5 °C sont un facteur de trois à six plus grands que les⁵⁶niveaux actuels, et le total des investissements d'atténuation (publics, privés, nationaux et internationaux) devrait augmenter dans tous les secteurs et toutes les régions (*confiance moyenne*). Même si d'importants efforts d'atténuation à l'échelle mondiale sont mis en œuvre, il sera nécessaire de disposer de ressources financières, techniques et humaines pour l'adaptation (*confiance élevée*). {4.3, 4.8.1}

C.7.3 Il existe suffisamment de capitaux et de liquidités à l'échelle mondiale pour combler les déficits d'investissement mondiaux, compte tenu de la taille du système financier mondial, mais il existe des obstacles pour réorienter le capital vers l'action climatique tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du secteur financier mondial et dans le contexte des vulnérabilités économiques et de l'endettement des pays en développement. La réduction des obstacles financiers à l'intensification des flux financiers nécessiterait une signalisation et un soutien clairs de la part des gouvernements, y compris un meilleur alignement des finances publiques afin de réduire les obstacles et les risques réels et perçus en matière de réglementation, de coûts et de marché et d'améliorer le profil risque-rendement des investissements. Dans le même temps, en fonction des contextes nationaux, les acteurs financiers, y compris les investisseurs, les intermédiaires financiers, les banques centrales et les régulateurs financiers peuvent modifier la sous-

55 La finance provient de diverses sources: sources publiques ou privées, locales, nationales ou internationales, bilatérales ou multilatérales et autres sources. Il peut prendre la forme de subventions, d'assistance technique, de prêts (concessionnels et non-concessionnels), d'obligations, d'actions, d'assurance risque et de garanties financières (de différents types).

56 Ces estimations reposent sur des hypothèses de scénario.

évaluation systémique des risques liés au climat et réduire les inadéquations sectorielles et régionales entre les besoins en capital disponibles et les besoins d'investissement. (*confiance élevée*) {4.8.1}

C.7.4 Les flux financiers suivis sont en deçà des niveaux nécessaires à l'adaptation et à la réalisation des objectifs d'atténuation dans tous les secteurs et toutes les régions. Ces lacunes créent de nombreuses opportunités et le défi de combler les lacunes est le plus important dans les pays en développement. Un appui financier accéléré en faveur des pays en développement provenant de pays développés et d'autres sources est essentiel pour renforcer les mesures d'adaptation et d'atténuation et pour remédier aux inégalités dans l'accès au financement, y compris ses coûts, ses conditions et sa vulnérabilité économique aux changements climatiques pour les pays en développement. L'augmentation des subventions publiques pour le financement de l'atténuation et de l'adaptation en faveur des régions vulnérables, en particulier en Afrique subsaharienne, serait rentable et aurait des retombées sociales élevées en termes d'accès à l'énergie de base. Parmi les options possibles pour renforcer l'atténuation dans les pays en développement, on peut citer: l'augmentation des niveaux de financement public et les flux financiers privés mobilisés par le secteur public en provenance des pays développés vers les pays en développement dans le cadre de l'objectif de 100 milliards de dollars par an; recours accru aux garanties publiques pour réduire les risques et mobiliser les flux privés à moindre coût; développement des marchés de capitaux locaux; et renforcer la confiance dans les processus de coopération internationale. Un effort coordonné visant à rendre la reprise post-pandémique durable à plus long terme peut accélérer l'action climatique, y compris dans les régions en développement et les pays confrontés au coût élevé de la dette, au surendettement et à l'incertitude macroéconomique. (*confiance élevée*) {4.8.1}

C.7.5 L'amélioration des systèmes d'innovation technologique peut offrir des possibilités de réduire la croissance des émissions, de créer des avantages sociaux et environnementaux et d'atteindre d'autres ODD. Des ensembles de mesures adaptés aux contextes nationaux et aux caractéristiques technologiques ont permis de soutenir efficacement l'innovation et la diffusion de technologies à faibles émissions. Les politiques publiques peuvent soutenir la formation et la R & D, complétées par des instruments réglementaires et fondés sur le marché qui créent des incitations et des opportunités de marché. L'innovation technologique peut avoir des compromis tels que des impacts environnementaux nouveaux et plus importants, des inégalités sociales, une dépendance excessive vis-à-vis des connaissances et des fournisseurs étrangers, des effets de répartition et des effets⁵⁷de rebond, ce qui nécessite une gouvernance et des politiques appropriées pour renforcer le potentiel et réduire les compromis. L'innovation et l'adoption de technologies à faibles émissions accusent des retards dans la plupart des pays en développement, en particulier dans les pays les moins avancés, en partie en raison de la faiblesse des conditions favorables, notamment le financement limité, le développement et le transfert de technologies, et le renforcement des capacités. (*confiance élevée*) {4.8.3}

C.7.6 La coopération internationale est un outil essentiel pour parvenir à un développement ambitieux en matière d'atténuation des changements climatiques, d'adaptation et de résilience au changement climatique (*confiance élevée*). Le développement résilient au changement climatique est rendu possible par une coopération internationale accrue, notamment par la mobilisation et l'amélioration de l'accès au financement, en particulier pour les pays en développement, les régions, les secteurs et les groupes vulnérables, et par l'alignement des flux financiers pour l'action pour le climat afin qu'ils soient compatibles avec les niveaux d'ambition et les besoins de financement (*confiance élevée*). Le renforcement de la coopération internationale en matière de financement, de technologie et de renforcement des capacités peut permettre une plus grande ambition et servir de catalyseur pour accélérer l'atténuation et l'adaptation, et déplacer les voies de développement vers la durabilité (*confiance élevée*). Cela inclut le soutien aux CDN et l'accélération du développement et du déploiement de technologies (*confiance élevée*). Les partenariats transnationaux peuvent stimuler l'élaboration de politiques, la diffusion des technologies, l'adaptation et l'atténuation, bien que des incertitudes subsistent quant à leurs coûts, leur faisabilité et leur efficacité (*confiance moyenne*). Les accords, institutions et initiatives internationaux en matière d'environnement et sectoriels aident et, dans certains cas, peuvent contribuer à stimuler les investissements à faibles émissions de gaz à effet de serre et à réduire les émissions (*confiance moyenne*). {2.2.2, 4.8.2}

57 Conduisant à une réduction nette des émissions, voire à des augmentations d'émissions.