

Avant propos

Dans l'attente de la publication de la traduction officielle en langue française sous la responsabilité du GIEC, le présent texte vise à faciliter la lecture et l'assimilation du contenu du résumé à l'intention des décideurs du volume 2 du 5^e Rapport d'évaluation du GIEC par la communauté francophone.

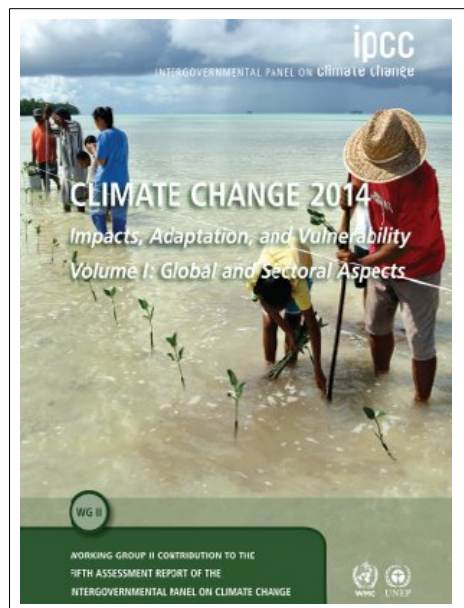
La présente traduction non-officielle reflète le plus fidèlement possible le texte adopté par l'assemblée plénière du GIEC réunie à Yokohama du 25 au 29 mars 2014. Le texte traduit résulte d'une initiative de l'ONERC, point focal français pour le GIEC, et d'une collaboration en temps-réel mobilisant des auteurs du GIEC et d'autres scientifiques francophones volontaires, issus de plusieurs délégations nationales participant à la session d'adoption.

Malgré l'attention portée à la rédaction de ce document, certaines imprécisions peuvent apparaître dans le texte. En cas de doute, il est nécessaire de se référer à la version d'origine officielle du GIEC en langue anglaise ainsi qu'au rapport *in extenso* disponibles à l'adresse ipcc-GT2.gov/RE5.

Le GIEC publiera ultérieurement une traduction officielle du Résumé à l'intention des décideurs dans les six langues des Nations unies, dont le français ; celle-ci remplacera alors le présent document, à caractère provisoire.

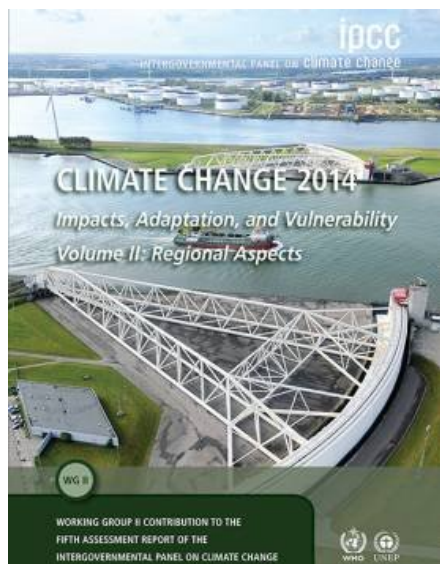
Remerciements

Le point focal français pour le GIEC, tient à remercier les scientifiques ayant contribué à cette traduction : **Grégoire Pigeon, Benjamin Sultan, Michel Beckert, Magali Bergot et Sylvie Joussaume** ainsi que les laboratoires et organismes auxquels ils appartiennent (Météo-France, IPSL/LOCEAN, IRD, MESR/INRA, GIS/Climat environnement société). Il remercie également les auteurs proposés par la France pour le 5^e rapport d'évaluation du GIEC et, plus largement, l'ensemble des chercheurs, laboratoires et organismes français alimentant les travaux du GIEC.



Changements climatiques 2014 : Impacts, vulnérabilité et adaptation

Résumé à l'intention des décideurs



Équipe de rédaction principale : Christopher B. Field (USA), Vicente R. Barros (Argentine), Michael D. Mastrandrea (USA), Katharine J. Mach (USA), Mohamed A.-K. Abdabo (Égypte), W. Neil Adger (UK), Yury A. Anokhin (Russie), Oleg A. Anisimov (Russie), Douglas J. Arent (USA), Jonathon Barnett (Australie), Virginia R. Burkett (USA), Rongshuo Cai (Chine), Monalisa Chatterjee (USA/Inde), Stewart J. Cohen (Canada), Wolfgang Cramer (Allemagne/France), Purnamita Dasgupta (Inde), Debra J. Davidson (Canada), Fatima Denton (Gambie), Petra Döll (Allemagne), Kirstin Dow (USA), Yasuaki Hijioka (Japon), Ove Hoegh-Guldberg (Australie), Richard G. Jones (UK), Roger N. Jones (Australie), Roger L. Kitching (Australie), R. Sari Kovats (UK), Patricia Romero Lankao (Mexique), Joan Nymand Larsen (Islande), Erda Lin (Chine), David B. Lobell (USA), Iñigo J. Losada (Espagne), Graciela O. Magrin (Argentine), José A. Marengo (Brésil), Anil Markandya (Espagne), Bruce A. McCarl (USA), Roger F. McLean (Australie), Linda O. Mearns (USA), Guy F. Midgley (Afrique du Sud), Nobuo Mimura (Japon), John F. Morton (UK), Isabelle Niang (Sénégal), Ian R. Noble (Australie), Leonard A. Nurse (Barbade), Karen L. O'Brien (Norvège), Taikan Oki (Japon), Lennart Olsson (Suède), Michael Oppenheimer (USA), Jonathan T. Overpeck (USA), Joy J. Pereira (Malaisie), Elvira S. Poloczanska (Australie), John R. Porter (Danemark), Hans-O. Pörtner (Allemagne), Michael J. Prather (USA), Roger S. Pulwarty (USA), Andy R. Reisinger (Nouvelle Zélande), Aromar Revi (Inde), Oliver C. Ruppel (Namibie), David E. Satterthwaite (UK), Daniela N. Schmidt (UK), Josef Settele (Allemagne), Kirk R. Smith (USA), Dáithí A. Stone (Canada/Afrique du Sud/USA), Avelino G. Suarez (Cuba), Petra Tschakert (USA), Riccardo Valentini (Italie), Alicia Villamizar (Venezuela), Rachel Warren (UK), Thomas J. Wilbanks (USA), Poh Poh Wong (Singapour), Alistair Woodward (Nouvelle Zélande), Gary W. Yohe (USA)

Date de la Version : lundi 7 avril 2014 – 22h45

TABLE DES MATIÈRES DU RÉSUMÉ À L'INTENTION DES DÉCIDEURS (RID)

Evaluation et gestion des risques du changement climatique

Encadré contextuel RID.1. Contexte pour l'évaluation

Encadré contextuel RID.2. Termes essentiels à la compréhension du présent Résumé

Encadré contextuel RID.3. Communication du degré de certitude des résultats des évaluations

Section A : Impacts observés, vulnérabilité et adaptation dans un monde complexe en évolution

A-1. Impacts observés, vulnérabilité et exposition

A-2. Expérience d'adaptation

A-3. Le contexte de prise de décision

Section B : Risques futurs et opportunités d'adaptation

B-1. Risques clés selon les secteurs et les régions

Encadré d'évaluation RID.1. Les influences humaines sur le système climatique

B-2. Risques sectoriels et potentiel d'adaptation

B-3. Risques clés régionaux et potentiel d'adaptation

Encadré d'évaluation RID.2. Risques clés régionaux

Section C : Gestion des risques futurs et mise en place d'une résilience

C-1. Principes de l'adaptation efficace

C-2. Voies résilientes au climat et transformation

Compléments

EVALUATION ET GESTION DES RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Des interférences humaines sur le système climatique se produisent¹ aujourd'hui, et le changement climatique présente des risques pour l'Homme et les écosystèmes (Figure RID.1). La contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du GIEC évalue les impacts, l'adaptation et la vulnérabilité ; elle établit comment les profils des risques et des bénéfices potentiels évoluent sous l'effet du changement climatique. Le rapport considère comment les impacts et les risques liés au changement climatique peuvent être diminués et gérés par le biais de l'adaptation et de l'atténuation. Le rapport évalue les besoins, les options, les opportunités, les contraintes, la résilience, les limites et d'autres aspects associés à l'adaptation.

Le changement climatique implique des interactions complexes d'impacts variés et modifie la probabilité de leur occurrence. Dans ce rapport, une nouvelle attention est portée sur les risques, elle vient aider à soutenir les processus de décision dans le contexte du changement climatique, d'autres éléments du rapport complètent cette approche. Par ailleurs, les peuples et les sociétés peuvent percevoir et classer différemment les risques et les bénéfices potentiels, selon des valeurs et des objectifs variés.

Comparativement aux précédents rapports du GT II, le RE5 GTII évalue un ensemble substantiellement plus fourni de connaissances rassemblées à partir de la littérature scientifique, technique et socio-économique pertinente. L'accroissement de la littérature a permis une évaluation exhaustive sur un ensemble plus vaste de thématiques et de secteurs, ainsi qu'une couverture étendue sur les systèmes humains, et sur l'adaptation et sur les océans. Voir Encadré Contextuel RID.1.²

La Section A du présent résumé décrit les impacts observés, la vulnérabilité et l'exposition ainsi que les réponses adaptatives apportées à ce jour. La Section B est consacrée aux risques et aux bénéfices potentiels et futurs. La Section C porte sur les principes d'une adaptation efficace et sur les interactions plus larges entre adaptation, atténuation et développement durable. L'Encadré RID.2.1 définit les concepts fondamentaux, et l'Encadré RID.2.2 présente les termes utilisés pour désigner le degré de certitude des principaux résultats. Les références aux chapitres mentionnées entre crochets et dans les notes de bas de page renvoient aux résultats, aux figures et aux tableaux inclus dans le présent résumé.

Figure RID.1 : illustration du concept principal volume 2 du 5^e rapport d'évaluation.

Les risques d'impacts du climat sont le résultat d'interactions des aléas climatiques (incluant les phénomènes et les tendances dangereuses) avec la vulnérabilité et l'exposition des systèmes anthropiques et naturels. Les changements à la fois du système climatique (à gauche) et des processus socio-économiques incluant l'adaptation et l'atténuation (à droite) sont des forçages des aléas, de l'exposition et des vulnérabilités. [19.2, Figure 19-1]

1 Un résultat principal du volume 1 du 5^e rapport d'évaluation est qu'il est extrêmement probable que l'influence humaine soit la cause principale du réchauffement observé depuis la moitié du 20^{ème} siècle. » [GTI RE5 RID Section D.3, 2.2, 6.3, 10.3-6, 10.9]

2 1.1, Figure 1-1

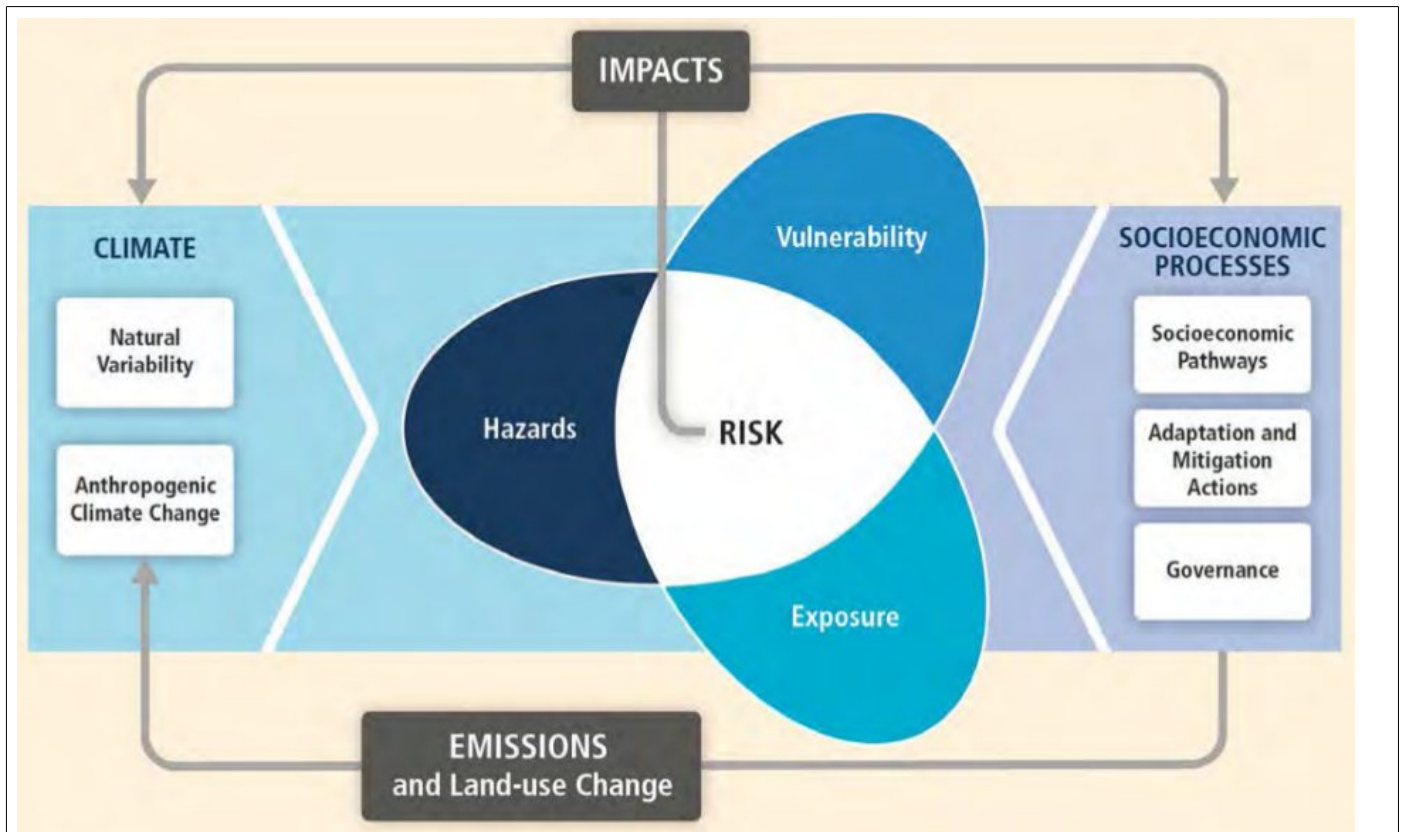


Figure RID.1

Encadré contextuel RID.1. Contexte pour l'évaluation

Au cours des 2 décennies passées, le Groupe de travail II du GIEC (GTII) a développé des évaluations des impacts du changement climatique, de l'adaptation et de la vulnérabilité. Le volume 2 du 5^e rapport d'évaluation (RE5) s'est bâti à partir des contributions du GTII au 4^{ème} rapport du GIEC (RE4 GTII), publié en 2007, et le rapport spécial sur la gestion des risques de catastrophes et de phénomènes extrêmes pour les besoins de l'adaptation au changement climatique (SREX [en anglais]), publié en 2012. Il fait suite à la contribution du Groupe de Travail I du 5^e rapport d'évaluation.³

Le nombre de publications scientifiques disponibles pour évaluer les impacts du changement climatique, de l'adaptation et de la vulnérabilité a plus que doublé entre 2005 et 2010, avec notamment une augmentation rapide du nombre de publications sur l'adaptation. Le nombre d'auteurs publiant sur le changement climatique venant des pays en développement a augmenté, même s'il représente une petite fraction du total.⁴

Le volume 2 du 5^e Rapport d'évaluation est présenté en 2 parties (Partie A : les aspects globaux et sectoriels et Partie B : les aspects régionaux), et reflète l'extension de la base de la littérature et de l'approche multidisciplinaire, l'accroissement de l'attention portée aux impacts sociétaux et leurs réponses, et la poursuite d'une couverture régionale exhaustive.

³ 1.2-3

⁴ 1.1, Figure 1-1

Encadré contextuel RID.2. Termes essentiels à la compréhension du présent résumé⁵

Changement climatique : le changement climatique désigne une variation de l'état du climat qui peut être identifiée (par exemple à l'aide de tests statistiques) par des changements affectant la moyenne et/ou la variabilité de ses propriétés, persistant pendant de longues périodes, généralement des décennies ou plus. Le changement climatique peut être à la conséquence de processus naturels internes ou à des forçages externes tels que les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques et les changements anthropiques persistants de la composition de l'atmosphère ou de l'utilisation des terres. On notera que la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), dans son Article 1, définit le changement climatique comme étant : « des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de période comparables. » La CCNUCC établit ainsi une distinction entre le changement climatique qui peut être attribué aux activités humaines altérant la composition de l'atmosphère, et la variabilité climatique due à des causes naturelles.

Danger : défini comme la survenue potentielle d'un phénomène naturel ou induit par l'homme ou une tendance, ou un impact physique, pouvant entraîner la perte de la vie, des blessures, ou d'autres impacts sur la santé, ainsi que des dommages et des pertes aux biens, aux infrastructures, aux moyens de subsistance, à la prestation de service, aux écosystèmes et aux ressources environnementales. Dans ce rapport, le terme danger fait référence aux phénomènes physiques ou aux tendances dues au climat ou à leurs impacts physiques.

Exposition : définie comme la présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions environnementales, de services et de ressources, d'infrastructures ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans des zones susceptibles d'être affectées négativement.

Vulnérabilité : définie comme la propension ou la prédisposition à être affectée de manière négative. La vulnérabilité recouvre plusieurs concepts et éléments, notamment la sensibilité ou la susceptibilité d'être atteint et le manque de capacité à réagir et à s'adapter.

Impacts : définis comme les conséquences sur les systèmes humains et naturels. Dans le présent rapport, le terme *impacts* est principalement utilisé pour désigner les conséquences sur les systèmes naturels et humains des événements météorologiques et climatiques extrêmes et du changement climatique. Les impacts désignent généralement les conséquences sur les vies, les moyens de subsistance, la santé, les écosystèmes, les économies, les sociétés, les cultures, les services et les infrastructures dues à l'interaction des changements climatiques ou des événements climatiques dangereux, se produisant à une période donnée, et la vulnérabilité d'une société ou d'un système exposé. Les impacts sont également appelés *conséquences* et *résultats*. Les impacts du changement climatique sur les systèmes géophysiques, notamment les inondations, les sécheresses et l'élévation du niveau de la mer, constituent un sous-ensemble des impacts appelés impacts physiques.

Risque : défini comme potentiel de conséquences, dans lequel quelque chose de valeur est en jeu, et dont l'issue est incertaine. Nous reconnaissons par ailleurs la diversité des valeurs au sein des sociétés. Le risque s'exprime souvent en termes de probabilité d'occurrence d'événements dangereux ou de tendances multipliée par les impacts si ces événements ou ces tendances se produisent. Le risque résulte de l'interaction entre la vulnérabilité, l'exposition et le danger (voir Figure 1). Dans le présent rapport, le terme de risque est principalement utilisé pour faire référence aux risques d'impacts du changement climatique.

Adaptation : définie comme un processus d'ajustement au climat présent ou attendu et à ses effets. Dans les systèmes humains, l'adaptation cherche à modérer ou éviter les nuisances ou à exploiter les opportunités bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'ajustement au climat attendu et à ses effets.

5 De nombreux termes utilisés dans les chapitre du rapport sont définis dans le glossaire du groupe de travail 2 du 5e rapport d'évaluation. Réflétant les progrès de la science, certaines définitions diffèrent du 4e rapport d'évaluation et d'autres rapports du GIEC par leur périmètre et centre d'intérêt.

Transformation : changement des caractéristiques fondamentales des systèmes naturels et humains. Dans ce résumé, la transformation peut refléter des renforcements, des altérations ou des alignements de paradigmes, d'objectifs ou de valeurs allant vers la promotion de l'adaptation pour un développement durable, incluant la réduction de la pauvreté.

Résilience : la capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à un événement ou une tendance ou une perturbation dangereuse, en répondant ou en se réorganisant de manière à maintenir la capacité d'adaptation, d'apprentissage, et de transformation.

Encadré contextuel RID.3. Communication du degré de certitude dans les résultats.⁶

Le degré de **certitude** de chaque résultat principal de l'évaluation est fondé sur le type, la quantité, la qualité et la cohérence des éléments disponibles (ex : données, compréhension mécanistique, théorie, modèles, avis d'experts) et le degré de cohérence. Les termes utilisés dans le présent résumé pour qualifier les éléments disponibles sont les suivants : *limitées*, *moyennes*, ou *robustes* ; et la cohérence : *faible*, *moyenne* ou *élevée*.

La **confiance** dans la validité d'un résultat synthétise l'évaluation des éléments disponibles et de la cohérence. Les niveaux de confiance se déclinent en cinq qualificatifs : *très faible*, *faible*, *moyen*, *élevé* et *très élevé*.

La **probabilité** qu'un résultat bien défini se soit produit ou se produise dans le futur est décrite quantitativement par les termes suivants : *pratiquement certain*, probabilité de 99-100 % ; *extrêmement probable*, 95- 100 % ; *très probable*, 90-100 % ; *probable*, 66-100 % ; *plus probable qu'improbable*, >50-100 % ; *à peu près aussi probable qu'improbable*, 33-66 % ; *improbable*, 0-33 % ; *très improbable*, 0-10 % ; *extrêmement improbable*, 0-5 % ; et *exceptionnellement improbable*, 0-1 %. Sauf indication contraire, les résultats assortis d'un terme exprimant la probabilité sont associés à un niveau de confiance : *élevé* ou *très élevé*. Le cas échéant, les résultats sont également formulés sous forme d'énoncés des faits, sans recourir à des qualificatifs d'incertitude.

Dans les paragraphes du présent résumé, les termes de confiance, d'éléments disponibles et de cohérence donnés pour un résultat en caractères gras s'appliquent aux énoncés qui suivent dans le paragraphe, sauf si des termes complémentaires sont ajoutés.

A) CONSÉQUENCES, VULNÉRABILITÉ, ET ADAPTATION DANS UN MONDE COMPLEXE ET EN ÉVOLUTION

A-1. Impacts observés, Vulnérabilité et Exposition

Au cours des dernières décennies, des changements du climat ont causé des impacts sur les systèmes naturels et humains sur tous les continents et à travers les océans. La preuve des impacts du changement climatique est plus forte et plus complète pour les systèmes naturels. Des impacts sur les systèmes humains ont également été imputés⁷ au changement climatique avec une contribution majeure ou mineure du changement climatique parmi les autres influences. Se reporter à la Figure RID.2. L'attribution des impacts observés dans le rapport du GTII RE5 tend à relier les réponses des systèmes naturels et humains au changement climatique observé quel que soit sa cause. Par comparaison, l'attribution du GT1 quantifie les liens entre le changement climatique observé et les activités humaines.⁸

6 1.1, Encadré 1-1

7 Le terme attribution est utilisé différemment dans les volumes 1 et 2. Dans le volume 2, l'attribution reflète les liens entre les impacts sur les systèmes naturels et humains et le changement climatique observé, sans considération de la cause. Par comparaison, l'attribution dans le volume 1 quantifie les liens entre le changement climatique observé et l'activité humaine, comme d'autres facteurs d'influence externes du climat.

8 18.1, 18.3-6

Figure RID.2 : Des impacts largement répandus dans un monde changeant. (A) Schémas mondiaux des impacts de ces dernières décennies imputables au changement climatique, en se basant sur les études depuis le 4ème rapport du GIEC. Les impacts sont montrés à différentes échelles géographiques. Les symboles indiquent le type d'impacts, la contribution relative du changement climatique (majeur ou mineur) aux impacts observés, et le niveau de confiance : dans l'attribution. Voir le tableau supplémentaire RID.A1 pour les descriptions des impacts. (B) Taux moyens de changement dans la répartition (km par décennie) des groupes taxonomiques marins basés sur les observations sur la période 1900-2010. Les modifications positives de la répartition correspondent au réchauffement (déplacement vers des eaux antérieurement plus froides, généralement en direction des pôles). Le nombre de réponses analysées est donné entre parenthèses pour chaque catégorie. (C) Résumé de l'estimation des conséquences des changements climatiques observés sur les rendements au cours de la période 1960-2013 de quatre cultures principales dans les régions tempérées et tropicales, avec le nombre de points de données analysés fournis entre parenthèses pour chaque catégorie. [Figures 7-2, 18-3, et MB-2]

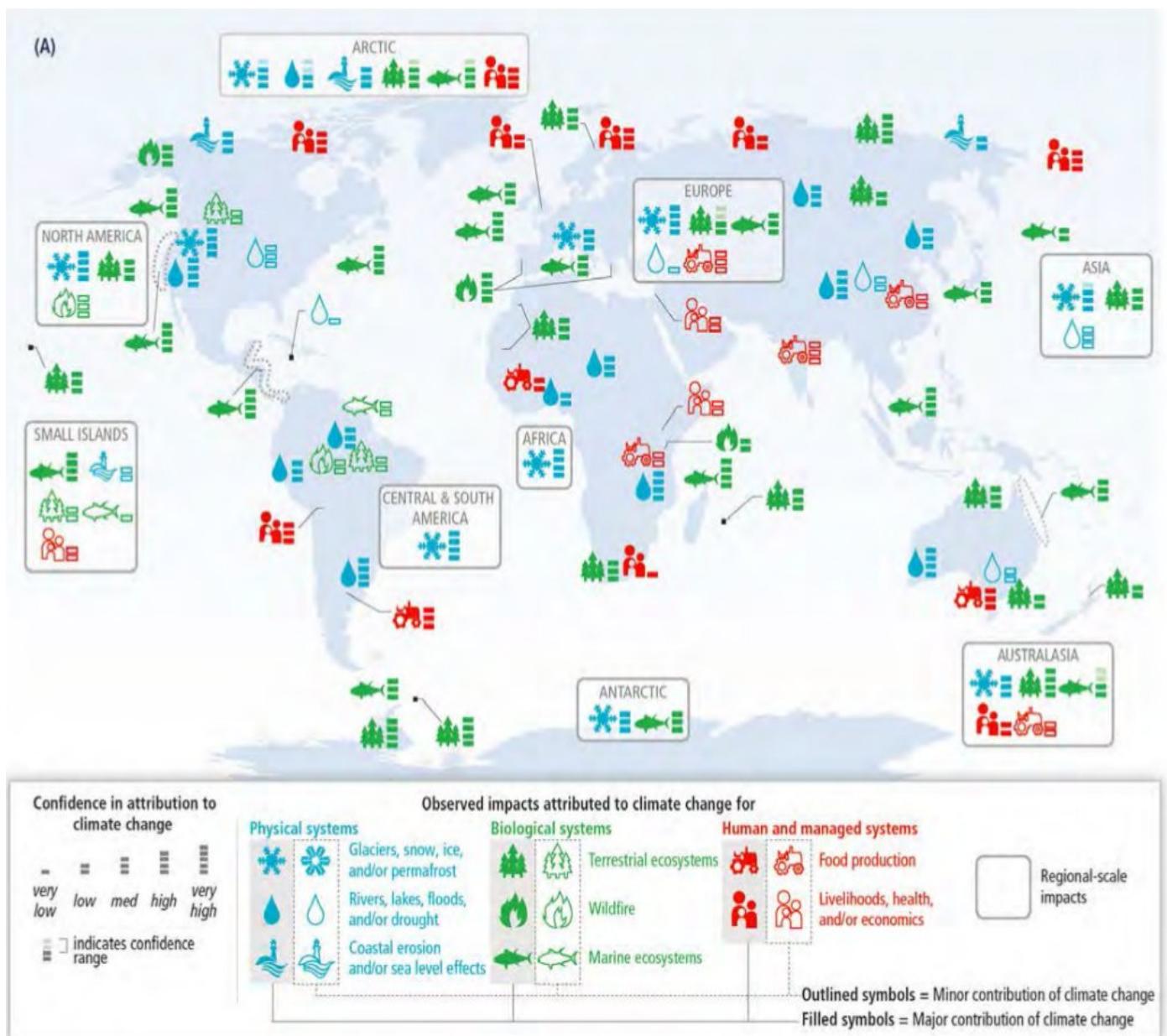


Figure RID.2A

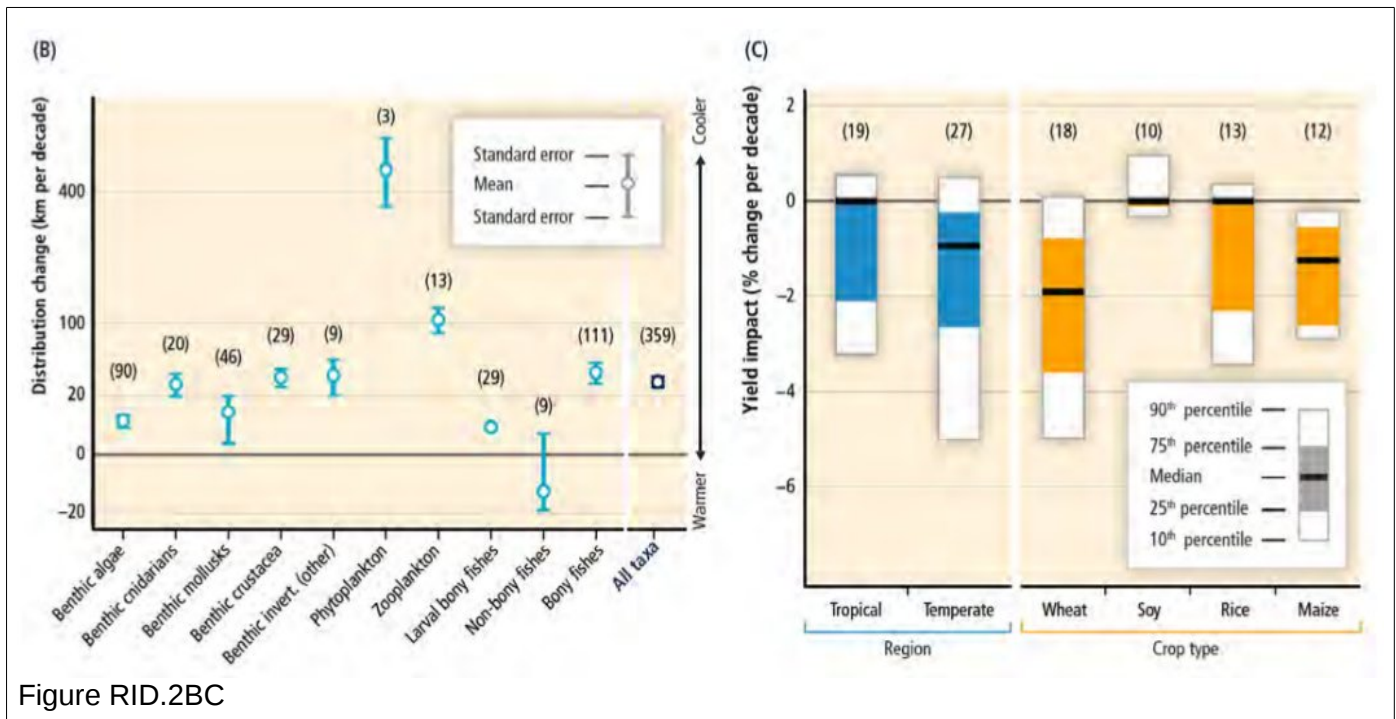


Figure RID.2BC

Dans de nombreuses régions, la modification du schéma des précipitations ou la fonte des neiges et des glaces modifient les systèmes hydrologiques, qui affectent les ressources en eau en termes de quantité et qualité (niveau de confiance : moyen). Les glaciers continuent de se réduire quasiment partout dans le monde en raison du changement climatique (niveau de confiance : élevé), affectant le ruissellement et les ressources en eau en aval (niveau de confiance : moyen). Le changement climatique entraîne un réchauffement et une fonte du pergélisol dans les régions situées aux latitudes élevées et dans les régions d'altitude de haute altitude (niveau de confiance : élevé).⁹

De nombreuses espèces terrestres, d'eau douce, et marines modifient leurs aires de répartition, leurs activités saisonnières, leurs schémas de migration, leur abondance et les interactions entre espèces en réponse au changement climatique en cours (niveau de confiance : élevé). Voir Figure RID.2B. Bien que seules quelques extinctions d'espèces aient été attribuées au changement climatique jusqu'à maintenant (niveau de confiance : élevé), le changement climatique naturel global, à une vitesse moins élevée que le changement climatique d'origine anthropique, a causé des modifications significatives des écosystèmes et l'extinction d'espèces au cours des millions d'années passées (niveau de confiance : élevé).¹⁰

En se basant sur de nombreuses études couvrant beaucoup de régions et de cultures, des impacts négatifs sur le rendement des cultures ont été plus fréquemment observés que des impacts positifs (niveau de confiance : élevé). Le plus faible nombre d'études qui montrent des impacts positifs portent principalement sur les régions de hautes latitudes, bien qu'il ne soit pas clair si le bilan des impacts penche plutôt vers les impacts positifs que négatifs dans ces régions (niveau de confiance : élevé). Le changement climatique a négativement affecté les rendements du blé et du maïs dans de nombreuses régions ainsi qu'à l'échelle globale (niveau de confiance : moyen). Les effets sur le riz et le soja ont été plus faibles dans les plus grands bassins de production et globalement, avec un changement médian de zéro sur les données disponibles, dont l'échantillon est plus petit pour le soja comparé aux autres cultures. Les impacts observés relèvent principalement de la composante production de la sécurité alimentaire plutôt que de l'accès ou d'autres composantes de la sécurité alimentaire. Voir Figure RID.2C. Depuis le 4^{ème} rapport, plusieurs périodes d'augmentation rapide du prix des produits alimentaires et de céréales consécutives à des extrêmes climatiques dans les principales régions productrices indiquent une sensibilité des marchés

⁹ 3.2, 4.3, 18.3, 18.5, 24.4, 26.2, 28.2, tableau 3-1 and 25-1, Figures 18-2 et 26-1

¹⁰ 4.2-4, 5.3-4, 6.1, 6.3-4, 18.3, 18.5, 22.3, 24.4, 25.6, 28.2, 30.4-5, encadré 4-2, 4-3, 25-3, CC-CR, et CC-MB

Traduction provisoire non-officielle n'engageant pas le GIEC

aux extrêmes climatiques parmi d'autres facteurs (*niveau de confiance : moyen*).¹¹

A l'heure actuelle, le fardeau mondial des maladies humaines provoqué par le changement climatique est relativement faible en comparaison des effets des autres facteurs et reste mal quantifié. Cependant, il y a eu une hausse de la mortalité liée à la chaleur et une diminution de la mortalité liée au froid dans certaines régions du fait du réchauffement (*niveau de confiance : moyen*). Des changements locaux des températures et des précipitations ont modifié la distribution de certaines maladies liées à l'eau et certaines maladies à vecteur (*niveau de confiance : moyen*).¹²

Les différences de vulnérabilité et d'exposition résultent de facteurs de stress non climatiques et d'inégalités multidimensionnelles souvent produits par des processus de développement inégal (*niveau de confiance : très élevé*). Ces différences déterminent des risques différentiels dus au changement climatique. Voir Figure RID.1. Les peuples marginalisés socialement, économiquement, culturellement, politiquement, institutionnellement ou sur d'autres aspects sont particulièrement vulnérables au changement climatique et à certaines réponses d'adaptation et d'atténuation (*niveau d'évidence moyen; niveau de confiance : élevé*). Cette vulnérabilité augmentée est rarement due à une cause unique. Il s'agit plutôt du produit de processus sociaux concomitants résultant d'inégalités de statut socio-économique et de revenu ainsi que d'exposition. De tels processus sociaux comprennent, par exemple, des discrimination de genre, de classe, de groupe ethnique, d'âge et de capacité ou incapacité.¹³

Les impacts d'événements climatiques extrêmes survenus récemment, tels que vagues de chaleur, inondations, cyclones et feux de forêt, mettent en évidence la vulnérabilité importante et l'exposition de certains écosystèmes et de nombreux systèmes humains à la variabilité climatique actuelle (*niveau de confiance : très élevé*). Les impacts de ces événements climatiques extrêmes incluent l'altération des écosystèmes, la perturbation de la production alimentaire et de la disponibilité en eau, un dommage sur l'infrastructure et les habitations, la morbidité et la mortalité, et des conséquences sur la santé mentale et le bien-être humain. Pour tous les pays à tous les niveaux de développement, ces impacts sont consécutifs d'un manque significatif de préparation à faire face à la variabilité climatique dans certains secteurs.¹⁴

Les dangers liés au climat exacerbent d'autres facteurs de stress, souvent avec des retombées négatives sur les moyens de subsistance, en particulier pour les populations vivant dans la pauvreté (*niveau de confiance : élevé*). Les dangers liés au climat affectent directement la vie des populations pauvres par leur incidence directe sur les moyens de subsistance, les réductions des rendements des cultures, ou la destruction des habitations et indirectement, par exemple, par l'augmentation des prix des denrées alimentaires et de l'insécurité alimentaire. Les impacts positifs observés sur les populations pauvres et marginalisées, qui sont limités et souvent indirects, concernent des exemples comme la diversification des systèmes sociaux et des pratiques agricoles.¹⁵

Les conflits violents augmentent fortement la vulnérabilité au changement climatique (*éléments disponibles : moyens, degré de cohérence : élevé*). Les conflits violents de grande ampleur portent atteinte aux actifs qui facilitent l'adaptation, en particulier les infrastructures, les institutions, les ressources naturelles, le capital social et les moyens de subsistance.¹⁶

A-2. Expérience d'adaptation

Au cours de l'histoire, les peuples et les sociétés se sont adaptées et ont fait face au climat, à la variabilité et aux extrêmes climatiques avec plus ou moins de succès. Cette partie se concentre sur les réponses

11 7.2, 18.4, 22.3, 26.5, Figures 7-2, 7-3, et 7-7

12 11.4-6, 18.4, 25.8

13 8.1-2, 9.3-4, 10.9, 11.1, 11.3-5, 12.2-5, 13.1-3, 14.1-3, 18.4, 19.6, 23.5, 25.8, 26.6, 26.8, 28.4, encadré CC-GC

14 3.2, 4.2-3, 8.1, 9.3, 10.7, 11.3, 11.7, 13.2, 14.1, 18.6, 22.3, 25.6-8, 26.6-7, 30.5, tableau 18-3 et 23-1, Figure 26-2, encadré 4-3, 4-4, 25-5, 25-6, 25-8, et CC-CR

15 8.2-3, 9.3, 11.3, 13.1-3, 22.3, 24.4, 26.8

16 12.5, 19.2, 19.6

d'adaptation humaine aux impacts du changement climatique observés ou projetés et qui peuvent aussi servir plus largement à la réduction des risques et aux objectifs de développement.

Des mesures d'adaptation commencent à être intégrées dans certains processus de planification, avec une mise en œuvre plus limitée des réponses (niveau de confiance : élevé). Les options techniques et technologiques constituent les réponses d'adaptation couramment mises en œuvre, souvent intégrées dans des programmes existants comme la gestion des risques de catastrophe et la gestion de l'eau. On constate une reconnaissance croissante de la valeur des mesures sociales, institutionnelles, basées sur les écosystèmes et de l'étendue des contraintes liées à l'adaptation. Les options d'adaptation retenues jusqu'à aujourd'hui continuent de mettre l'accent sur les ajustements progressifs et les co-bénéfices, la flexibilité et l'apprentissage commencent à être mis en avant (niveau d'évidence : moyen, degré de cohérence : moyen). La plupart des évaluations de l'adaptation ont été circonscrites aux impacts, à la vulnérabilité et à la planification de l'adaptation, un nombre très restreint ayant évalué les processus de mise en œuvre ou les effets des actions d'adaptation (niveau d'évidence : moyen, degré de cohérence : élevé).¹⁷

Les expériences d'adaptation s'accumulent au sein des régions dans les secteurs publics et privés et au sein des communautés (niveau de confiance : élevé). À différentes échelles, les gouvernements commencent à élaborer des plans et des politiques d'adaptation et intègrent la prise en compte du changement climatique dans des plans de développement plus vastes. Des exemples d'adaptation dans les régions sont présentés ci-après.

- En Afrique, la majorité des gouvernements nationaux mettent en place des systèmes de gouvernance pour l'adaptation. Les mesures de gestion des risques de catastrophe, l'adaptation des technologies et infrastructures, les approches basées sur les écosystèmes, les mesures de santé publique de base, la diversification des moyens de subsistance réduisent la vulnérabilité, cependant les efforts tendent à être isolés à ce jour.¹⁸
- En Europe, des politiques d'adaptation ont été développées à tous les niveaux de gouvernement, avec certaines planifications d'adaptation intégrées dans la gestion des zones côtières et de la ressource en eau, dans la protection environnementale et la planification de l'aménagement ainsi que dans la gestion des risques de catastrophe.¹⁹
- En Asie, l'adaptation se trouve facilitée dans certaines zones via l'intégration des actions d'adaptation dans la planification du développement infra-national, les systèmes d'alerte précoce, la gestion intégrée de la ressource en eau, l'agroforesterie, la reforestation côtière de mangroves.²⁰
- En Australie et Nouvelle-Zélande, la planification concernant l'élévation du niveau de la mer et, dans le Sud de l'Australie, concernant l'accessibilité réduite aux ressources en eau, sont aujourd'hui largement répandues. La planification pour la hausse du niveau marin a évolué considérablement au cours des deux dernières décennies et montre une variété d'approches. Cependant la mise en œuvre reste fragmentaire.²¹
- En Amérique du Nord, les gouvernements s'engagent dans une démarche itérative d'évaluation et de planification de l'adaptation, en particulier au niveau municipal. Certaines adaptations proactives se mettent en place pour protéger les investissements à plus long terme dans les infrastructures de l'énergie et publiques.²²
- En Amérique centrale et du Sud, l'adaptation basée sur les écosystèmes, comprenant les zones protégées, les accords de conservation et la gestion communautaire des espaces naturels se mettent en

17 4.4, 5.5, 6.4, 8.3, 9.4, 11.7, 14.1, 14.3-4, 15.2-5, 17.2-3, 21.3, 21.5, 22.4, 23.7, 25.4, 26.8-9, 30.6, encadré 25-1, 25-2, 25-9, et CC-EA

18 22.4

19 23.7, encadré 5-1 et 23-3

20 24.4-6, 24.9 encadré CC-TC

21 25.4, 25.10, tableau 25-2, encadré 25-1, 25-2, et 25-9

22 26.7-9

place. Les variétés de cultures résilientes, les projections climatiques et la gestion intégrée de la ressource en eau sont cours d'adoption dans le secteur agricole de certaines régions.²³

- En Arctique, certaines communautés ont commencé à déployer des stratégies de co-gestion adaptatives et des infrastructures de communication, en combinant les connaissances traditionnelles et scientifiques.²⁴
- Dans les petites îles, qui ont des caractéristiques physiques et humaines variées, il a été montré que l'adaptation s'appuyant sur les communautés, produit des bénéfices plus importants lorsqu'elle est couplée à d'autres activités de développement.²⁵
- Pour les océans, la coopération internationale et la planification pour l'espace maritime commence à faciliter l'adaptation au changement climatique, avec des contraintes issues des opportunités d'échelle spatiale et de gouvernance.²⁶

A-3. Le contexte de prise de décision

La variabilité et les extrêmes climatiques sont depuis longtemps des facteurs importants dans de nombreux contextes de prise de décision. Les risques liés au climat évoluent maintenant au cours du temps à la fois à cause du changement climatique et du développement. Cette section se construit à partir de l'expérience existante en matière de prise de décision et de gestion du risque. Elle pose les fondements pour la compréhension de l'évaluation, dans ce rapport, des risques futurs liés au climat et des réponses potentielles.

La réaction face aux risques liés au climat passe par la prise de décisions dans un monde en évolution constante, tout en étant confronté à une incertitude persistante quant à la gravité et la temporalité des impacts du changement climatique, et quant aux limites de l'efficacité de l'adaptation (niveau de confiance : élevé). La gestion itérative des risques constitue un cadre utile pour la prise de décision dans les situations complexes caractérisées par des conséquences potentielles importantes, un niveau d'incertitude persistant, des périodes longues, un potentiel d'apprentissage et de multiples influences climatiques et non climatiques qui changent au fil du temps. Voir Figure RID.3. L'évaluation de l'éventail d'impacts potentiels le plus large possible, y compris les impacts à faible probabilité ayant des conséquences importantes, est cruciale pour comprendre les avantages et les compromis des mesures alternatives de gestion des risques. La complexité croissante des mesures d'adaptation en fonction des échelles et des contextes signifie que le suivi et l'apprentissage constituent des éléments importants d'une adaptation efficace.²⁷

Figure RID.3 : L'adaptation au changement climatique comme un processus de gestion itérative des risques avec de nombreuses rétroactions. Les populations et la connaissance façonnent le processus et ses résultats. [Figure 2-1]

23 27.3

24 28.2, 28.4

25 29.3, 29.6, tableau 29-3, Figure 29-1

26 30.6

27 2.1-4, 3.6, 14.1-3, 15.2-4, 16.2-4, 17.1-3, 17.5, 20.6, 22.4, 25.4, Figure 1-5

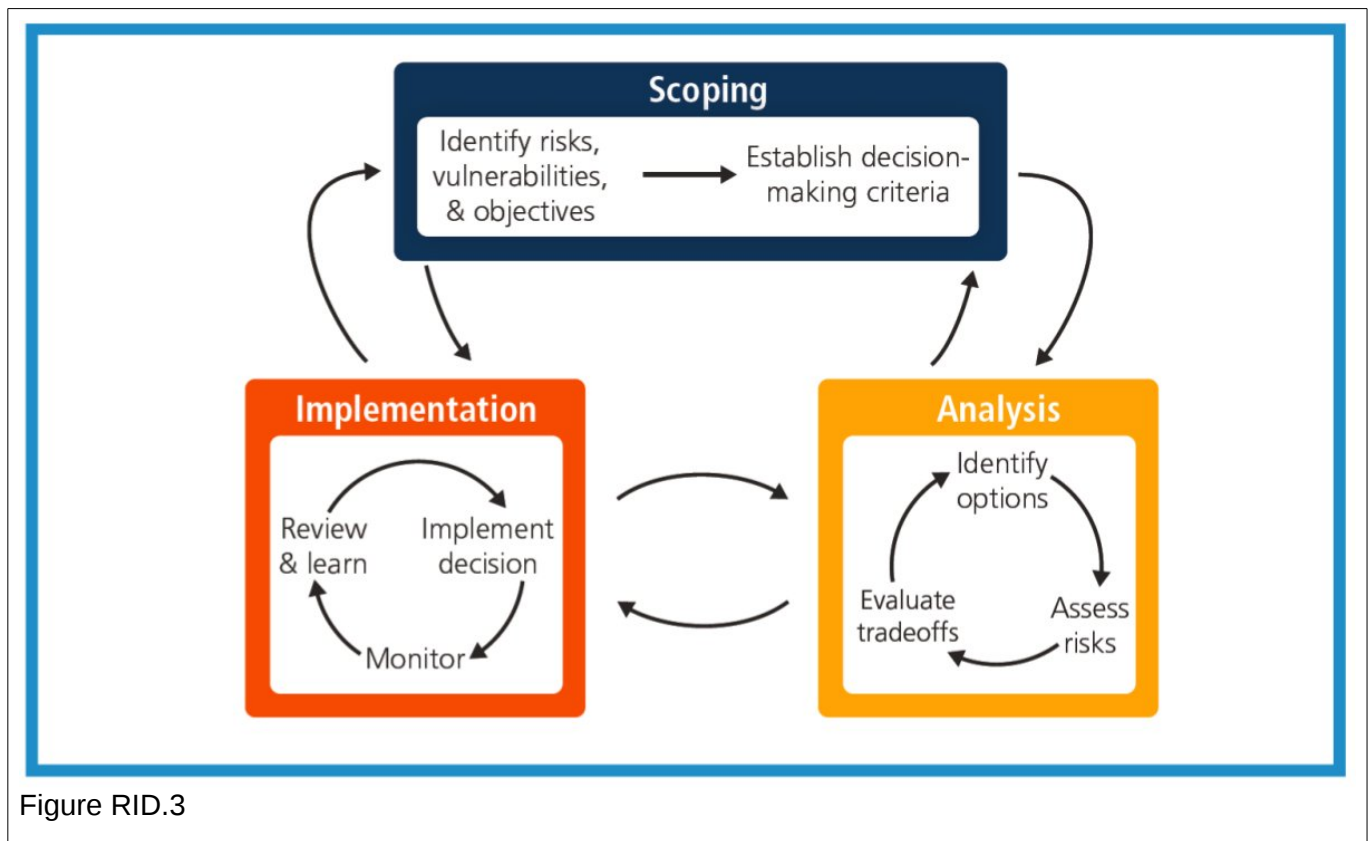


Figure RID.3

Les choix de l'adaptation et de l'atténuation à court terme affecteront les risques liés au changement climatique tout au long du 21^{ème} siècle (niveau de confiance : élevé). La Figure RID.4 illustre les projections de réchauffement dans un scénario d'atténuation avec des émissions faibles et dans un scénario d'émissions fortes [Profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP) 2.6 et 8.5], ainsi que les changements observés concernant les températures. Les avantages de l'adaptation et de l'atténuation se produisent à des périodes de temps différentes mais aussi qui se chevauchent. Les projections relatives à l'augmentation de la température mondiale au cours des prochaines décennies sont identiques, quels que soient les scénarios d'émission (Figure RID.4B).²⁸ Dans cet avenir proche, les risques vont évoluer au fur et à mesure que les tendances socio-économiques vont interagir avec le changement climatique. Les réponses sociétales, notamment les adaptations, influenceront sur les conséquences à court terme. Au cours de la seconde moitié du 21^{ème} siècle et au-delà, l'augmentation de la température moyenne mondiale diverge selon les scénarios d'émission (Figure RID.4B et 4C).²⁹ Pour cet horizon temporel à long terme, l'adaptation et l'atténuation à court et long terme, ainsi que les voies de développement, détermineront les risques du changement climatique.³⁰

Figure RID.4 : Changements observés et projetés concernant la température moyenne annuelle.

Cette figure présente la compréhension actuelle des risques liés au climat dans le RE5 GTII. Elle représente le changement de température observé à ce jour et les projections de réchauffement selon un scénario d'émissions fortes et continues et selon un scénario ambitieux d'atténuation.

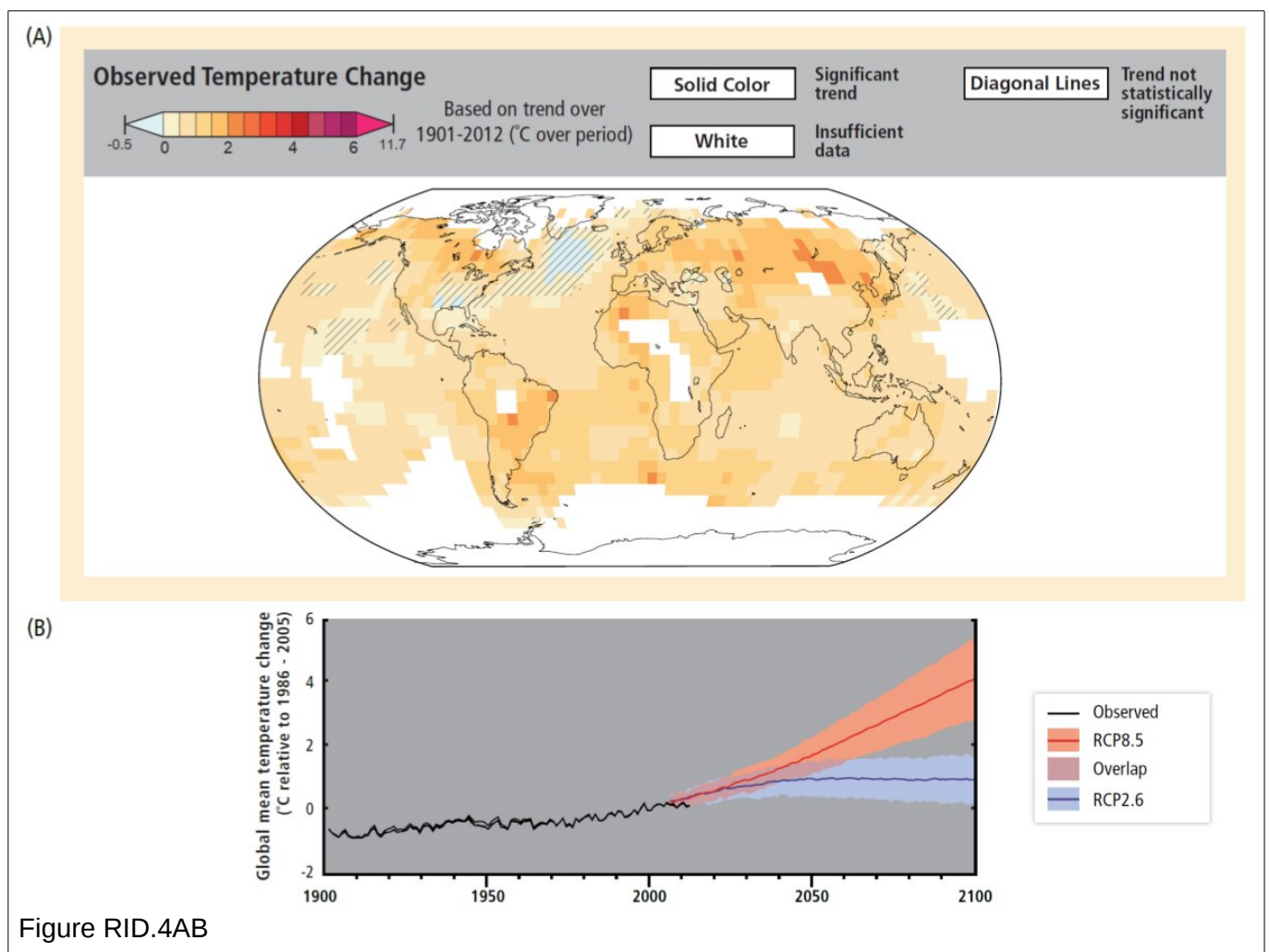
Détails techniques : (A) Cartographie des évolutions de la température moyenne annuelle observée entre 1901 et 2012, déterminées par régression linéaire lorsqu'une quantité suffisante de données a permis une estimation fiable ; les autres zones apparaissent en blanc. Les couleurs pleines désignent les zones où les tendances sont significatives au seuil de 10 %. Les hachures indiquent les zones où les tendances ne sont pas significatives. Les données observées (fourchette des valeurs de point de grille : -0,53 à 2,50 °C au cours de la période) sont issues des Figures RID.I et 2.21. de RE5 GTII. (B) Variations observées et

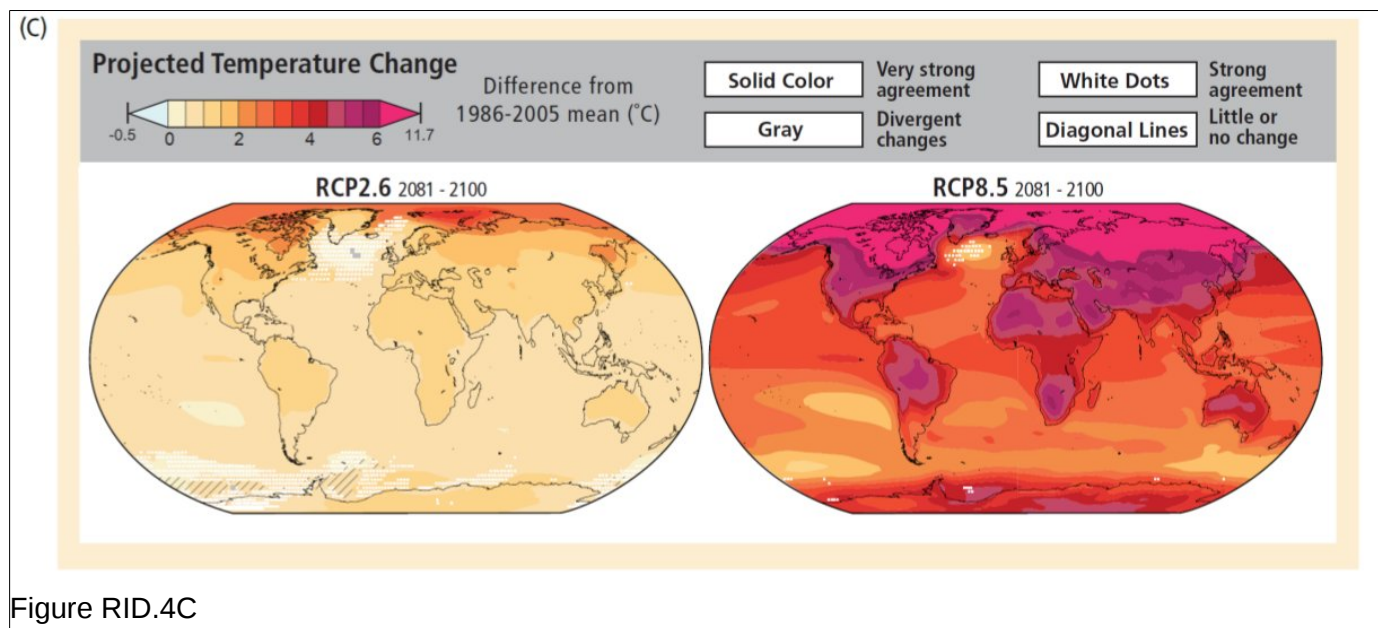
²⁸ RE5 GTI 11.3

²⁹ RE5 GTI 12.4 et Tableau RID.2

³⁰ 2.5, 21.2-3, 21.5, Encadré CC-RC

projetées de la température moyenne mondiale annuelle, relativement à la période 1986-2005. Le réchauffement observé entre les périodes 1850-1900 et 1986-2005 est de 0,61°C (intervalle de confiance 5-95% : 0,55 à 0,67°C). Les traits noirs indiquent les estimations de température issues de trois jeux de données. Les courbes bleue et rouge et les parties ombrées des mêmes couleurs représentent la moyenne de l'ensemble et la fourchette $\pm 1,64$ fois la valeur de l'écart-type, basées sur les simulations CMIP5 de 32 modèles pour le scénario RCP 2.6 et de 39 modèles pour le scénario RCP 8.5. (C) Projections de la moyenne multi-modèles CMIP5 des changements de la température moyenne annuelle pour la période 2081-2100 selon le scénario RCP 2.6 et 8.5, par rapport à la période 1986-2005. Les couleurs pleines indiquent les zones caractérisées par un degré de cohérence très élevé, dans lesquelles le changement moyen multi-modèle est supérieur à deux fois la variabilité de référence (variabilité interne naturelle des moyennes sur 20 ans) et où plus de 90 % des modèles s'accordent sur le signe du changement. Les couleurs avec des points blancs indiquent les zones caractérisées par un degré de cohérence élevé, dans lesquelles plus de 66 % des modèles attestent d'un changement supérieur à la variabilité de référence et plus de 66 % des modèles s'accordent sur le signe du changement. Les parties en gris indiquent les zones caractérisées par des changements divergents, dans lesquelles plus de 66 % des modèles attestent d'un changement supérieur à la variabilité de référence mais dans lesquelles moins de 66 % s'accordent sur le signe du changement. Les couleurs hachurées indiquent les zones caractérisées par un changement faible ou nul, dans lesquelles moins de 66 % des modèles attestent d'un changement supérieur à la variabilité de référence, bien que des changements significatifs puissent être enregistrés à des échelles de temps plus courtes telles que des saisons, des mois ou des jours. L'analyse utilise des données de modèle (fourchette des valeurs de point de grille pour les scénarios RCP 2.6 et 8.5 : 0,06 à 11,71 °C) issues du RE5 GTI Figure RID.8, la description détaillée des méthodes se trouvant dans l'Encadré CC-RC. Voir également l'Annexe I du RE5 GTI. [Encadrés 21-2 et CC-RC ; RE5 GTI 2.4, Figures RID.1, RID.7 et 2.21]





L'évaluation des risques dans le GTII RE5 s'appuie sur diverses formes de preuve. Un jugement d'expert est utilisé pour intégrer les preuves dans les évaluations des risques. Les formes de preuve comprennent, par exemple, les observations empiriques, les résultats expérimentaux, la compréhension basée sur les processus, les approches statistiques, la simulation et les modèles descriptifs. Les risques futurs liés au changement climatique varient sensiblement selon les alternatives plausibles de voies de développement, et l'importance relative du développement et du changement climatique varie selon les secteurs, les régions et la période de temps (*niveau de confiance : élevé*). Les scénarios sont des outils utiles pour caractériser les possibles trajectoires socio-économiques futures, le changement climatique et ses risques, et les implications politiques. Les projections des modèles climatiques, qui nous informent sur les évaluations des risques dans ce rapport, sont généralement basées sur les RCP (Figure RID.4), ainsi que sur les scénarios du précédent Rapport Spécial sur les Scénarios d'Emissions (SRES).³¹

Les incertitudes concernant la vulnérabilité, l'exposition et les réponses des systèmes humains et naturels interconnectés sont grandes (*niveau de confiance : élevé*). Ceci motive l'exploration d'un large éventail des futurs socioéconomiques dans les évaluations des risques. La compréhension de la vulnérabilité future, de l'exposition, et de la capacité de réponses des systèmes humains et naturels interconnectés est difficile en raison du nombre de facteurs en interaction, qu'ils soient des facteurs sociaux, économiques, et des facteurs culturels, qui n'ont pas été pris en compte de manière exhaustive à ce jour. Ces facteurs concernent notamment les richesses et leur répartition dans la société, la démographie, les migrations, l'accès à la technologie et à l'information, la structure de l'emploi, la qualité des réponses adaptatives, les valeurs sociétales, les structures de gouvernance, ainsi que les institutions pour résoudre les conflits. Les dimensions internationales telles que le commerce et les relations entre les états sont aussi importantes pour comprendre les risques du changement climatique aux échelles régionales.³²

B) RISQUES FUTURS ET OPPORTUNITÉS D'ADAPTATION

Cette section présente les risques futurs et les bénéfices potentiels limités en fonction des secteurs et des régions, au cours des prochaines décennies, et dans la seconde moitié du XXI^e siècle et au-delà. Elle analyse l'incidence sur ceux-ci de l'ampleur et de la vitesse du changement climatique et des choix de développement. Elle met également en évidence des opportunités de réduction des risques par l'atténuation et l'adaptation.

³¹ 1.1, 1.3, 2.2-3, 19.6, 20.2, 21.3, 21.5, 26.2, encadré CC-RC; RE5 WGI encadré SPM.1

³² 11.3, 12.6, 21.3-5, 25.3-4, 25.11, 26.2

B-1. Principaux risques en fonction des secteurs et des régions

Les risques principaux peuvent potentiellement entraîner des conséquences sévères selon l'article 2 de la convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique se référant à « une perturbation anthropique dangereuse du système climatique ». Les risques sont considérés comme majeurs du fait du degré élevé de danger et/ou de vulnérabilité des sociétés et des systèmes exposés. L'identification des risques principaux a été basée sur un jugement d'expert en utilisant les critères suivants : conséquences de grande ampleur, probabilité élevée ou irréversibilité des impacts, vulnérabilité persistante ou exposition aux risques, ou potentiel limité pour réduire les risques par l'adaptation et l'atténuation. Les risques principaux sont classés selon cinq classes : motifs de préoccupation (RFC : *reasons for concern*) complémentaires et principaux indiqués dans l'Encadré d'évaluation RID 1.

Les risques principaux qui suivent, tous étant identifiés avec un niveau de confiance : élevé, englobent plusieurs secteurs et régions. Chacun de ces risques clés contribue à un ou plusieurs RFC³³

- i. Risques de décès, de blessures, de maladie ou de mise en péril des moyens de subsistance dans les zones côtières basses et les petits États insulaires qu'ils soient en voie de développement ou non, en raison de l'élévation du niveau de la mer, des inondations côtières et des houles de tempête.³⁴ [RFC 1-5]
- ii. Risque de dégradation sévère de la santé et des moyens de subsistance des populations concentrées dans les villes en raison d'inondations à l'intérieur des terres dans certaines régions.³⁵ [RFC 2 et 3]
- iii. Risques systémiques dus à des événements météorologiques extrêmes entraînant la dégradation des réseaux d'infrastructures et des services essentiels comme l'électricité, l'approvisionnement en eau, la santé et également les services d'urgence.³⁶ [RFC 2-4]
- iv. Risque de mortalité et de morbidité pendant les périodes d'extrême chaleur, en particulier pour les populations urbaines vulnérables et ceux travaillant en extérieur dans les zones urbaines et rurales.³⁷ [RFC 2 et 3]
- v. Risque d'insécurité alimentaire et de rupture des systèmes alimentaires liés au réchauffement, à la sécheresse, aux inondations et la variabilité pluviométrique, incluant les extrêmes, en particulier pour les populations les plus défavorisées en milieux urbain et rural.³⁸ [RFC 2-4]
- vi. Risque de perte des moyens de subsistance et de revenus dans les régions rurales en raison d'un accès insuffisant à l'eau potable et d'irrigation ainsi qu'à la diminution de la productivité agricole, en particulier pour les agriculteurs et les éleveurs disposant d'un capital faible dans les régions semi-arides.³⁹ [RFC 2 et 3]
- vii. Risque de perte des écosystèmes marins et côtier, de la biodiversité, et des biens, fonctions et services écosystémiques qu'ils apportent aux moyens de subsistance des régions côtières, en particulier pour les communautés de pêcheurs des régions tropicales et arctiques.⁴⁰ [RFC 1, 2 and 4]
- viii. Risque de perte d'écosystèmes terrestres et d'écosystèmes intérieurs humides, de leur biodiversité, et des biens, fonctions et services écosystémiques qui contribuent aux moyens de subsistance.⁴¹ [RFC 1, 3, et 4]

De nombreux risques clés constituent des défis particuliers pour les pays les moins développés et les communautés vulnérables étant donné leurs capacités limitées pour y faire face.

Encadré d'évaluation RID.1. Influences humaines sur le système climatique

L'influence de l'homme sur le climat est claire⁴². Cependant, déterminer si une telle influence constitue une

³³ 19.2-4, 19.6, Tableau 19-4, encadré 19-2 et CC-KR

³⁴ 5.4, 8.2, 13.2, 19.2-4, 19.6-7, 24.4-5, 26.7-8, 29.3, 30.3, Tableau 19-4 et 26-1, Figure 26-2, encadré 25-1, 25-7, et CC-KR

³⁵ 3.4-5, 8.2, 13.2, 19.6, 25.10, 26.3, 26.8, 27.3, Tableau 19-4 and 26-1, encadré 25-8 et CC-KR

³⁶ 5.4, 8.1-2, 9.3, 10.2-3, 12.6, 19.6, 23.9, 25.10, 26.7-8, 28.3, Tableau 19-4, encadré CC-KR et CC-HS

³⁷ 8.1-2, 11.3-4, 11.6, 13.2, 19.3, 19.6, 23.5, 24.4, 25.8, 26.6, 26.8, Tableau 19-4 and 26-1, encadré CC-KR et CC-HS

³⁸ 3.5, 7.4-5, 8.2-3, 9.3, 11.3, 11.6, 13.2, 19.3-4, 19.6, 22.3, 24.4, 25.5, 25.7, 26.5, 26.8, 27.3, 28.2, 28.4, Tableau 19-4, encadré CC-KR

³⁹ 3.4-5, 9.3, 12.2, 13.2, 19.3, 19.6, 24.4, 25.7, 26.8, Tableau 19-4, encadré 25-5 et CC-KR

⁴⁰ 5.4, 6.3, 7.4, 9.3, 19.5-6, 22.3, 25.6, 27.3, 28.2-3, 29.3, 30.5-7, Tableau 19-4, encadré CC-OA, CC-CR, CC-KR, et CC-HS

⁴¹ 4.3, 9.3, 19.3-6, 22.3, 25.6, 27.3, 28.2-3, Tableau 19-4, encadré CC-KR et CC-WE

⁴² RE5 GTI RID, 2.2, 6.3, 10.3-6, 10.9

interférence anthropique dangereuse, en vertu de l'article 2 de la CCNUCC, nécessite de procéder à une évaluation des risques et d'émettre des jugements de valeur. Le présent rapport a pour objet d'évaluer les risques dans différents contextes et à travers le temps en vue de constituer une base pour formuler des éléments de jugement sur le niveau de changement climatique auquel les risques deviennent dangereux.

Cinq motifs de préoccupation (RFC : *reasons for concern*) constituent un cadre pour synthétiser les principaux risques concernant un large éventail de secteurs et de régions. Définies pour la première fois dans le troisième rapport d'évaluation du GIEC, les RFCs illustrent les implications du réchauffement et les limites de l'adaptation sur les êtres humains, les économies et les écosystèmes. Ils constituent un point de départ pour évaluer la perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Les risques pour chaque RFC sont présentés ci-dessous ainsi qu'à l'Encadré Evaluation RID 1 Figure 1. Toutes les températures sont données en moyenne globale de changement relatif à la période 1986-2005 (« récentes »).⁴³

- (1) **Systèmes uniques et menacés** : certains systèmes uniques et menacés, notamment les écosystèmes et les cultures, sont déjà mis en péril en raison du changement climatique (*niveau de confiance* : élevé). Le nombre de ces systèmes présentant un risque de conséquences sévères est plus grand sous l'effet d'un réchauffement additionnel de 1 °C. De nombreux espèces et systèmes dotés d'une capacité d'adaptation limitée, encourent des risques très élevés pour un réchauffement additionnel de 2 °C, en particulier les glaces de mer de l'Arctique et les récifs coralliens.
- (2) **Phénomènes climatiques extrêmes** : les risques liés au changement climatique dus à des phénomènes extrêmes, tels que les vagues de chaleur, les extrêmes pluviométriques et l'inondation des zones côtières, se produisent déjà de façon modérée (*niveau de confiance* : élevé) et deviennent élevés avec un réchauffement additionnel de 1 °C (*niveau de confiance* : moyen). Les risques associés à certains types d'événements extrêmes (i.e., chaleur extrême) augmentent encore plus sous l'effet de températures plus élevées (*niveau de confiance* : élevé).
- (3) **Répartition des impacts** : les risques sont inégalement répartis et sont généralement plus grands pour les populations et communautés désavantagées, ceci dans tous les pays quels que soient leurs niveaux de développement. Les risques se produisent déjà de façon modérée, en raison des différences d'impacts du changement climatique en particulier sur les productions des plantes cultivées (*niveau de confiance* : moyenne à haute). En se basant sur les projections à la baisse des productions des grandes cultures et de la disponibilité en eau, les risques d'une inégale répartition des impacts sont grands, à un niveau de réchauffement additionnel dépassant 2°C (*niveau de confiance* : moyen).
- (4) **Impacts globaux agrégés** : les risques d'impacts globaux agrégés se produisent de façon modérée pour un réchauffement additionnel compris entre 1 et 2° C, avec des impacts sur la biodiversité de la Terre et pour l'ensemble de l'économie mondiale (*niveau de confiance* : moyen). Une érosion importante de la biodiversité entraînant la perte concomitante de biens et services écosystémiques est un risque important à un niveau de réchauffement additionnel autour de 3 °C (*niveau de confiance* : élevé). Les dommages économiques agrégés s'accroissent avec l'augmentation de la température (*éléments disponibles* : peu, *degré d'accord* : élevé) mais peu d'estimations quantitatives ont été réalisées pour des niveaux de réchauffement additionnel autour de 3°C et au-delà.
- (5) **Phénomène individuels de grande échelle** : avec l'augmentation du réchauffement, certains systèmes physiques ou écosystèmes courent le risque de connaître des changements soudains et irréversibles. Les risques de points de bascule de ce type deviennent modérés entre 0 et 1°C, en raison des premiers signes du réchauffement que les récifs coralliens d'eau chaude et les systèmes arctiques subissent déjà sous forme de changement de régime irréversible (*niveau de confiance* : moyen). Les risques croissent de manière disproportionnée lorsque la température s'accroît de 1 à 2°C de réchauffement supplémentaire et devient élevé au dessus de 3°C, en raison d'un potentiel d'élévation important et irréversible du niveau des mers du à la diminution de calotte glaciaire. Pour un réchauffement soutenu au dessus de certains seuils,⁴⁴ une perte quasi-complète de la calotte groenlandaise apparaîtrait d'ici un millénaire ou plus, contribuant à une élévation de du niveau moyen

43 18.6, 19.6; observed warming from 1850-1900 to 1986-2005 is 0.61°C (5-95% confidence interval: 0.55 to 0.67°C) [RE5 GTI 2.4].

44 Les évaluations classiques indiquent que ce seuil est supérieur à 1 °C (confiance : faible) mais inférieur à 4 °C (confiance : moyenne) en température moyenne au dessus des niveaux préindustriels (GT1 RE5 RID 5.8, 13, 4-5).

des mers jusqu'à 7m.

L'accroissement des ampleurs du réchauffement augmente la probabilité d'impacts sévères, généralisés et irréversibles. Certains risques du changement climatique sont considérables à 1 ou 2°C au-dessus des niveaux pré-industriels (comme montré dans l'Encadré évaluation RID.1). Les risques du changement climatique global sont grands à très grands pour une augmentation de la température mondiale supérieure à 4 °C ou plus par rapport aux niveaux préindustriels pour tous les motifs de préoccupation (Encadré d'évaluation RID.1), et incluent des impacts sévères et très répandus sur des systèmes uniques et menacés, une extinction importante d'espèces, des grands risques sur la sécurité alimentaire globale et régionale et la possibilité pour certaines régions de devenir saisonnièrement difficiles pour des activités humaines telles que l'agriculture de subsistance ou le travail en extérieur (*niveau de confiance : élevé*). Les niveaux précis de changement climatique suffisant pour déclencher des points de bascule (seuils pour un changement abrupt et irréversible) restent incertains, mais le risque associé au franchissement de plusieurs points de bascule du système terrestre ou de l'interaction entre les systèmes humains et naturels augmente avec l'accroissement des températures (*niveau de confiance : moyen*).⁴⁵

L'ensemble des risques de conséquences du changement climatique peuvent être réduits en limitant la vitesse et l'ampleur du changement climatique. Les risques sont réduits de manière conséquente pour le scénario évalué avec les basses projections de températures (RCP2.6 – faibles émissions) par rapport à celui avec les plus hautes projections de températures (RCP8.5 fortes émissions), en particulier dans la seconde moitié du XXI^e siècle (*niveau de confiance : très élevé*). Réduire le changement climatique peut aussi réduire l'ampleur de l'adaptation qui pourrait être nécessaire. En se basant sur l'évaluation de l'ensemble des scénarios d'adaptation et d'atténuation, certains risques liés à des impacts négatifs demeurent (*niveau de confiance : très élevé*)⁴⁶

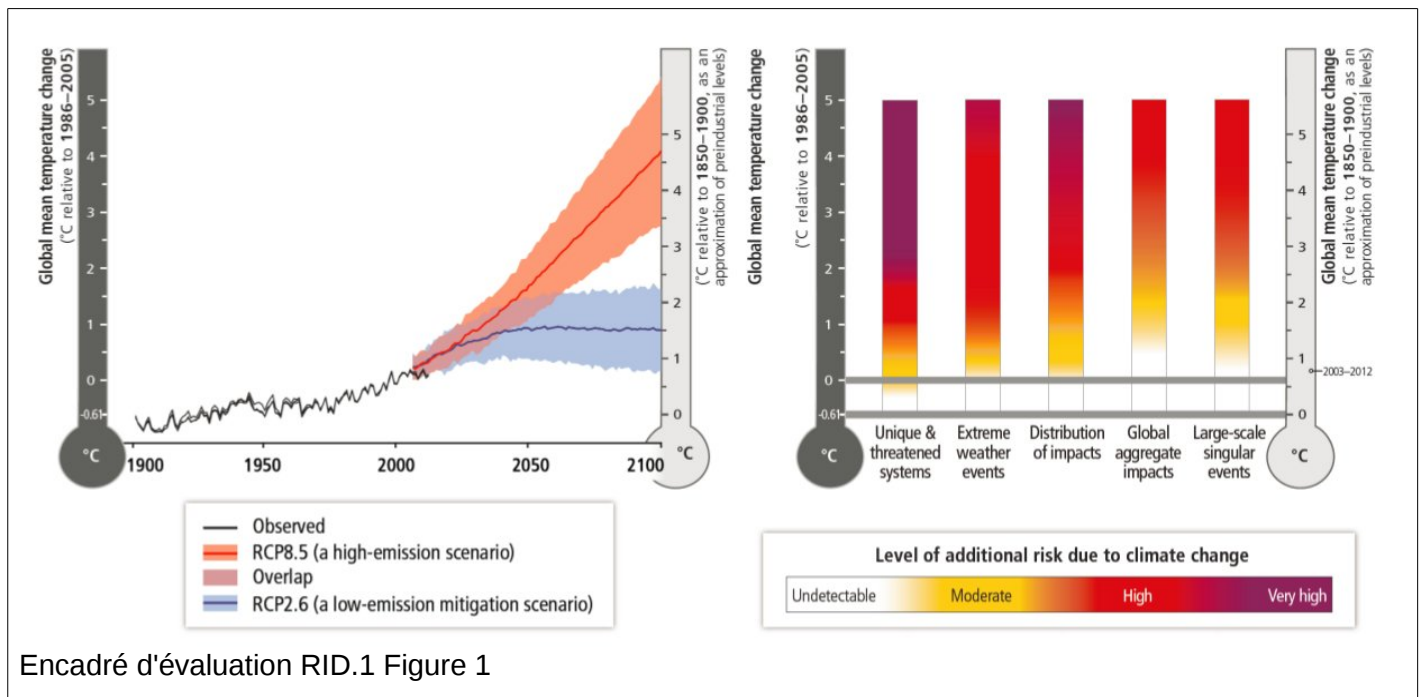
Encadré d'évaluation RID.1 Figure 1 : Une perspective globale des risques liés au climat.

Les risques associés aux motifs de préoccupation sont montrés à droite pour des niveaux croissants de réchauffement. La couleur ombrée indique le risque additionnel dû au changement climatique quand un niveau de température est atteint et ensuite maintenu ou dépassé. Le risque indétectable (en blanc) indique qu'il n'y a pas de risque associé détectable et attribuable au changement climatique. Le risque modéré (en jaune) indique que les risques associés sont à la fois détectables et attribuables au changement climatique avec au moins un niveau de confiance : moyen, en prenant aussi en compte les autres critères spécifiques pour les risques clés. Les risques élevés (en rouge) indiquent des impacts sévères et très répandus, prenant aussi en compte les autres critères spécifiques pour les risques clés. Le violet, introduit dans cette évaluation, montre qu'un risque très grand est perceptible pour tous les critères spécifiques des risques clés. [Figure 19-4] En guise de référence, la température globale moyenne annuelle passée et projetée est montrée à gauche comme dans la Figure RID.4. [Figure RC-1, Encadré CC-RC ; Cinquième Rapport d'évaluation du Groupe de travail I Figures RID.1 et RID.7]. En se basant sur la plus longue série disponible de données de températures de la surface du globe, le changement observé entre la moyenne sur la période 1850-1900 et la période de référence de RE5 (1986-2005) est de 0,61°C (pour un intervalle de confiance 5-95% : 0,55 à 0,67°C) [Cinquième Rapport d'évaluation du Groupe de travail I Figures 2.4] et la période de référence du rapport RE5, qui est utilisée ici comme une approximation du changement de la température du globe depuis la période pré-industrielle se référant ainsi à la période avant 1750. [glossaire des Groupe de travail I et II du RE5]

45 4.2-3, 11.8, 19.5, 19.7, 26.5, Encadré CC-HS

46 3.4-5, 16.6, 17.2, 19.7, 20.3, 25.10, Tables 3-2, 8-3, and 8-6, Boxes 16-3 and 25-1

Traduction provisoire non-officielle n'engageant pas le GIEC



B-2. Risques sectoriels et potentiel d'adaptation

Il est anticipé que le changement climatique amplifie les risques existants liés au climat et crée de nouveaux risques pour les systèmes naturels et humains. Certains de ces risques seront limités à un secteur ou une région donnés, tandis que d'autres auront des effets en cascade. Dans une moindre mesure, il est anticipé que le changement climatique présentera certains bénéfices potentiels.

Ressources en eau douce

Les risques liés au changement climatique concernant l'eau douce augmentent significativement avec l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre (*éléments disponibles : robustes, degré de cohérence : élevé*). La proportion de la population mondiale subissant des pénuries d'eau et la proportion concernée par des inondations majeures augmentent avec le niveau de réchauffement au XXI^e siècle.⁴⁷

Il est projeté que le changement climatique au cours du XXI^e siècle réduise significativement les eaux renouvelables de surface et les ressources profondes dans la plupart des régions sèches ou subtropicales, exacerbant les conflits d'usage de l'eau entre secteurs (*éléments disponibles : robustes, degré de cohérence : élevé*). Dans les régions actuellement sèches, il est probable que la fréquence des sécheresses augmente d'ici la fin du siècle selon le scénario RCP 8.5 (*niveau de confiance : moyen*). Inversement, il est projeté que les ressources en eau augmentent aux latitudes élevées (*éléments disponibles : robustes, degré de cohérence : élevé*). Il est projeté que le changement climatique réduise la qualité de l'eau brute et présente des risques pour la qualité de l'eau potable même avec les traitements classiques, en raison de l'interaction de plusieurs facteurs : augmentation de température ; augmentation de charges en sédiments, éléments nutritifs et polluants provenant de fortes pluies ; augmentation de la concentration des polluants pendant les sécheresses ; et l'interruption temporaire des unités de traitement pendant les inondation (*éléments disponibles : limités, degré de cohérence : élevé*). Des techniques de gestion adaptative de l'eau, notamment la planification de scénarios, les approches basées sur l'apprentissage et la mise en place de solutions à faibles regrets, peuvent permettre de renforcer la résilience aux évolutions hydrologiques incertaines et aux impacts induits par le changement climatique

⁴⁷ 3.4-5, 26.3, Table 3-2, Box 25-8

(éléments disponibles : limités, degré de cohérence : élevé).⁴⁸

Écosystèmes terrestres et d'eau douce

Une part importante à la fois des espèces terrestres et d'eau douce présente un risque d'extinction accru en regard du changement climatique projeté au cours du XXI^e siècle et au-delà, dû en particulier au fait que le changement climatique interagit avec d'autres facteurs de pression tels que la modification des habitats, la surexploitation, la pollution et les espèces invasives (*niveau de confiance : élevé*). Le risque d'extinction est accru dans l'ensemble des scénarios RCP, avec un risque croissant selon l'ampleur et la vitesse du changement climatique. De nombreuses espèces seront dans l'incapacité de suivre l'évolution des zones présentant des climats propices dans les cas de vitesses moyennes à élevées du changement climatique (c.-à-d., dans les scénarios RCP 4.5, 6.0, et 8.5) (*niveau de confiance : moyen*). Des vitesses d'évolution plus faibles (c.-à-d. RCP 2.6) poseront moins de problèmes. Voir Figure RID.5. Certaines espèces s'adapteront aux nouveaux climats. Celles qui ne s'adapteront pas suffisamment vite décroîtront ou s'éteindront en partie ou en totalité dans leur aire de répartition. Les mesures de gestion, comme le maintien de la diversité génétique, la dispersion et la translocation assistées d'espèces, peuvent permettre de réduire, mais non d'éliminer, les risques pour les écosystèmes, l'intervention sur les régimes de perturbation (ex. Incendies, inondations) et la réduction d'autres facteurs de stress peuvent diminuer, sans les éliminer, les risques d'impacts sur les écosystèmes terrestres d'eau douce liés au changement climatique, ainsi qu'accroître la capacité inhérente des écosystèmes et de leurs espèces de s'adapter à un climat en évolution. (*niveau de confiance : élevé*).⁴⁹

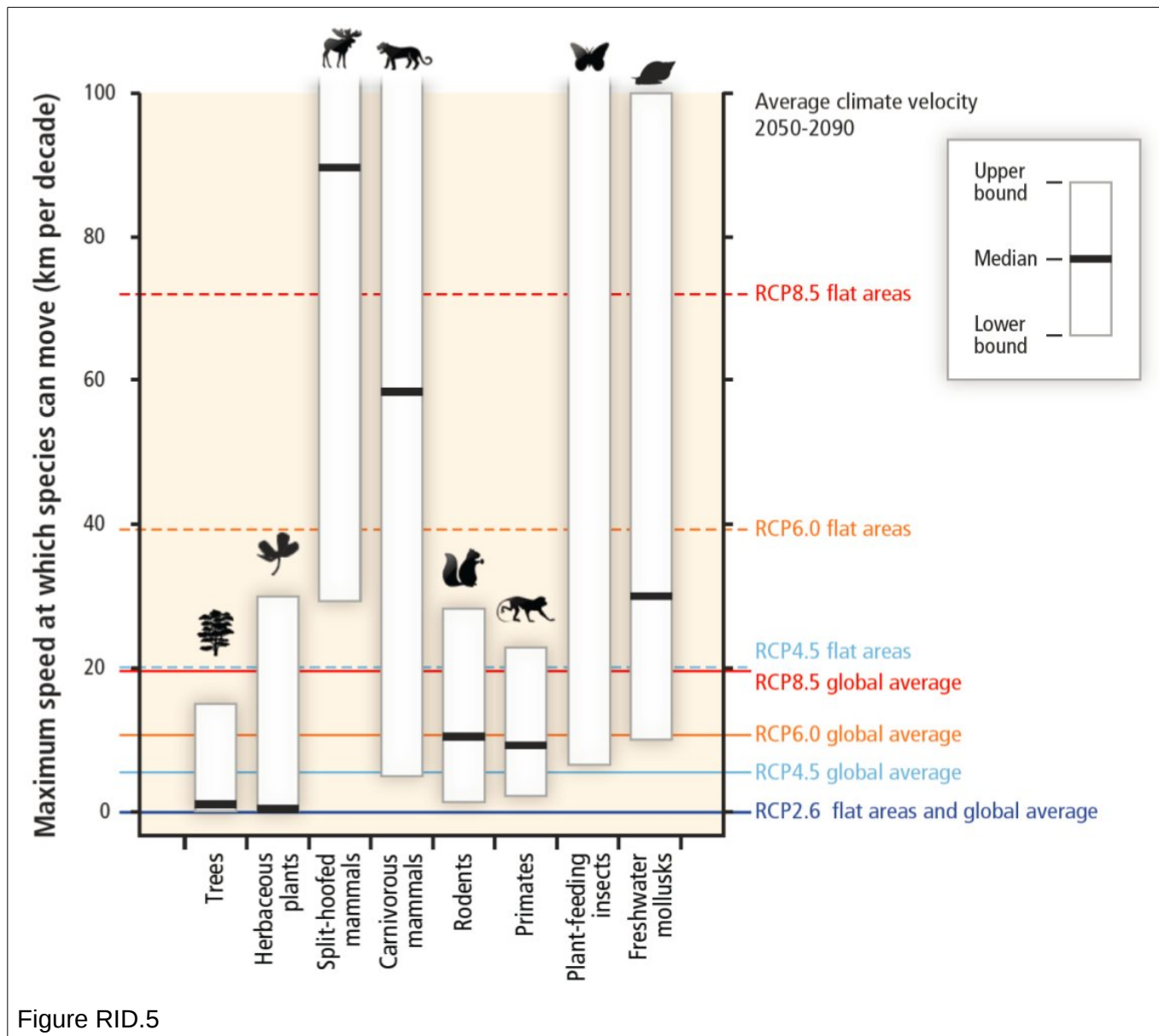
Au cours de ce siècle, l'ampleur et la vitesse du changement climatique associés aux scénarios avec des émissions moyennes et élevées (RCP 4.5, 6.0, et 8.5) présentent un risque élevé de changement brutal et irréversible à l'échelle régionale dans la composition, la structure et la fonction des écosystèmes terrestres et d'eau douce, y compris les zones humides (*niveau de confiance : moyen*). Des exemples pouvant conduire à des impacts significatifs du climat sont le système arctique de la toundra boréale (*niveau de confiance : moyen*) et la forêt amazonienne (*niveau de confiance : faible*). Le carbone stocké dans la biosphère terrestre (tourbières, pergélisols et forêts) est susceptible de rejets dans l'atmosphère suite au changement climatique, à la déforestation et à la dégradation des écosystèmes (*niveau de confiance : élevé*). L'accroissement de la mortalité des arbres associée au dépérissement forestier est projeté pour de nombreuses régions au cours du XXI^e siècle, en raison de l'augmentation des températures et des sécheresses (*niveau de confiance : moyen*). Le dépérissement forestier présente des risques pour le stockage du carbone, la biodiversité, la production de bois, la qualité de l'eau, les aménités, et l'activité économique.⁵⁰

Figure RID.5 : Vitesses maximales de déplacement d'espèces terrestres (basée sur des observations et des modèles, axe vertical à gauche) comparé avec les vitesses d'évolution projeté de la température en surface (vitesse climatique pour la température, axe vertical de droite). Les interventions humaines, comme les transports ou la fragmentation des habitats, peuvent grandement accélérer ou ralentir le mouvement. Les rectangles blancs avec des barres noires indiquent les fourchettes et les médianes de vitesses de déplacement maximales pour les arbres, les plantes, les mammifères, les insectes qui se nourrissent de végétaux (médiane non estimée) et les mollusques d'eau douce. Concernant les scénarios RCP 2.6, 4.5, 6.0, et 8.5 pour la période 2050-2090, les lignes horizontales indiquent la vitesse climatique pour la moyenne de la zone terrestre mondiale et pour les grandes régions de plaine. Les espèces dont la vitesse maximale projetée est en-dessous des seuils devraient être dans l'incapacité de suivre le réchauffement en l'absence d'intervention humaine. [Figure 4-5]

48 3.2, 3.4-6, 22.3, 23.9, 25.5, 26.3, Table 3-2, Table 23-3, Boxes 25-2, CC-RF, and CC-WE; WGI AR5 12.4

49 4.3-4, 25.6, 26.4, Box CC-RF

50 4.2-3, Figure 4-8, Boxes 4-2, 4-3, and 4-4



Systèmes côtiers et zones de basse altitude

En raison de l'élévation du niveau des mers projetée pendant toute la durée du XXI^e siècle et au-delà, les systèmes côtiers et les zones de basse altitude connaîtront de manière de plus en plus répétée des impacts négatifs tels que des phénomènes de submersion, d'inondations côtières et d'érosion des côtes (*niveau de confiance : très élevé*). L'exposition projetée des personnes et des biens aux risques côtiers ainsi que les pressions exercées par l'homme sur les écosystèmes côtiers augmenteront de manière significative au cours des décennies à venir en raison de la croissance démographique, du développement économique et de l'urbanisation (*niveau de confiance : élevé*). Les coûts relatifs de l'adaptation côtière pour le XXI^e siècle varient fortement entre les régions et les pays et au sein de ceux-ci. On anticipe que certains pays en développement et certains petits états insulaires, devront faire face à des impacts très importants qui, dans certains cas, pourraient impliquer des coûts associés aux dommages et à l'adaptation de plusieurs points de PIB.⁵¹

51 5.3-5, 8.2, 22.3, 24.4, 25.6, 26.3, 26.8, Tableau 26-1, encadré 25-1
 Traduction provisoire non-officielle n'engageant pas le GIEC

Les systèmes marins

En raison du changement climatique projeté d'ici le milieu du XXI^e siècle et au delà, la redistribution à l'échelle mondiale des espèces marines et la diminution de la biodiversité marine dans les régions sensibles seront un défi pour le maintien durable de la productivité de la pêche et d'autres services écosystémiques (niveau de confiance : élevé). Les déplacements des espèces marines en raison du réchauffement projeté provoquera des invasions aux hautes latitudes et localement de forts taux d'extinction dans les tropiques et les mers semi-fermées (niveau de confiance : moyen). La richesse des espèces et le potentiel de capture pour la pêche sont projetés de s'accroître, en moyenne, aux moyennes et hautes latitudes (niveau de confiance : élevé) et de décroître aux basses latitudes (niveau de confiance : moyen). Voir Figure RID.6A. L'expansion progressive des zones faiblement oxygénées et des "zones mortes" anoxiques est projeté d'étendre les contraintes sur l'habitat des poissons. La production primaire nette en pleine mer est projetée de se répartir différemment et, d'ici 2100, diminuée mondialement selon tous les scénarios RCP. Le changement climatique s'ajoute aux menaces que constituent la surpêche et d'autres facteurs de stress non climatiques, compliquant ainsi les modes de gestion maritime (niveau de confiance : élevé).⁵²

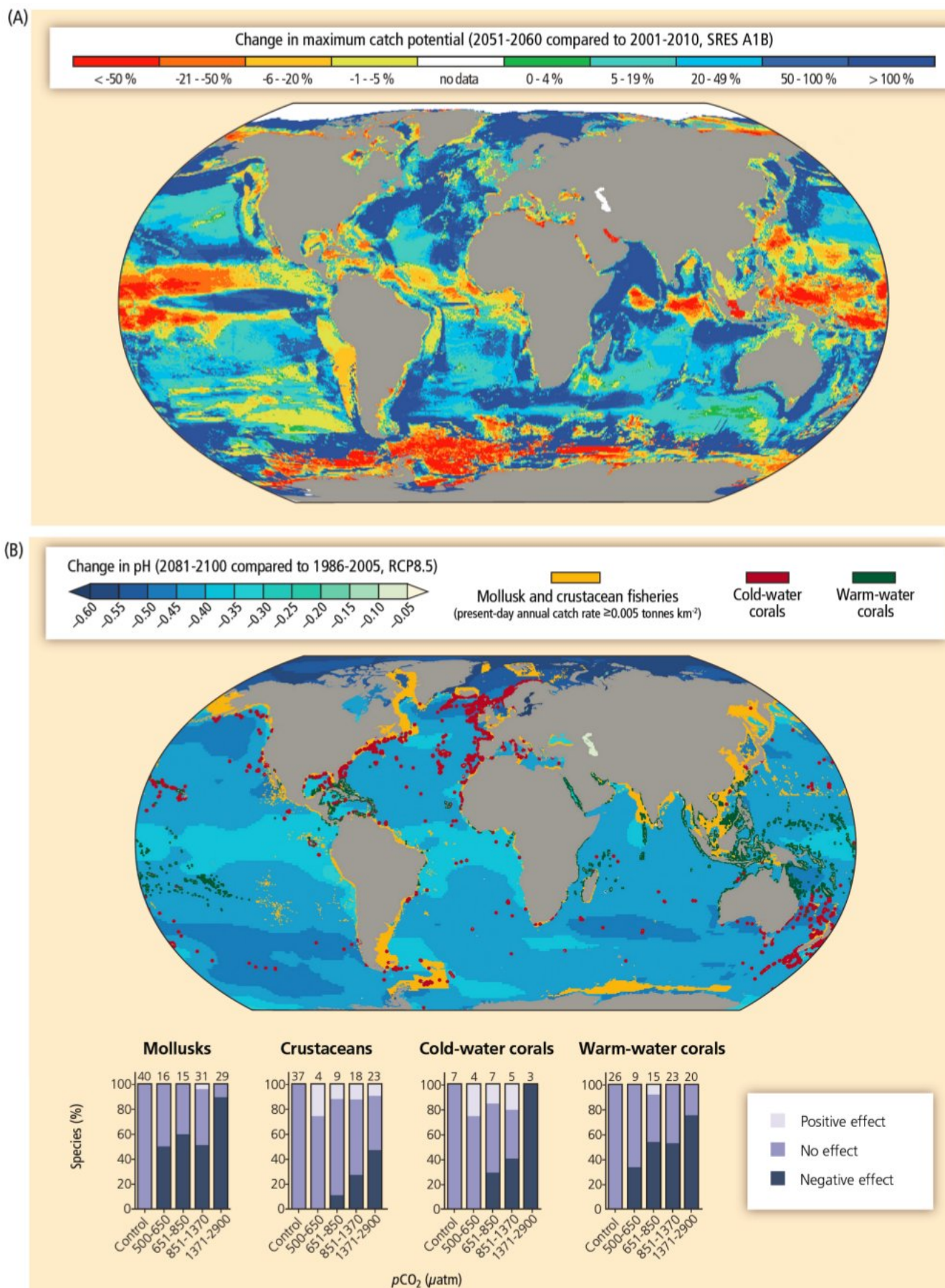
Selon les scénarios d'émissions moyens et élevés (RCP4.5, 6.0, 8.5), l'acidification des océans présente des risques significatifs pour les écosystèmes marins, en particulier pour les écosystèmes polaires et les récifs coralliens, associés aux incidences sur la physiologie, le comportement et la dynamique des populations de chacune des espèces allant du phytoplancton jusqu'aux animaux (niveau de confiance : moyen à élevé). Les mollusques fortement calcifiés, les échinodermes et les coraux formant des récifs sont plus sensibles que les crustacés (niveau de confiance : élevé) et les poissons (niveau de confiance : faible), avec des conséquences potentielles sur la pêche et les moyens de subsistance. Voir Figure RID.6B. L'acidification des océans agit en association avec les changements environnementaux, à la fois à l'échelle mondiale (ex. réchauffement, diminution des niveaux d'oxygène) et à l'échelle locale (ex. pollution, eutrophisation) (niveau de confiance : élevé). Des facteurs simultanés, tels que le réchauffement et l'acidification des océans, peuvent entraîner des impacts en interaction, complexes et amplifiés pour les espèces et les écosystèmes.⁵³

Figure RID.6 : Risques liés au changement climatique pour la pêche. (A) Projection de la nouvelle répartition mondiale du potentiel de prise maximum d'environ 1 000 espèces exploitées de poissons et d'invertébrés. Les projections comparent les moyennes décennales entre 2001 et 2010 et entre 2051 et 2060 basées sur les scénarios A1B, sans considérer les impacts potentiels de la surpêche ni de l'acidification de l'océan. (B) Pêches de mollusques maritimes et de crustacés (taux de prise actuel annuel estimés supérieur ou égal à 0,005 tonnes par km²) et emplacements connus de coraux d'eau froide et d'eau chaude, représentés sur une carte mondiale, illustrant la distribution de l'acidification des océans en 2100 projetée selon le scénario RCP 8.5 (évolution du pH entre 1986-2005 et 2081-2100). [Cinquième Rapport d'évaluation du Groupe de travail I Figure RID.8]. Le panneau inférieur compare la sensibilité à l'acidification des océans pour les coraux, les mollusques et les crustacés, embranchements animaux vulnérables en raison de leur utilité socio-économique (ex., pour la protection des côtes et des pêches). Le nombre d'espèces analysées selon les études est donné pour chaque catégorie de CO₂. Pour 2100, les scénarios RCP entrant dans chaque catégorie de pression partielle de CO₂ (pCO₂) sont les suivants : RCP4.5 pour 500-650 μ atm (équivalent approximativement aux ppm dans l'atmosphère), RCP 6.0 pour 651-850 μ atm, et RCP 8.5 pour 851-1370 μ atm. D'ici 2150, les RCP8.5 entre dans la catégorie 1371-2900 μ atm. La catégorie de référence correspond à 380 μ atm. [6.1, 6.3, 30.5, Figures 6-10 et 6-14 ; Cinquième Rapport d'évaluation volume 1 encadré RID.1]

52 6.3-5, 7.4, 25.6, 28.3, 30.6-7, Boxes CC-MB and CC-PP

53 5.4, 6.3-5, 22.3, 25.6, 28.3, 30.5, Boxes CC-CR, CC-OA, and TS.7

Traduction provisoire non-officielle n'engageant pas le GIEC



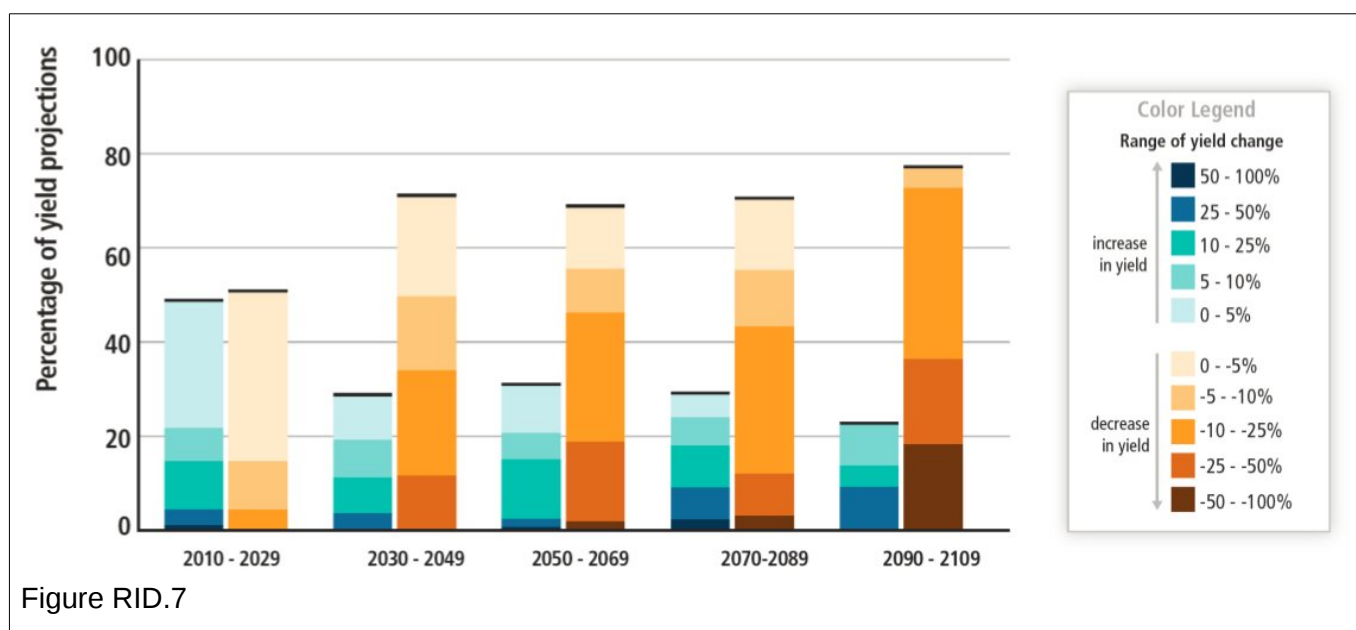
F

Sécurité alimentaire et systèmes de production alimentaire

Pour les cultures majeures (blé, riz, maïs) dans les régions tropicales et tempérées, le changement climatique, sans adaptation, anticipe des impacts négatifs sur la production pour une hausse locale des températures de 2°C ou plus par rapport au niveau de la fin du XXe siècle, cependant certaines zones particulières pourraient être favorisées (*niveau de confiance : moyen*). Les impacts projetés varient suivant les cultures, les lieux et les scénarios d'adaptation, avec environ 10% des projections pour la période 2030-2049 montrant une amélioration des rendements de plus de 10% et environ 10% des projections montrant des pertes de rendement de plus de 25% en comparaison avec la fin du XXe siècle. Au delà de 2050, le risque de conséquence plus forte sur les rendements augmente et dépend du niveau de réchauffement. Voir figure RID.7. Il est anticipé que le changement climatique accroisse progressivement la variabilité inter-annuelle des rendements des cultures dans de nombreuses régions. Ces impacts projetés s'inscriront dans un contexte de hausse rapide de la demande de produits agricoles.⁵⁴

Tous les aspects de la sécurité alimentaire sont potentiellement concernés par le changement climatique, notamment l'accès à la nourriture, la pratique, et la stabilité des prix (*niveau de confiance : élevé*). La nouvelle répartition des potentiels de pêche maritime vers les hautes latitudes présente le risque d'approvisionnement, de revenus et d'emplois réduits pour les pays tropicaux, avec de possibles implications en matière de sécurité alimentaire. Une augmentation mondiale de 4°C ou plus de la température au dessus des niveaux de la fin du XXe siècle, combinée avec l'accroissement de la demande alimentaire poserait de grands risques de sécurité alimentaire mondialement et localement (*niveau de confiance : élevé*). Les risques pour la sécurité alimentaire sont généralement plus importants pour les zones de basses latitudes.⁵⁵

Figure RID.7 : Résumé des changements projetés de rendement des cultures en raison du changement climatique au cours du XXIe siècle. La figure comprend les projections pour différents scénarios d'émission, sur les régions tropicales et tempérées, pour des cas avec et sans adaptation combinés. Relativement peu d'études ont pris en compte les impacts sur les systèmes de culture pour des scénarios où les températures s'accroissent de 4°C ou plus. Pour cinq horizons de temps proches et lointains, les données (n=1090) sont représentées, sur l'axe des abscisses, par périodes de 20 ans centrées sur la date milieu de chaque période de projection. L'évolution des rendements est relative au niveau de la fin du XXe siècle. La somme des données pour chaque horizon de temps est de 100% [Figure 7.5].



54 7.4-5, 22.3, 24.4, 25.7, 26.5, Tableau 7-2, Figures 7-4, 7-5, 7-6, 7-7, et 7-8

55 6.3-5, 7.4-5, 9.3, 22.3, 24.4, 25.7, 26.5, Tableau 7-3, Figures 7-1, 7-4, et 7-7, Encadré 7-1

Zones urbaines

De nombreux risques mondiaux liés au changement climatique se concentrent dans les zones urbaines (niveau de confiance : moyen). Les étapes composant la résilience et rendant possible le développement durable peuvent accélérer mondialement le succès de l'adaptation au changement climatique. Le stress thermique, les précipitations extrêmes, les inondations à l'intérieur des terres et sur les côtes, les glissements de terrain, la pollution de l'air, la sécheresse et la rareté de l'eau constituent des risques dans les zones urbaines pour les personnes, les biens, les économies et les écosystèmes (niveau de confiance : très élevé). Les risques sont amplifiés pour ceux ne disposant pas d'infrastructures et des services essentiels ou qui vivent dans des habitations de faible qualité et dans des zones exposées. La réduction du déficit en services de base, l'amélioration des logements et la construction de systèmes d'infrastructures résilients pourraient permettre de réduire de manière significative l'exposition et la vulnérabilité de zones urbaines. L'adaptation en milieu urbain tire partie de la gouvernance efficace des risques urbains à plusieurs niveaux, de l'harmonisation des politiques et mesures incitatives, d'un renforcement du gouvernement local et des capacités d'adaptation communautaire, des synergies avec le secteur privé, ainsi qu'un financement et un développement institutionnel appropriés (niveau de confiance : moyen). Les capacités, la parole et l'influence accrues des groupes à faible niveau de revenu et des communautés vulnérables et de leurs partenariats avec les gouvernements locaux sont aussi bénéfiques pour l'adaptation.⁵⁶

Zones rurales

Les impacts ruraux futurs majeurs sont projetés pour un horizon proche et au-delà via les impacts sur la disponibilité et l'approvisionnement en eau, la sécurité alimentaire et les revenus agricoles, incluant des déplacements des zones de production de récoltes alimentaires et non-alimentaires à travers le monde (niveau de confiance : élevé). On s'attend à ce que ces impacts affectent de manière disproportionnée le niveau de vie des plus défavorisés dans les zones rurales, par exemple dans les familles mono-parentales dirigées par des femmes et de ceux dont l'accès à la terre, aux facteurs de production agricole, aux infrastructures et à l'éducation sont limités. De nouvelles actions d'adaptation pour l'agriculture, l'eau, la foresterie et la biodiversité peuvent apparaître dans les politiques prenant en compte les contextes locaux de prise de décision. Des réformes du commerce et investissements peuvent améliorer l'accès au marché mondial pour les exploitations agricoles de petite taille (niveau de confiance : moyen).⁵⁷

Principaux secteurs et services économiques

Pour la plupart des secteurs économiques, les incidences projetées de facteurs tels que les évolutions démographiques, la pyramide des âges, des revenus, de la technologie, des prix relatifs, du mode de vie, de la réglementation et de la gouvernance sont importantes relativement aux impacts du changement climatique (éléments disponibles : moyens, degré de cohérence : élevé). Il est projeté que le changement climatique réduise la demande d'énergie pour le chauffage et l'augmentation pour la climatisation dans les secteurs résidentiels et commerciaux (éléments disponibles : robustes, degré de cohérence : élevé). Il est anticipé que le changement climatique affecte différemment les sources et les technologies énergétiques, en fonction des ressources (ex., débit d'eau, vent, ensoleillement), procédés technologiques (ex. climatisation), ou de la situation géographique (ex. régions côtières, plaines alluviales) associées. Il est anticipé que les phénomènes météorologiques extrêmes ou des dangers plus fréquents ou plus graves augmentent les pertes et la variabilité des pertes dans différentes régions, ce qui contraindra les systèmes d'assurance à proposer une couverture abordable malgré un capital garanti plus élevé, en particulier dans les pays en développement. Les initiatives de prévention des risques public-privé de grande échelle et de diversification économique constituent des exemples d'actions d'adaptation.⁵⁸

⁵⁶ 3.5, 8.2-4, 22.3, 24.4-5, 26.8, Tableau 8-2, encadré 25-9 et CC-HS

⁵⁷ 9.3, 25.9, 26.8, 28.2, 28.4, encadré 25-5

⁵⁸ 3.5, 10.2, 10.7, 10.10, 17.4-5, 25.7, 26.7-9, encadré 25-7

A l'échelle mondiale, les impacts économiques dus au changement climatique sont difficiles à estimer. Les estimations économiques réalisées sur les 20 dernières années varient selon l'étendue des jeux de secteurs économiques considérés et reposent sur un grand nombre d'hypothèses, dont beaucoup sont contestables, et de nombreuses estimations ne prennent pas en compte les changements catastrophiques, les points de basculement, et de nombreux autres facteurs.⁵⁹ Avec ces limitations reconnues, les estimations incomplètes des pertes économiques annuelles pour un réchauffement additionnel d'environ 2°C sont projetées entre 0,2 et 2,0% du revenu (+1/-1 écart type autour de la moyenne) (*éléments disponibles : moyens, degré de cohérence : moyen*). Il est plus probable qu'improbable que les pertes soient plus grandes que cette plage (*éléments disponibles : limités, degré de cohérence : élevé*). De plus, de grandes différences existent entre les pays et à l'intérieur des pays. Les pertes s'accroissent lorsque le réchauffement est plus important (*éléments disponibles : limités, degré de cohérence : élevé*), mais peu d'estimations quantitatives ont été menées pour un réchauffement de 3°C ou plus. L'impact économique marginal des émissions de dioxyde de carbone s'étend de quelques dollars à plusieurs centaines de dollars par tonne de carbone⁶⁰ (*éléments disponibles : robustes, degré de cohérence : moyen*). Les estimations varient considérablement suivant la fonction de dommage climatique et le taux d'actualisation pris en compte.⁶¹

Santé humaine

Jusqu'à la moitié du siècle, le changement climatique aura une incidence sur la santé humaine, principalement en exacerbant les problèmes de santé déjà existants (*niveau de confiance : très élevé*). Pendant toute la durée du XXI^e siècle, le changement climatique projeté se traduit par une détérioration de l'état de santé dans de nombreuses régions et particulièrement dans les pays en développement avec de faibles revenus, en comparaison à une situation de référence sans changement climatique (*niveau de confiance : élevé*). On citera, à titre d'exemple, une probabilité accrue de blessure, de maladie et de décès dus à des vagues de chaleur et à des incendies plus intenses (*niveau de confiance : élevé*) ; une probabilité accrue de sous-alimentation résultant de la diminution de la production alimentaire dans les régions pauvres (*niveau de confiance : élevé*) ; des risques dus à la perte de la capacité de travail et à une diminution de la productivité de la main d'œuvre au sein des populations vulnérables ; et des risques accrus de maladies provenant des aliments ou de l'eau (*niveau de confiance : très élevé*) et de maladies issues de vecteurs (*niveau de confiance : moyen*). On anticipe des effets positifs comme une réduction modeste de la mortalité et de la morbidité dues au froid dans certaines régions, en raison de la raréfaction des épisodes de froid intense (*niveau de confiance : faible*), des déplacements géographiques de cultures alimentaires (*niveau de confiance : moyen*) et de la moindre efficacité de vecteurs à transmettre certaines maladies. Cependant, à l'échelle mondiale, au cours du XXI^e siècle, l'amplitude et la gravité des impacts négatifs projetés surpassent les impacts positifs (*niveau de confiance : élevé*). Les mesures les plus efficaces de réduction de vulnérabilité à court terme dans le domaine de la santé sont les programmes qui mettent en œuvre et améliorent les mesures de santé publique de base telles que la distribution d'eau potable et la mise en place de systèmes d'assainissement, qui assurent les soins de santé essentiels, notamment la vaccination et les services de santé infantile, qui améliorent les capacités de préparation et de réaction en cas de catastrophe et luttent contre la pauvreté (*niveau de confiance : très élevé*). A l'horizon 2100, pour le scénario à fortes émissions RCP 8.5, il est projeté que dans certaines régions, pendant une partie de l'année, la température élevée associée à une forte humidité entrave l'activité humaine normale, notamment l'agriculture ou le travail en extérieur (*niveau de confiance : élevé*).⁶²

59 Disaster loss estimates are lowerbound estimates because many impacts, such as loss of human lives, cultural heritage, and ecosystem services, are difficult to value and monetize, and thus they are poorly reflected in estimates of losses. Impacts on the informal or undocumented economy as well as indirect economic effects can be very important in some areas and sectors, but are generally not counted in reported estimates of losses. [SREX 4.5.1, 4.5.3, 4.5.4]

60 1 tonne de carbone = 3,667 tonne de CO₂

61 10.9

62 8.2, 11.3-8, 19.3, 22.3, 25.8, 26.6, Figure 25-5, encadré CC-HS

Sécurité humaine

On anticipe que le changement climatique sur le XXI^e siècle accroîtra le déplacement de populations (éléments disponibles : moyens, degré de cohérence : élevé). Le risque de déplacement augmente lorsque les populations ne disposant pas des ressources pour envisager la mobilité et la migration sont soumises à une exposition plus élevée aux événements météorologiques extrêmes, à la fois dans les régions rurales et urbaines, en particulier dans les pays à faible revenu. Élargir les possibilités de mobilité peut permettre de réduire la vulnérabilité pour ces populations. Les évolutions des schémas de migration peuvent être des réponses à la fois aux événements météorologiques extrêmes et au changement et à variabilité climatique à plus long terme, les migrations peuvent aussi représenter une stratégie d'adaptation. Il y a une *faible confiance* dans les projections quantitatives d'évolution de mobilité, en raison de sa nature complexe multi-causal.⁶³

Le changement climatique peut accroître indirectement les risques de conflit violent pouvant prendre la forme de guerre civile, de violences inter-groupes et exacerber les sources connues de conflits que sont la pauvreté et les crises économiques (niveau de confiance : moyen). De nombreuses références relient la variabilité du climat et ces formes de conflit.⁶⁴

Il est anticipé que les impacts du changement climatique sur des infrastructures critiques et l'intégrité territoriale de nombreux États influencent les politiques nationales de sécurité (éléments disponibles : moyens, degré de cohérence : moyen). Par exemple, les inondations dues à la hausse du niveau des mers présentent des risques pour l'intégrité territoriale des petits États insulaires et les États avec un trait de côte étendu. Certains impacts transfrontaliers du changement climatique, comme la fonte des glaces de mer, les ressources en eau partagées et les peuplements de poisson pélagique, présentent un accroissement potentiel de la rivalité entre États, cependant des institutions nationales et intergouvernementales solides peuvent favoriser la coopération et gérer bon nombre de ces rivalités.⁶⁵

Moyens de subsistance et pauvreté

Tout au long du XXI^e siècle, les impacts du changement climatique auront pour effet de ralentir la croissance économique, d'entraver la réduction de la pauvreté, d'aggraver la sécurité alimentaire et d'étendre les trappes à pauvreté existantes ou d'en créer de nouvelles, pour les dernières, particulièrement dans les zones urbaines et les zones sensibles pour la faim émergentes (niveau de confiance : moyen). Il est projeté que les impacts du changement climatique aggravent la pauvreté dans la plupart des pays en développement et génèrent de nouvelles poches de pauvreté dans les pays subissant un accroissement des inégalités à la fois dans les pays développés et en développement. On anticipe que dans les zones urbaines et rurales, les ménages pauvres dépendants du travail salarié, acheteurs nets de produits alimentaires, seront particulièrement touchés, en raison de l'augmentation des prix des produits alimentaires, notamment dans les régions marquées par une insécurité alimentaire élevée et de fortes inégalités (particulièrement en Afrique), même si cela pourrait se traduire par une amélioration des conditions de vie pour les paysans indépendants.⁶⁶

Les programmes d'assurance, les mesures de protection sociale et la gestion des risques de catastrophe peuvent permettre de renforcer la résilience à long terme des moyens de subsistance parmi les populations pauvres et marginalisées, à condition que les politiques prennent en compte la pauvreté et les inégalités multidimensionnelles.

63 9.3, 12.4, 19.4, 22.3, 25.9

64 12.5, 13.2, 19.4

65 12.5-6, 23.9, 25.9

66 8.1, 8.3-4, 9.3, 10.9, 13.2-4, 22.3, 26.8

B-3. Principaux risques régionaux et potentiel d'adaptation

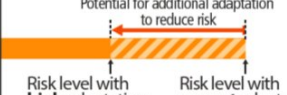
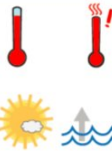
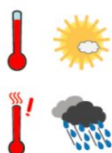
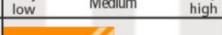
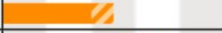
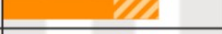
Les risques seront variables au cours du temps en fonction des régions et des populations, en dépendant de facteurs multiples, notamment de l'étendue de l'adaptation et de l'atténuation. Une sélection des principaux risques régionaux identifiés avec un niveau de confiance : moyen à élevé est présenté dans l'encadré sur l'évaluation RID.2. Pour accéder au résumé complet sur les risques régionaux et les avantages potentiels, se reporter au Résumé technique, section B-3 et volume 2 du 5^e Rapport d'évaluation Partie B : Aspects régionaux.

Encadré d'évaluation RID.2 : Principaux risques régionaux

Cet encadré sur l'évaluation met en avant quelques risques principaux représentatifs pour chaque région. Les risques principaux ont été identifiés sur la base d'une évaluation de la littérature scientifique, technique et socioéconomique pertinente comme décrit dans les sections des chapitres afférents. L'identification des risques principaux a été basée sur l'expertise en utilisant les critères spécifiques suivants ; grande amplitude, forte probabilité, ou irréversibilité des impacts ; temporalité des impacts ; vulnérabilité ou exposition persistante contribuant aux risques ; ou potentiel limité pour réduire les risques au travers de l'adaptation ou de l'atténuation.

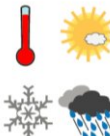
Pour chaque risque principal, les niveaux de risque ont été évalués pour trois fenêtres temporelles. Pour le présent, les niveaux de risque ont été estimés en tenant compte d'adaptation actuelle et d'un hypothétique état hautement adapté, en identifiant où résident les déficits de l'adaptation actuelle. Pour deux fenêtres temporelles futures, les niveaux de risques ont été estimés pour une adaptation dans la continuité de l'adaptation actuelle et pour un état hautement adapté, représentant le potentiel et les limites de l'adaptation. Les niveaux de risque intègrent les probabilités et les conséquences sur l'éventail le plus large possible des conséquences potentielles, basées sur la littérature disponible. Ces conséquences potentielles résultent de l'interaction des dangers climatiques, de la vulnérabilité, et de l'exposition. Chaque niveau de risque reflète le risque total résultant des facteurs climatiques et non climatiques. Les risques principaux et les niveaux de risques varient selon les régions et au cours du temps, tenant compte de différentes trajectoires de développement socio-économique, de la vulnérabilité et de l'exposition aux dangers climatiques, de la capacité d'adaptation et de la perception du risque. Les niveaux de risque ne sont pas nécessairement comparables, notamment selon les régions, car l'évaluation considère les impacts potentiels et l'adaptation de systèmes physiques, biologiques et humains selon des contextes variés. Cette évaluation des risques reconnaît l'importance des différences de valeurs et d'objectifs dans l'interprétation des niveaux de risque évalués.

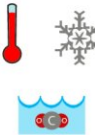
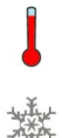
Encadré d'évaluation RID.2 Tableau 1 : Principaux risques régionaux induits par le changement climatique et potentiel de réduction des risques au moyen de l'adaptation et de l'atténuation. Chaque risque principal est caractérisé de très faible à très fort pour trois fenêtres temporelles : le présent, le futur proche (ici, évalué sur 2030-2040), et le futur lointain (ici, évalué sur 2080-2100). Dans le futur proche, les niveaux projetés d'augmentation de température moyenne globale ne divergent pas substantiellement selon les différents scénarios d'émission. Pour le futur lointain d'options climatiques, les niveaux de risque sont présentés pour une augmentation de la température moyenne globale de 2°C et 4°C au-dessus des niveaux préindustriels, illustrant le rôle potentiel de l'atténuation et de l'adaptation dans la réduction des risques liés au climat. Les facteurs climatiques des impacts sont indiqués par des icônes.

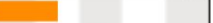
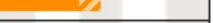
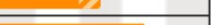
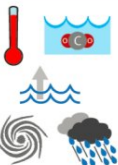
Climate-related drivers of impacts										Level of risk & potential for adaptation		
												
Warming trend	Extreme temperature	Drying trend	Extreme precipitation	Precipitation	Snow cover	Damaging cyclone	Sea level	Ocean acidification	Carbon dioxide fertilization	Risk level with high adaptation	Risk level with current adaptation	
Africa												
Key risk	Adaptation issues & prospects					Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation				
Compounded stress on water resources facing significant strain from overexploitation and degradation at present and increased demand in the future, with drought stress exacerbated in drought-prone regions of Africa (<i>high confidence</i>) [22.3-4]	- Reducing non-climate stressors on water resources - Strengthening institutional capacities for demand management, groundwater assessment, integrated water-wastewater planning, and integrated land and water governance - Sustainable urban development							Very low	Medium	Very high		
							Present					
							Near-term (2030-2040)					
							Long-term (2080-2100)	2°C				
							4°C					
Reduced crop productivity associated with heat and drought stress, with strong adverse effects on regional, national, and household livelihood and food security, also given increased pest and disease damage and flood impacts on food system infrastructure (<i>high confidence</i>) [22.3-4]	- Technological adaptation responses (e.g., stress-tolerant crop varieties, irrigation, enhanced observation systems) - Enhancing smallholder access to credit and other critical production resources; Diversifying livelihoods - Strengthening institutions at local, national, and regional levels to support agriculture (including early warning systems) and gender-oriented policy - Agronomic adaptation responses (e.g., agroforestry, conservation agriculture)							Very low	Medium	Very high		
							Present					
							Near-term (2030-2040)					
							Long-term (2080-2100)	2°C				
							4°C					
Changes in the incidence and geographic range of vector- and water-borne diseases due to changes in the mean and variability of temperature and precipitation, particularly along the edges of their distribution (<i>medium confidence</i>) [22.3]	- Achieving development goals, particularly improved access to safe water and improved sanitation, and enhancement of public health functions such as surveillance - Vulnerability mapping and early warning systems - Coordination across sectors - Sustainable urban development							Very low	Medium	Very high		
							Present					
							Near-term (2030-2040)					
							Long-term (2080-2100)	2°C				
							4°C					
Europe												
Key risk	Adaptation issues & prospects					Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation				
Increased economic losses and people affected by flooding in river basins and coasts, driven by increasing urbanization, increasing sea levels, coastal erosion, and peak river discharges (<i>high confidence</i>) [23.2-3, 23.7]	- Adaptation can prevent most of the projected damages (<i>high confidence</i>). - Significant experience in hard flood-protection technologies and increasing experience with restoring wetlands - High costs for increasing flood protection - Potential barriers to implementation: demand for land in Europe and environmental and landscape concerns							Very low	Medium	Very high		
							Present					
							Near-term (2030-2040)					
							Long-term (2080-2100)	2°C				
							4°C					
Increased water restrictions. Significant reduction in water availability from river abstraction and from groundwater resources, combined with increased water demand (e.g., for irrigation, energy and industry, domestic use) and with reduced water drainage and runoff as a result of increased evaporative demand, particularly in southern Europe (<i>high confidence</i>) [23.4, 23.7]	- Proven adaptation potential from adoption of more water-efficient technologies and of water-saving strategies (e.g., for irrigation, crop species, land cover, industries, domestic use) - Implementation of best practices and governance instruments in river basin management plans and integrated water management							Very low	Medium	Very high		
							Present					
							Near-term (2030-2040)					
							Long-term (2080-2100)	2°C				
							4°C					
Increased economic losses and people affected by extreme heat events: impacts on health and well-being, labor productivity, crop production, air quality, and increasing risk of wildfires in southern Europe and in Russian boreal region (<i>medium confidence</i>) [23.3-7, Table 23-1]	- Implementation of warning systems - Adaptation of dwellings and workplaces and of transport and energy infrastructure - Reductions in emissions to improve air quality - Improved wildfire management - Development of insurance products against weather-related yield variations							Very low	Medium	Very high		
							Present					
							Near-term (2030-2040)					
							Long-term (2080-2100)	2°C				
							4°C					

Asia																												
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation																								
Increased riverine, coastal, and urban flooding leading to widespread damage to infrastructure, livelihoods, and settlements in Asia (<i>medium confidence</i>) [24.4]	• Exposure reduction via structural and non-structural measures, effective land-use planning, and selective relocation • Reduction in the vulnerability of lifeline infrastructure and services (e.g., water, energy, waste management, food, biomass, mobility, local ecosystems, telecommunications) • Construction of monitoring and early warning systems; measures to identify exposed areas, assist vulnerable areas and households, and diversify livelihoods • Economic diversification		<table><tr><th></th><th>Very low</th><th>Medium</th><th>Very high</th></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>2°C</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>4°C</td><td colspan="3"> </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)				2°C				4°C				
	Very low	Medium	Very high																									
Present																												
Near-term (2030-2040)																												
Long-term (2080-2100)																												
2°C																												
4°C																												
Increased risk of heat-related mortality (<i>high confidence</i>) [24.4]	• Heat health warning systems • Urban planning to reduce heat islands; improvement of the built environment; development of sustainable cities • New work practices to avoid heat stress among outdoor workers		<table><tr><th></th><th>Very low</th><th>Medium</th><th>Very high</th></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>2°C</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>4°C</td><td colspan="3"> </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)				2°C				4°C				
	Very low	Medium	Very high																									
Present																												
Near-term (2030-2040)																												
Long-term (2080-2100)																												
2°C																												
4°C																												
Increased risk of drought-related water and food shortage causing malnutrition (<i>high confidence</i>) [24.4]	• Disaster preparedness including early-warning systems and local coping strategies • Adaptive/integrated water resource management • Water infrastructure and reservoir development • Diversification of water sources including water re-use • More efficient use of water (e.g., improved agricultural practices, irrigation management, and resilient agriculture)		<table><tr><th></th><th>Very low</th><th>Medium</th><th>Very high</th></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>2°C</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>4°C</td><td colspan="3"> </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)				2°C				4°C				
	Very low	Medium	Very high																									
Present																												
Near-term (2030-2040)																												
Long-term (2080-2100)																												
2°C																												
4°C																												
Australasia																												
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation																								
Significant change in community composition and structure of coral reef systems in Australia (<i>high confidence</i>) [25.6, 30.5, Boxes CC-CR and CC-OA]	• Ability of corals to adapt naturally appears limited and insufficient to offset the detrimental effects of rising temperatures and acidification. • Other options are mostly limited to reducing other stresses (water quality, tourism, fishing) and early warning systems; direct interventions such as assisted colonization and shading have been proposed but remain untested at scale.		<table><tr><th></th><th>Very low</th><th>Medium</th><th>Very high</th></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>2°C</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>4°C</td><td colspan="3"> </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)				2°C				4°C				
	Very low	Medium	Very high																									
Present																												
Near-term (2030-2040)																												
Long-term (2080-2100)																												
2°C																												
4°C																												
Increased frequency and intensity of flood damage to infrastructure and settlements in Australia and New Zealand (<i>high confidence</i>) [Table 25-1, Boxes 25-8 and 25-9]	• Significant adaptation deficit in some regions to current flood risk. • Effective adaptation includes land-use controls and relocation as well as protection and accommodation of increased risk to ensure flexibility.		<table><tr><th></th><th>Very low</th><th>Medium</th><th>Very high</th></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>2°C</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>4°C</td><td colspan="3"> </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)				2°C				4°C				
	Very low	Medium	Very high																									
Present																												
Near-term (2030-2040)																												
Long-term (2080-2100)																												
2°C																												
4°C																												
Increasing risks to coastal infrastructure and low-lying ecosystems in Australia and New Zealand, with widespread damage towards the upper end of projected sea-level-rise ranges (<i>high confidence</i>) [25.6, 25.10, Box 25-1]	• Adaptation deficit in some locations to current coastal erosion and flood risk. Successive building and protection cycles constrain flexible responses. • Effective adaptation includes land-use controls and ultimately relocation as well as protection and accommodation.		<table><tr><th></th><th>Very low</th><th>Medium</th><th>Very high</th></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>2°C</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>4°C</td><td colspan="3"> </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)				2°C				4°C				
	Very low	Medium	Very high																									
Present																												
Near-term (2030-2040)																												
Long-term (2080-2100)																												
2°C																												
4°C																												
North America																												
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation																								
Wildfire-induced loss of ecosystem integrity, property loss, human morbidity, and mortality as a result of increased drying trend and temperature trend (<i>high confidence</i>) [26.4, 26.8, Box 26-2]	• Some ecosystems are more fire-adapted than others. Forest managers and municipal planners are increasingly incorporating fire protection measures (e.g., prescribed burning, introduction of resilient vegetation). Institutional capacity to support ecosystem adaptation is limited. • Adaptation of human settlements is constrained by rapid private property development in high-risk areas and by limited household-level adaptive capacity. • Agroforestry can be an effective strategy for reduction of slash and burn practices in Mexico.		<table><tr><th></th><th>Very low</th><th>Medium</th><th>Very high</th></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>2°C</td><td colspan="3"> </td></tr><tr><td>4°C</td><td colspan="3"> </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)				2°C				4°C				
	Very low	Medium	Very high																									
Present																												
Near-term (2030-2040)																												
Long-term (2080-2100)																												
2°C																												
4°C																												

North America (continued)																				
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation																
Heat-related human mortality (<i>high confidence</i>) [26.6, 26.8]	- Residential air conditioning (A/C) can effectively reduce risk. However, availability and usage of A/C is highly variable and is subject to complete loss during power failures. Vulnerable populations include athletes and outdoor workers for whom A/C is not available. - Community- and household-scale adaptations have the potential to reduce exposure to heat extremes via family support, early heat warning systems, cooling centers, greening, and high-albedo surfaces.		<table><tr><td></td><td>Very low</td><td>Medium</td><td>Very high</td></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> 2°C 4°C </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)	2°C 4°C			
	Very low	Medium	Very high																	
Present																				
Near-term (2030-2040)																				
Long-term (2080-2100)	2°C 4°C																			
Urban floods in riverine and coastal areas, including property and infrastructure damage; supply chain, ecosystem, and social system disruption; public health impacts; and water quality impairment due to sea-level rise, extreme precipitation, and cyclones (<i>high confidence</i>) [26.2-4, 26.8]	- Implementing management of urban drainage is expensive and disruptive to urban areas. - Low-regret strategies with co-benefits include less impervious surfaces leading to more groundwater recharge, green infrastructure, and rooftop gardens. - Sea-level rise increases water elevations in coastal outfalls, which impedes drainage. In many cases, older rainfall design standards are being used that need to be updated to reflect current climate conditions. - Conservation of wetlands, including mangroves, and land-use planning strategies can reduce the intensity of flood events.		<table><tr><td></td><td>Very low</td><td>Medium</td><td>Very high</td></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> 2°C 4°C </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)	2°C 4°C			
	Very low	Medium	Very high																	
Present																				
Near-term (2030-2040)																				
Long-term (2080-2100)	2°C 4°C																			

Central and South America																				
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation																
Water availability in semi-arid and glacier-melt-dependent regions and Central America; flooding and landslides in urban and rural areas due to extreme precipitation (<i>high confidence</i>) [27.3]	- Integrated water resource management - Urban and rural flood management (including infrastructure), early warning systems, better weather and runoff forecasts, and infectious disease control		<table><tr><td></td><td>Very low</td><td>Medium</td><td>Very high</td></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> 2°C 4°C </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)	2°C 4°C			
	Very low	Medium	Very high																	
Present																				
Near-term (2030-2040)																				
Long-term (2080-2100)	2°C 4°C																			
Decreased food production and food quality (<i>medium confidence</i>) [27.3]	- Development of new crop varieties more adapted to climate change (temperature and drought) - Offsetting of human and animal health impacts of reduced food quality - Offsetting of economic impacts of land-use change - Strengthening traditional indigenous knowledge systems and practices		<table><tr><td></td><td>Very low</td><td>Medium</td><td>Very high</td></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> 2°C 4°C </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)	2°C 4°C			
	Very low	Medium	Very high																	
Present																				
Near-term (2030-2040)																				
Long-term (2080-2100)	2°C 4°C																			
Spread of vector-borne diseases in altitude and latitude (<i>high confidence</i>) [27.3]	- Development of early warning systems for disease control and mitigation based on climatic and other relevant inputs. Many factors augment vulnerability. - Establishing programs to extend basic public health services		<table><tr><td></td><td>Very low</td><td>Medium</td><td>Very high</td></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> 2°C 4°C </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)	2°C 4°C			not available not available
	Very low	Medium	Very high																	
Present																				
Near-term (2030-2040)																				
Long-term (2080-2100)	2°C 4°C																			

Polar Regions																				
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation																
Risks for freshwater and terrestrial ecosystems (<i>high confidence</i>) and marine ecosystems (<i>medium confidence</i>), due to changes in ice, snow cover, permafrost, and freshwater/ocean conditions, affecting species' habitat quality, ranges, phenology, and productivity, as well as dependent economies [28.2-4]	- Improved understanding through scientific and indigenous knowledge, producing more effective solutions and/or technological innovations - Enhanced monitoring, regulation, and warning systems that achieve safe and sustainable use of ecosystem resources - Hunting or fishing for different species, if possible, and diversifying income sources		<table><tr><td></td><td>Very low</td><td>Medium</td><td>Very high</td></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> 2°C 4°C </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)	2°C 4°C			
	Very low	Medium	Very high																	
Present																				
Near-term (2030-2040)																				
Long-term (2080-2100)	2°C 4°C																			
Risks for the health and well-being of Arctic residents, resulting from injuries and illness from the changing physical environment, food insecurity, lack of reliable and safe drinking water, and damage to infrastructure, including infrastructure in permafrost regions (<i>high confidence</i>) [28.2-4]	- Co-production of more robust solutions that combine science and technology with indigenous knowledge - Enhanced observation, monitoring, and warning systems - Improved communications, education, and training - Shifting resource bases, land use, and/or settlement areas		<table><tr><td></td><td>Very low</td><td>Medium</td><td>Very high</td></tr><tr><td>Present</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Near-term (2030-2040)</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Long-term (2080-2100)</td><td colspan="3"> 2°C 4°C </td></tr></table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near-term (2030-2040)				Long-term (2080-2100)	2°C 4°C			
	Very low	Medium	Very high																	
Present																				
Near-term (2030-2040)																				
Long-term (2080-2100)	2°C 4°C																			

Polar Regions (continued)						
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation		
Unprecedented challenges for northern communities due to complex inter-linkages between climate-related hazards and societal factors, particularly if rate of change is faster than social systems can adapt (<i>high confidence</i>) [28.2-4]	• Co-production of more robust solutions that combine science and technology with indigenous knowledge • Enhanced observation, monitoring, and warning systems • Improved communications, education, and training • Adaptive co-management responses developed through the settlement of land claims			Very low	Medium	Very high
			Present			
			Near-term (2030-2040)			
			Long-term (2080-2100) 2°C 4°C			
Small Islands						
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation		
Loss of livelihoods, coastal settlements, infrastructure, ecosystem services, and economic stability (<i>high confidence</i>) [29.6, 29.8, Figure 29-4]	• Significant potential exists for adaptation in islands, but additional external resources and technologies will enhance response. • Maintenance and enhancement of ecosystem functions and services and of water and food security • Efficacy of traditional community coping strategies is expected to be substantially reduced in the future.			Very low	Medium	Very high
			Present			
			Near-term (2030-2040)			
			Long-term (2080-2100) 2°C 4°C			
The interaction of rising global mean sea level in the 21st century with high-water-level events will threaten low-lying coastal areas (<i>high confidence</i>) [29.4, Table 29-1; WGI AR5 13.5, Table 13.5]	• High ratio of coastal area to land mass will make adaptation a significant financial and resource challenge for islands. • Adaptation options include maintenance and restoration of coastal landforms and ecosystems, improved management of soils and freshwater resources, and appropriate building codes and settlement patterns.			Very low	Medium	Very high
			Present			
			Near-term (2030-2040)			
			Long-term (2080-2100) 2°C 4°C			
The Ocean						
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation		
Distributional shift in fish and invertebrate species, and decrease in fisheries catch potential at low latitudes, e.g., in equatorial upwelling and coastal boundary systems and sub-tropical gyres (<i>high confidence</i>) [6.3, 30.5-6, Tables 6-6 and 30-3, Box CC-MB]	• Evolutionary adaptation potential of fish and invertebrate species to warming is limited as indicated by their changes in distribution to maintain temperatures. • Human adaptation options: Large-scale translocation of industrial fishing activities following the regional decreases (low latitude) vs. possibly transient increases (high latitude) in catch potential; Flexible management that can react to variability and change; Improvement of fish resilience to thermal stress by reducing other stressors such as pollution and eutrophication; Expansion of sustainable aquaculture and the development of alternative livelihoods in some regions.			Very low	Medium	Very high
			Present			
			Near-term (2030-2040)			
			Long-term (2080-2100) 2°C 4°C			
Reduced biodiversity, fisheries abundance, and coastal protection by coral reefs due to heat-induced mass coral bleaching and mortality increases, exacerbated by ocean acidification, e.g., in coastal boundary systems and sub-tropical gyres (<i>high confidence</i>) [5.4, 6.4, 30.3, 30.5-6, Tables 6-6 and 30-3, Box CC-CR]	• Evidence of rapid evolution by corals is very limited. Some corals may migrate to higher latitudes, but entire reef systems are not expected to be able to track the high rates of temperature shifts. • Human adaptation options are limited to reducing other stresses, mainly by enhancing water quality, and limiting pressures from tourism and fishing. These options will delay human impacts of climate change by a few decades, but their efficacy will be severely reduced as thermal stress increases.			Very low	Medium	Very high
			Present			
			Near-term (2030-2040)			
			Long-term (2080-2100) 2°C 4°C			
Coastal inundation and habitat loss due to sea-level rise, extreme events, changes in precipitation, and reduced ecological resilience, e.g., in coastal boundary systems and sub-tropical gyres (<i>medium to high confidence</i>) [5.5, 30.5-6, Tables 6-6 and 30-3, Box CC-CR]	• Human adaptation options are limited to reducing other stresses, mainly by reducing pollution and limiting pressures from tourism, fishing, physical destruction, and unsustainable aquaculture. • Reducing deforestation and increasing reforestation of river catchments and coastal areas to retain sediments and nutrients • Increased mangrove, coral reef, and seagrass protection, and restoration to protect numerous ecosystem goods and services such as coastal protection, tourist value, and fish habitat			Very low	Medium	Very high
			Present			
			Near-term (2030-2040)			
			Long-term (2080-2100) 2°C 4°C			

C) GERER LES RISQUES FUTURS ET CONSTRUIRE LA RÉSILIENCE

La gestion des risques relatifs au changement climatique implique des décisions d'adaptation et d'atténuation ayant des conséquences pour les générations futures, l'économie et l'environnement. Cette section évalue l'adaptation comme moyen de construction de la résilience et d'ajustement aux impacts du changement climatique. Elle considère également les limites de l'adaptation, les stratégies résilientes au climat et le rôle de la transformation. Voir figure RID.8 pour une vue d'ensemble des réponses pour traiter le risque lié au changement climatique.

Figure RID.8 : L'espace de solution. Les concepts principaux du GTII du RE5, illustrant les points d'entrée et les approches qui se recoupent ainsi que les principales considérations, dans la gestion des risques liés au changement climatique, tels qu'évalués dans ce rapport et présenté dans ce RID. Les références entre crochets indiquent les sections du présent résumé et les résultats d'évaluation correspondants.

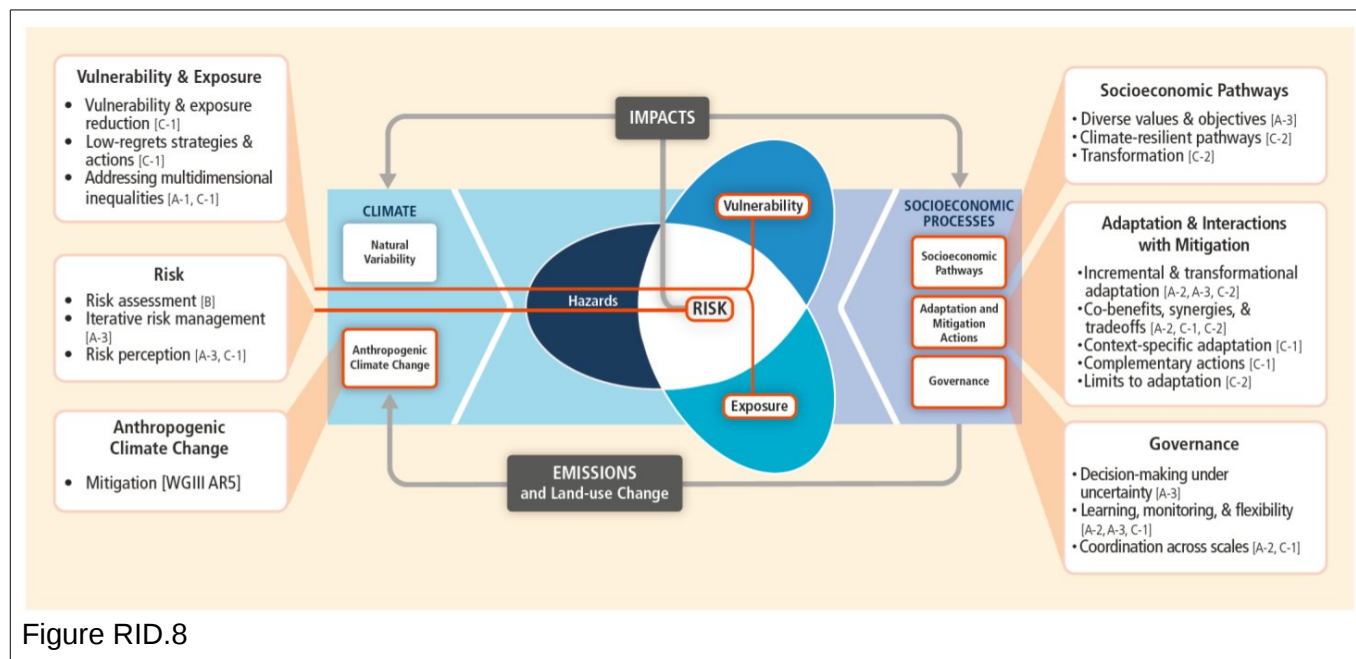


Figure RID.8

C-1. Principes pour une adaptation efficace

L'adaptation dépend de la région et du contexte et il n'existe pas d'approche unique et appropriée de réduction des risques pour l'ensemble des cas de figure (*niveau de confiance* : élevé). Les stratégies efficaces de réduction des risques et d'adaptation prennent en compte la dynamique de vulnérabilité et d'exposition, en lien avec les processus socio-économiques, le développement durable et le changement climatique. Des exemples précis de réponses au changement climatique sont présentés au Tableau RID.1.⁶⁷

Tableau RID.1 : Les approches de gestion des risques associés au changement climatique. On doit considérer que ces approches se recoupent plutôt qu'elles ne s'opposent, dans la mesure où elles sont souvent mises en œuvre simultanément. L'atténuation est considérée comme essentielle pour la gestion des risques associés au changement climatique. Elle n'est pas traitée dans le tableau puisque l'atténuation est l'objet du volume 3 du RE5. Les exemples sont présentés sans ordre spécifique et peuvent être pertinents pour plusieurs catégories. [14.2-3, Tableau 14-1]

⁶⁷ 2.1, 8.3-4, 13.1, 13.3-4, 15.2-3, 15.5, 16.2-3, 16.5, 17.2, 17.4, 19.6, 21.3, 22.4, 26.8-9, 29.6, 29.8
 Traduction provisoire non-officielle n'engageant pas le GIEC

Points d'entrée communs	Catégorie	Exemples	Référence(s) au(x) chapitre(s)
Réduction de la vulnérabilité et de l'exposition grâce au développement et aux aménagements et à la planification incluant de nombreuses mesures à faible regret	Développement humain	Meilleur accès à l'éducation, à l'alimentation, aux services de santé, à l'énergie, aux structures de logement et d'habitat sûrs et aux structures de soutien social ; Réduction de l'inégalité de genre et autres formes de marginalisation.	
	Réduction de la pauvreté	Meilleur contrôle et accès aux ressources locales ; propriété foncière ; Réduction des risques de catastrophe ; réseaux de sécurité sociale et de protection sociale ; Régimes d'assurance.	
	Sécurité des moyens de subsistance	Diversification des revenus, des capitaux et des moyens de subsistance ; Infrastructures améliorées ; Accès à la technologie et aux lieux (instances) de décision ; Accroître le pouvoir de décision ; Changement des pratiques culturelles, d'élevage et d'aquaculture ; Mise à profit des réseaux sociaux.	
	Gestion des risques de catastrophe	Systèmes d'alerte précoce ; Zonage des risques et de la vulnérabilité ; Diversifier les ressources en eau ; Drainage amélioré ; Abris contre les cyclones et les inondations ; Normes de pratiques de construction ; Gestion des tempêtes et des eaux d'évacuation ; Amélioration des transports et des infrastructures routières.	
	Gestion des écosystèmes	Préservation des zones humides et des espaces verts urbains ; Boisement du littoral ; Gestion des réservoirs et des zones de partage des eaux (watershed) ; Réduction des facteurs de stress sur les écosystèmes et de fragmentation des habitats ; Maintien de la diversité génétique ; Intervention sur les perturbations écologiques ; Gestion communautaire des ressources naturelles.	
	Aménagement de l'espace et du territoire	Mise à disposition de logements, d'infrastructures et de services adéquats ; Gestion du développement dans les zones sujettes aux inondations et à d'autres risques élevés ; Programmes de modernisation urbaine ; Réglementation de zonage ; Servitudes ; Zones protégées.	
	Structurel / matériel	Options pour les zones construites : Digue et structures de protection des côtes ; Digues de protection contre les inondations ; Réservoirs d'eau ; Drainage amélioré ; Abris contre les cyclones et les inondations ; Normes et pratiques de construction ; Gestion des tempêtes et des eaux d'évacuation ; Amélioration des transports et des infrastructures routières ; Maisons flottantes ; Evolution des centrales et du réseau électrique.	
		Options technologiques : Nouvelles variétés de cultures et d'élevage ; Connaissances locales, traditionnelles et autochtones ; Technologies et méthodes ; Irrigation efficace ; Technologies permettant d'économiser l'eau ; Désalinisation ; Agriculture contribuant à la conservation ; Installations dédiées au stockage et à la conservation de nourriture ; Zonage et surveillance des risques et vulnérabilités ; Systèmes d'alerte précoce ; Isolation des bâtiments ; Refroidissement mécanique et passif.	
		Options basées sur les écosystèmes : Restauration écologique ; Conservation des sols ; Boisement et reboisement ; Replantation et conservation des mangroves ; Infrastructures écologiques (p. ex. arbres d'ombrage, toits végétalisés) ; Contrôle de la surpêche ; Cogestion des pêcheries ; Migrations et dispersions assistées d'espèces ; Corridors écologiques ; Banques de semences et de gènes et autres conservations ex-situ ; Gestion communautaire des ressources naturelles.	
	Institutionnel		
Adaptation			

incluant les ajustements progressifs et transformationnels		Services : Réseaux de sécurité sociale et de protection sociale ; Banques alimentaires et distribution des excédents ; Services municipaux comprenant l'eau et l'assainissement ; Programmes de vaccination ; Services de santé publique essentiels ; Services médicaux d'urgence améliorés.	
		Options économiques : Incitations financières ; Assurances ; Titres obligataires dédiés aux catastrophes ; Paiements pour les services écosystémiques ; Instituer un prix pour l'eau afin d'encourager les économies et l'usage prudent ; Microfinance ; Fonds de prévoyance pour les catastrophes ; Transferts d'argent ; Partenariats publics-privés.	
		Lois & réglementations : Réglementation de zonage ; Normes et standards de construction ; Servitudes ; Accords et régulations concernant l'eau ; Lois soutenant la réduction des risques de catastrophe ; Lois encourageant la souscription aux assurances ; Droits de propriété bien définis et sécurité foncière ; Zones protégées ; Quotas de pêche ; Communautés de brevets et transferts de technologies.	
		Politique et programmes gouvernementaux : Plans d'adaptation régionaux et nationaux comprenant l'intégration ; Projets d'adaptation infra-nationaux et locaux ; Diversification économique. Programmes de modernisation urbaine ; Programmes municipaux de gestion de l'eau ; Anticipation et prévention des catastrophes ; Gestion intégrée des ressources en eau ; Gestion intégrée des zones côtières ; Gestion basée sur les écosystèmes ; Systèmes d'adaptation communautaires.	
	Social	Options éducatives : Mesures de sensibilisation et intégration à l'éducation ; Égalité de genre au sein de l'éducation ; Services de vulgarisation ; Partage des connaissances locales et traditionnelles ; Recherche-action participative et apprentissage social ; Partage des connaissances et plates-formes d'apprentissage.	
		Options informationnelles : Zonage des risques et des vulnérabilités ; Alertes et interventions précoces ; Surveillance et télédétection systématiques ; Services climatiques ; Utilisation d'observations climatiques locales ; Élaboration participative de scénarios ; Évaluations intégrées.	
		Options comportementales : Préparation des ménages et planification d'évacuation ; Migration ; Préservation des sols et de l'eau ; Évacuation des eaux pluviales ; Diversification des moyens de subsistance ; Changement de pratiques culturelles, d'élevage et d'aquaculture ; Mise à profit des réseaux sociaux.	
	Sphères de changement	Pratique : Innovations sociales et techniques, modifications des comportements, ou changements institutionnels et d'encadrement aboutissant à un changement significatif des résultats.	
		Politique : Décisions et actions politiques, sociales, culturelles et écologiques cohérentes avec la réduction de la vulnérabilité et des risques et encouragent l'adaptation et le développement durable.	
		Personnel : Théories, croyances, valeurs et visions du monde individuelles et collectives influençant les réactions face au changement climatique.	
Atténuation	Les options d'atténuation sont à inclure dans le volume 3 du 5 ^e Rapport d'évaluation		

La planification de l'adaptation peut-être améliorée au travers d'actions complémentaires à tous les niveaux, depuis les individus jusqu'aux gouvernements (niveau de confiance : élevé). Les gouvernements nationaux peuvent coordonner leurs efforts d'adaptation avec les gouvernements locaux et infra-nationaux, par exemple en protégeant les groupes vulnérables, en appuyant la diversification économique et la mise à disposition d'informations, de politiques et cadres légaux et un appui financier (*éléments disponibles : robustes, degré de cohérence : élevé*). Les gouvernements locaux et le secteur privé bénéficient de la reconnaissance croissante de leur action déterminante dans la mise en œuvre, sur une plus grande échelle, des mesures d'adaptation auprès des communautés, des ménages et de la société civile ainsi que dans la gestion des informations relatives aux risques et du financement (*éléments disponibles : moyens, degré de cohérence : élevé*).⁶⁸

Le premier pas sur la voie de l'adaptation au changement climatique futur est de réduire la vulnérabilité et l'exposition à la variabilité actuelle du climat (niveau de confiance : élevé). Les stratégies comprennent des actions avec des co-bénéfices pour d'autres objectifs. Les stratégies et les actions dont on dispose peuvent augmenter la résilience au large éventail de climats possibles dans le futur tout en contribuant à l'amélioration de la santé humaine, des moyens de subsistance, du bien-être social et économique et de la qualité de l'environnement. Voir Tableau RID.1. L'intégration de l'adaptation dans les processus de planification et de prise de décision peut favoriser des synergies avec le développement et la réduction du risque de catastrophe.⁶⁹

La planification et la mise en œuvre de l'adaptation à tous les niveaux de gouvernance sont conditionnées aux valeurs de la société, aux objectifs, et à la perception des risques (niveau de confiance : élevé). La reconnaissance d'une variété d'intérêts, de circonstances, de contextes socio-culturels variés et d'attentes peut être bénéfique au processus de prise de décision. Les connaissances autochtones, locales et traditionnelles, regroupant la vision holistique des populations autochtones de leur communauté et de leur environnement, sont des ressources majeures pour l'adaptation au changement climatique mais elles n'ont pas été suffisamment prises en compte dans les stratégies d'adaptation existantes. Intégrer ce type de savoirs aux pratiques existantes augmente l'efficacité de l'adaptation.⁷⁰

L'appui aux décisions est plus efficace lorsqu'il tient compte du contexte et de la diversité des types et processus de décision, et des mandats (éléments disponibles : robustes, degré de : élevé). Les organisations reliant la science à la prise de décision, incluant les services climatiques, jouent un rôle important dans la communication, le transfert, et le développement de connaissance relative au climat incluant la médiation, l'engagement et le transfert de connaissances (*éléments disponibles : moyens, degré de cohérence : élevé*).⁷¹

Les instruments économiques existants et émergents peuvent favoriser l'adaptation en incitant à anticiper et à réduire les impacts (niveau de confiance : moyen). Ces instruments incluent les partenariats publics-privés, mécanismes de partage et de transfert des risques, les prêts, le paiement pour les services écosystémiques, l'amélioration de la tarification des ressources, les impôts et les subventions, les normes et les réglementations. Les mécanismes de financement du risque dans les secteurs public et privé, tels que les assurances et portefeuilles des risques, peuvent contribuer à augmenter la résilience, mais sans prise en compte des défis majeurs, elles peuvent aussi être dissuasives, causer un échec du marché et une baisse de l'équité. Les gouvernements jouent souvent des rôles majeurs de régulateurs, de prestataires et d'assureurs du dernier recours.⁷²

Des contraintes peuvent interagir pour entraver la planification et la mise en œuvre des mesures d'adaptation (niveau de confiance : élevé). Les contraintes les plus fréquentes au moment de la mise en

68 2.1-4, 3.6, 5.5, 8.3-4, 9.3-4, 14.2, 15.2-3, 15.5, 16.2-5, 17.2-3, 22.4, 24.4, 25.4, 26.8-9, 30.7, Tableaux 21-1, 21-5, et 21-6, Encadré 16-2

69 3.6, 8.3, 9.4, 14.3, 15.2-3, 17.2, 20.4, 20.6, 22.4, 24.4-5, 25.4, 25.10, 27.3-5, 29.6, Encadrés 25-2 et 25-6

70 2.2-4, 9.4, 12.3, 13.2, 15.2, 16.2-4, 16.7, 17.2-3, 21.3, 22.4, 24.4, 24.6, 25.4, 25.8, 26.9, 28.2, 28.4, Tableau 15-1, Encadré 25-7

71 2.1-4, 8.4, 14.4, 16.2-3, 16.5, 21.2-3, 21.5, 22.4, Encadré 9-4

72 10.7, 10.9, 13.3, 17.4-5, Encadré 25-7

œuvre sont dues aux aspects suivants : ressources financières et humaines limitées ; intégration ou coordination limitée de la gouvernance ; incertitudes sur les impacts projetés ; perceptions différentes des risques ; compétition d'intérêt ; absence de chefs de fil et d'avocats de l'adaptation ; et outils limités pour contrôler l'efficacité des mesures. D'autres contraintes sont l'insuffisance de recherche, de suivi et d'observation et de financement pour les maintenir. Sous-estimer la complexité de l'adaptation comme processus social peut créer des attentes irréalistes quant à l'atteinte des résultats attendus.⁷³

Une planification défailante, une importance excessive accordée aux résultats à court terme ou la minimisation ou la non-prise en compte de toutes les conséquences peuvent se traduire par une maladaptation (éléments disponibles : moyens, degré de cohérence : élevé). La maladaptation peut entraîner, à l'avenir, une aggravation de la vulnérabilité ou de l'exposition du groupe cible ou la vulnérabilité d'autres sites ou secteurs. Certaines réponses à court terme face aux risques croissants associés au changement climatique peuvent aussi limiter les choix futurs. Par exemple une protection renforcée des biens exposés peut dépendre de mesures de protection ultérieure.⁷⁴

Il y a peu de preuves indiquant un écart entre les besoins globaux d'adaptation et les fonds disponibles pour l'adaptation (niveau de confiance : moyen). Il y a un besoin de meilleure évaluation des coûts globaux, du financement et des investissements d'adaptation. Les études estimant le coût global de l'adaptation sont caractérisées par des limites dans leurs données, leurs méthodes et leur couverture (niveau de confiance : élevé).⁷⁵

Des co-bénéfices, des synergies et des compromis importants existent entre l'atténuation et l'adaptation et entre les différentes réponses d'adaptation ; des interactions ont lieu entre régions et au sein des régions (niveau de confiance : très élevé). L'intensification des efforts en vue d'atténuer les effets du changement climatique et de s'adapter passe par une complexité accrue des interactions, en particulier dans les domaines qui concernent l'eau, l'énergie, l'exploitation des terres et la biodiversité, cependant les outils pour comprendre et gérer ces interactions restent limités. Des exemples d'action avec des co-bénéfices comprennent (i) amélioration de l'efficacité énergétique et des sources d'énergie plus propres, conduisant à réduire les émissions de polluants atmosphériques dangereux pour la santé, (ii) la réduction de la consommation d'énergie et d'eau dans les zones urbaines via un verdissement des villes et le recyclage de l'eau (iii) la gestion durable des forêts et agriculture et (iv) la protection des écosystèmes pour le stockage de carbone et d'autres services écosystémiques.⁷⁶

C-2. Voies vers la résilience au changement climatique et la transformation

Les voies résilientes au climat sont des trajectoires de développement durable conjuguant adaptation et atténuation pour réduire le changement climatique et ses impacts. Elles comprennent des processus itératifs garantissant que la mise en œuvre efficace de gestion des risques peut-être implémentée et soutenue.⁷⁷

Figure RID.9 : Espace d'opportunités et voies résilientes au climat. (a) Notre monde [A-1, B-1] est menacé par de multiples facteurs de stress qui empiètent sur la résilience depuis de nombreuses directions, représentées ici simplement par les facteurs biophysiques et sociaux. Les facteurs de stress incluent le changement climatique, la variabilité climatique, le changement d'usage des terres, la dégradation des écosystèmes, la pauvreté et l'inégalité, et les facteurs culturels. (b) L'espace des opportunités [A-2, A-3, B-2, C-1, C-2] représente les points de décision et les voies conduisant vers une gamme de (c) futurs possibles [C, B-3] avec différents niveaux de résilience et de risque. (d) Les points de décisions conduisent à des actions ou des incapacités à agir au travers de l'espace d'opportunités, et

73 3.6, 4.4, 5.5, 8.4, 9.4, 13.2-3, 14.2, 14.5, 15.2-3, 15.5, 16.2-3, 16.5, 17.2-3, 22.4, 23.7, 24.5, 25.4, 25.10, 26.8-9, 30.6, Tableau 16-3, Encadrés 16-1 et 16-3

74 5.5, 8.4, 14.6, 15.5, 16.3, 17.2-3, 20.2, 22.4, 24.4, 25.10, 26.8, Tableau 14-4, Encadré 25-1

75 14.2, 17.4, Tableaux 17-2 et 17-3

76 2.4-5, 3.7, 4.2, 4.4, 5.4-5, 8.4, 9.3, 11.9, 13.3, 17.2, 19.3-4, 20.2-5, 21.4, 22.6, 23.8, 24.6, 25.6-7, 25.9, 26.8-9, 27.3, 29.6-8, Encadrés 25-2, 25-9, 25-10, 30.6-7, CC-WE, et CC-RF

77 2.5, 20.3-4

constituent collectivement le processus de gestion ou d'échec de gestion des risques associés au changement climatique. (e) Les voies résilientes au climat (en vert) dans l'espace d'opportunités conduisent à un monde plus résilient via un apprentissage adaptatif, enrichissant la connaissance scientifique, l'adaptation efficace et les mesures d'atténuation, et d'autres choix réduisant les risques. (f) Les voies de faible résilience (en rouge) peuvent impliquer une atténuation insuffisante, de la maladaptation, l'échec de l'apprentissage et de l'usage de la connaissance, et d'autres actions diminuant la résilience ; elles peuvent être irréversibles en matière de futurs possibles.

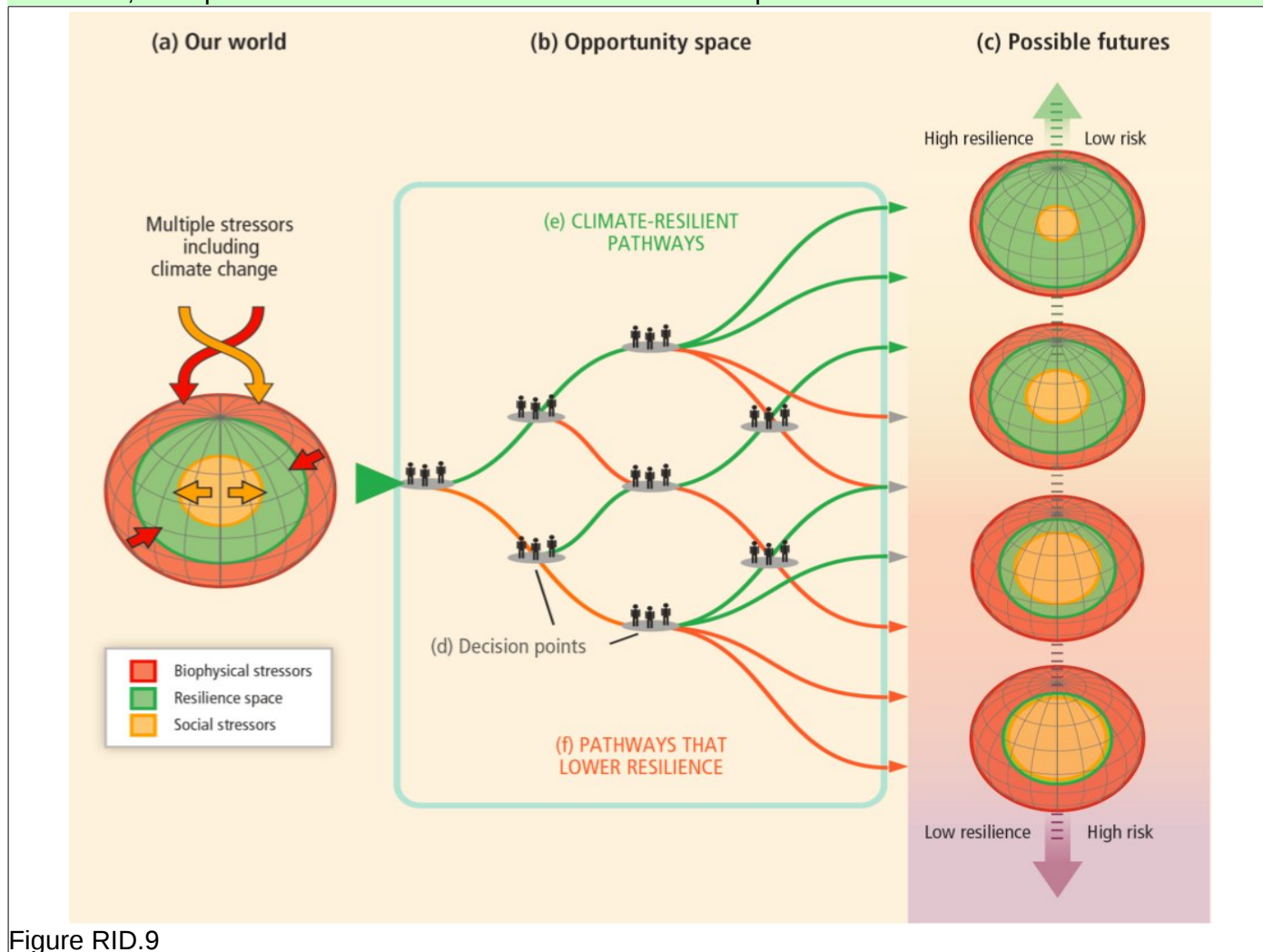


Figure RID.9

Les perspectives concernant les voies résilientes au climat pour un développement durable correspondent essentiellement aux réalisations accomplies dans le monde entier à travers les mesures d'atténuation du changement climatique. Non seulement l'atténuation réduit la vitesse et l'ampleur du réchauffement, elle permet aussi d'augmenter le temps disponible pour l'adaptation à un niveau donné de changement climatique, potentiellement de plusieurs décennies.⁷⁸

Une amplification de la vitesse et de l'ampleur du changement climatique augmente la probabilité de franchir les limites de adaptabilité ? (niveau de confiance : élevé). Les limites de l'adaptation apparaissent lorsque les actions d'adaptation visant à éviter les risques inacceptables en regard des objectifs d'un acteur ou pour les besoins d'un système ne sont plus possibles ou ne sont plus réalisables et disponibles. Les jugements de valeurs visant à définir ce que sont les risques inacceptables peuvent varier. Les limites de l'adaptation se dégagent de l'interaction entre le changement climatique et les contraintes d'ordre biophysiques ou socio-économiques (niveau de confiance : élevé). Les opportunités d'exploitation des synergies entre l'adaptation et l'atténuation risquent de diminuer avec le temps, particulièrement si les

⁷⁸ 1.1, 19.7, 20.2-3, 20.6, Figure 1-5

limites d'adaptation sont dépassées. Dans certaines régions du monde, la gestion des impacts émergents ampute d'ores et déjà les bases du développement durable.⁷⁹

Des transformations économiques, sociales, technologiques et de décision et actions politiques peuvent activer des voies résilientes au climat (niveau de confiance : élevé). Des exemples spécifiques sont présentés dans le tableau RID.1. Des stratégies et actions peuvent être poursuivies désormais dans le sens de voie résilient au climat pour le développement durable, tout en facilitant l'amélioration des moyens de subsistance, le bien être socio-économique et la gestion responsable de l'environnement. Au niveau national, la transformation est considérée comme la plus efficace lorsqu'elle reflète les visions et approches propres à un pays pour atteindre le développement durable en accord avec les circonstances et priorités nationales. On considère que l'apprentissage itératif, les processus délibératifs et l'innovation sont bénéfiques pour les transformations vers la durabilité.⁸⁰

79 1.1, 11.8, 13.4, 16.2-7, 17.2, 20.2-3, 20.5-6, 25.10, 26.5, Encadrés 16-1, 16-3, et 16-4

80 1.1, 2.1, 2.5, 8.4, 14.1, 14.3, 16.2-7, 20.5, 22.4, 25.4, 25.10, Figure 1-5, Encadrés 16-1, 16-4, et TS.8

Compléments

Tableau RID.A.1 : Impacts observés attribués au changement climatique recensés dans la littérature scientifique depuis le 4^e rapport d'évaluation. Ces impacts ont été attribués au changement climatique avec un niveau de confiance *très faible, faible, moyen, élevé*, avec une contribution relative du changement climatique au changement observé indiqué (majeur ou mineur), pour les systèmes naturels et humains à travers huit régions majeures du monde au cours les dernières décennies. [Tableaux 18-5, 18-6, 18-7, 18-8 et 18-9] L'absence de la table d'impacts additionnels attribués au changement climatique n'implique pas que de tels impacts ne se sont pas produits.

Africa	
Snow & Ice, Rivers & Lakes, Floods & Drought	- Retreat of tropical highland glaciers in East Africa (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Reduced discharge in West African rivers (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Lake surface warming & water column stratification increases in the Great Lakes & Lake Kariba (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased soil moisture drought in the Sahel since 1970, partially wetter conditions since 1990 (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) [22.2-3, Tables 18-5, 18-6, & 22-3]
Terrestrial Ecosystems	- Tree density decreases in western Sahel & semi-arid Morocco, beyond changes due to land use (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Range shifts of several southern plants & animals, beyond changes due to land use (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increases in wildfires on Mt. Kilimanjaro (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) [22.3, Tables 18-7 & 22-3]
Coastal Erosion & Marine Ecosystems	Decline in coral reefs in tropical African waters, beyond decline due to human impacts (<i>high confidence</i> , Major contribution from climate change) [Table 18-8]
Food Production & Livelihoods	- Adaptive responses to changing rainfall by South African farmers, beyond changes due to economic conditions (<i>very low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Decline in fruit-bearing trees in Sahel (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Malaria increases in Kenyan highlands, beyond changes due to vaccination, drug resistance, demography, & livelihoods (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Reduced fisheries productivity of Great Lakes & Lake Kariba, beyond changes due to fisheries management & land use (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) [7.2, 11.5, 13.2, 22.3, Table 18-9]
Europe	
Snow & Ice, Rivers & Lakes, Floods & Drought	- Retreat of Alpine, Scandinavian, & Icelandic glaciers (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increase in rock slope failures in western Alps (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Changed occurrence of extreme river discharges & floods (<i>very low confidence</i>, Minor contribution from climate change) [18.3, 23.2-3, Tables 18-5 & 18-6; WGI AR5 4.3]
Terrestrial Ecosystems	- Earlier greening, leaf emergence, & fruiting in temperate & boreal trees (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased colonization of alien plant species in Europe, beyond a baseline of some invasion (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Earlier arrival of migratory birds in Europe since 1970 (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Upward shift in tree-line in Europe, beyond changes due to land use (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increasing burnt forest areas during recent decades in Portugal & Greece, beyond some increase due to land use (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) [4.3, 18.3, Tables 18-7 & 23-6]
Coastal Erosion & Marine Ecosystems	- Northward distributional shifts of zooplankton, fishes, seabirds, & benthic invertebrates in northeast Atlantic (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Northward & depth shift in distribution of many fish species across European seas (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Plankton phenology changes in northeast Atlantic (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Spread of warm water species into the Mediterranean, beyond changes due to invasive species & human impacts (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) [6.3, 23.6, 30.5, Tables 6-2 & 18-8, Boxes 6-1 & CC-MB]
Food Production & Livelihoods	- Shift from cold-related mortality to heat-related mortality in England & Wales, beyond changes due to exposure & health care (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Impacts on livelihoods of Sámi people in northern Europe, beyond effects of economic & sociopolitical changes (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Stagnation of wheat yields in some countries in recent decades, despite improved technology (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Positive yield impacts for some crops mainly in northern Europe, beyond increase due to improved technology (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Spread of bluetongue virus in sheep & of ticks across parts of Europe (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) [18.4, 23.4-5, Table 18-9, Figure 7-2]

Asia	
Snow & Ice, Rivers & Lakes, Floods & Drought	- Permafrost degradation in Siberia, Central Asia, & Tibetan Plateau (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Shrinking mountain glaciers across most of Asia (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Changed water availability in many Chinese rivers, beyond changes due to land use (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Increased flow in four rivers due to shrinking glaciers in the Himalayas & Central Asia (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Earlier timing of maximum spring flood in Russian rivers (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Reduced soil moisture in north-central & northeast China (1950-2006) (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Surface water degradation in parts of Asia, beyond changes due to land use (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) [24.3-4, 28.2, Tables 18-5, 18-6, & SM24-4, Box 3-1; WGI AR5 4.3, 10.5]
Terrestrial Ecosystems	- Changes in plant phenology & growth in many parts of Asia (earlier greening), particularly in the north & east (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Distribution shifts of many plant & animal species upwards in elevation or polewards, particularly in the north of Asia (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Invasion of Siberian larch forests by pine & spruce during recent decades (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Advance of shrubs into the Siberian tundra (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) [4.3, 24.4, 28.2, Table 18-7, Figure 4-4]
Coastal Erosion & Marine Ecosystems	- Decline in coral reefs in tropical Asian waters, beyond decline due to human impacts (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Northward range extension of corals in the East China Sea and western Pacific, and of a predatory fish in the Sea of Japan (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Shift from sardines to anchovies in the western North Pacific, beyond fluctuations due to fisheries (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased coastal erosion in Arctic Asia (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) [6.3, 24.4, 30.5, Tables 6-2 & 18-8]
Food Production & Livelihoods	- Impacts on livelihoods of indigenous groups in Arctic Russia, beyond economic & sociopolitical changes (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Negative impacts on aggregate wheat yields in South Asia, beyond increase due to improved technology (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Negative impacts on aggregate wheat & maize yields in China, beyond increase due to improved technology (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Increases in a water-borne disease in Israel (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) [7.2, 13.2, 18.4, 28.2, Tables 18-4 & 18-9, Figure 7-2]
Australasia	
Snow & Ice, Rivers & Lakes, Floods & Drought	- Significant decline in late-season snow depth at 3 of 4 alpine sites in Australia (1957-2002) (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Substantial reduction in ice & glacier ice volume in New Zealand (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Intensification of hydrological drought due to regional warming in southeast Australia (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Reduced inflow in river systems in southwestern Australia (since the mid-1970s) (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) [25.5, Tables 18-5, 18-6, & 25-1; WGI AR5 4.3]
Terrestrial Ecosystems	- Changes in genetics, growth, distribution, & phenology of many species, in particular birds, butterflies, & plants in Australia, beyond fluctuations due to variable local climates, land use, pollution, & invasive species (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Expansion of some wetlands & contraction of adjacent woodlands in southeast Australia (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Expansion of monsoon rainforest at expense of savannah & grasslands in northern Australia (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Migration of glass eels advanced by several weeks in Waikato River, New Zealand (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) [Tables 18-7 & 25-3]
Coastal Erosion & Marine Ecosystems	- Southward shifts in the distribution of marine species near Australia, beyond changes due to short-term environmental fluctuations, fishing, & pollution (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Change in timing of migration of seabirds in Australia (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased coral bleaching in Great Barrier Reef & western Australian reefs, beyond effects from pollution & physical disturbance (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Changed coral disease patterns at Great Barrier Reef, beyond effects from pollution (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) [6.3, 25.6, Tables 18-8 & 25-3]
Food Production & Livelihoods	- Advanced timing of wine-grape maturation in recent decades, beyond advance due to improved management (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Shift in winter vs. summer human mortality in Australia, beyond changes due to exposure & health care (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Relocation or diversification of agricultural activities in Australia, beyond changes due to policy, markets, & short-term climate variability (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) [11.4, 18.4, 25.7-8, Tables 18-9 & 25-3, Box 25-5]
North America	
Snow & Ice, Rivers & Lakes, Floods & Drought	- Shrinkage of glaciers across western & northern North America (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Decreasing amount of water in spring snowpack in western North America (1960-2002) (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Shift to earlier peak flow in snow dominated rivers in western North America (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased runoff in the midwestern and northeastern US (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) [Tables 18-5 & 18-6; WGI AR5 2.6, 4.3]
Terrestrial Ecosystems	- Phenology changes & species distribution shifts upward in elevation & northward across multiple taxa (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased wildfire frequency in subarctic conifer forests & tundra (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Regional increases in tree mortality & insect infestations in forests (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Increase in wildfire activity, fire frequency & duration, & burnt area in forests of the western US and boreal forests in Canada, beyond changes due to land use & fire management (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) [26.4, 28.2, Table 18-7, Box 26-2]
Coastal Erosion & Marine Ecosystems	- Northward distributional shifts of northwest Atlantic fish species (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Changes in musselbeds along the west coast of US (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Changed migration & survival of salmon in northeast Pacific (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased coastal erosion in Alaska & Canada (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) [18.3, 30.5, Tables 6-2 & 18-8]
Food Production & Livelihoods	Impacts on livelihoods of indigenous groups in the Canadian Arctic, beyond effects of economic & sociopolitical changes (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) [18.4, 28.2, Tables 18-4 & 18-9]

Central & South America	
Snow & Ice, Rivers & Lakes, Floods & Drought	- Shrinkage of Andean glaciers (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Changes in extreme flows in Amazon River (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Changing discharge patterns in rivers in the western Andes (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased streamflow in sub-basins of the La Plata River, beyond increase due to land use change (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) [27.3, Tables 18-5, 18-6, & 27-3; WGI AR5 4.3]
Terrestrial Ecosystems	- Increased tree mortality & forest fire in the Amazon (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Rainforest degradation & recession in the Amazon, beyond reference trends in deforestation & land degradation (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) [4.3, 18.3, 27.2-3, Table 18-7]
Coastal Erosion & Marine Ecosystems	- Increased coral bleaching in western Caribbean, beyond effects from pollution & physical disturbance (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Mangrove degradation on north coast of South America, beyond degradation due to pollution & land use (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) [27.3, Table 18-8]
Food Production & Livelihoods	- More vulnerable livelihood trajectories for indigenous Aymara farmers in Bolivia due to water shortage, beyond effects of increasing social & economic stress (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increase in agricultural yields & expansion of agricultural areas in southeastern South America, beyond increase due to improved technology (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) [13.1, 27.3, Table 18-9]
Polar Regions	
Snow & Ice, Rivers & Lakes, Floods & Drought	- Decreasing Arctic sea ice cover in summer (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Reduction in ice volume in Arctic glaciers (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Decreasing snow cover extent across the Arctic (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Widespread permafrost degradation, especially in the southern Arctic (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Ice mass loss along coastal Antarctica (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased river discharge for large circumpolar rivers (1997–2007) (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased winter minimum river flow in most of the Arctic (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased lake water temperatures 1985–2009 & prolonged ice-free seasons (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Disappearance of thermokarst lakes due to permafrost degradation in the low Arctic. New lakes created in areas of formerly frozen peat (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) [28.2, Tables 18-5 & 18-6; WGI AR5 4.2-4, 4.6, 10.5]
Terrestrial Ecosystems	- Increased shrub cover in tundra in North America & Eurasia (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Advance of Arctic tree-line in latitude & altitude (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Changed breeding area & population size of subarctic birds, due to snowbed reduction &/or tundra shrub encroachment (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Loss of snow-bed ecosystems & tussock tundra (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Impacts on tundra animals from increased ice layers in snow pack, following rain-on-snow events (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased plant species ranges in the West Antarctic Peninsula & nearby islands over the past 50 years (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased phytoplankton productivity in Signy Island lake waters (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) [28.2, Table 18-7]
Coastal Erosion & Marine Ecosystems	- Increased coastal erosion across Arctic (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Negative effects on non-migratory Arctic species (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Decreased reproductive success in Arctic seabirds (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Decline in Southern Ocean seals & seabirds (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Reduced thickness of foraminiferal shells in southern oceans, due to ocean acidification (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Reduced krill density in Scotia Sea (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) [6.3, 18.3, 28.2-3, Table 18-8]
Food Production & Livelihoods	- Impact on livelihoods of Arctic indigenous peoples, beyond effects of economic & sociopolitical changes (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Increased shipping traffic across the Bering Strait (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) [18.4, 28.2, Tables 18-4 & 18-9, Figure 28-4]
Small Islands	
Snow & Ice, Rivers & Lakes, Floods & Drought	Increased water scarcity in Jamaica, beyond increase due to water use (<i>very low confidence</i> , Minor contribution from climate change) [Table 18-6]
Terrestrial Ecosystems	- Tropical bird population changes in Mauritius (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Decline of an endemic plant in Hawai'i (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) - Upward trend in tree-lines & associated fauna on high-elevation islands (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) [29.3, Table 18-7]
Coastal Erosion & Marine Ecosystems	- Increased coral bleaching near many tropical small islands, beyond effects of degradation due to fishing & pollution (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) - Degradation of mangroves, wetlands, & seagrass around small islands, beyond degradation due to other disturbances (<i>very low confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Increased flooding & erosion, beyond erosion due to human activities, natural erosion, & accretion (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) - Degradation of groundwater & freshwater ecosystems due to saline intrusion, beyond degradation due to pollution & groundwater pumping (<i>low confidence</i>, Minor contribution from climate change) [29.3, Table 18-8]
Food Production & Livelihoods	Increased degradation of coastal fisheries due to direct effects & effects of increased coral reef bleaching, beyond degradation due to overfishing & pollution (<i>low confidence</i> , Minor contribution from climate change) [18.3-4, 29.3, 30.6, Table 18-9, Box CC-CR]

Point focal national pour le GIEC : www.developpement-durable.gouv.fr/giec

Site officiel du GIEC : www.ipcc.ch

Site officiel du groupe de travail 2 du GIEC : ipcc-GT2.gov/RE5

Contact : pointfocalgiec@developpement-durable.gouv.fr

