

6^e rapport d'évaluation du GIEC

Changements climatiques 2021 : Les éléments scientifiques

[Aspects physiques du climat : en anglais *The Physical Science Basis*]

Aperçu du Résumé pour les décideurs

Après les terribles inondations qui ont frappé la Wallonie et l'Allemagne, et alors que des incendies détruisent des milliers d'hectares de forêt dans le Sud de l'Europe, en Sibérie et en Amérique du Nord, il nous a semblé utile de publier cette édition spéciale dès la parution du nouveau rapport du GIEC. Elle donne un aperçu du Résumé pour les décideurs du rapport, sous la forme de ses 14 messages clés. Cet automne, une Lettre plus substantielle sera consacrée à ce nouveau rapport de près de 4000 pages, mais vous disposez ainsi déjà de l'essentiel, en français (la traduction officielle paraîtra dans plusieurs mois).

Le texte intégral est bien entendu disponible sur le site du GIEC : ipcc.ch/ar6. Vous pourrez aussi y expérimenter un des éléments les plus novateurs de ce rapport: l'Atlas interactif, qui permet d'obtenir pour chaque région du monde des informations sur l'évolution de nombreux paramètres climatiques au cours du 21^e siècle, et ce pour différents scénarios d'émission de gaz à effet de serre.

Les autres parties du 6^e rapport d'évaluation seront toutes publiées en 2022. En février, le GIEC adoptera la deuxième partie du rapport, qui sera consacrée aux impacts des changements climatiques, à la vulnérabilité et aux mesures d'adaptation. En mars, ce sera la troisième, consacrée aux mesures d'atténuation (réductions d'émissions de gaz à effet de serre). Le rapport de synthèse, transversal, sera publié en septembre^(*).

Bonne lecture !

Jean-Pascal van Ypersele, Philippe Marbaix, Pénélope Lamarque et Elisabeth Rondiat.

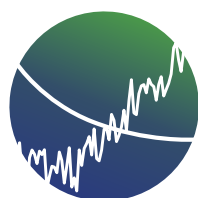
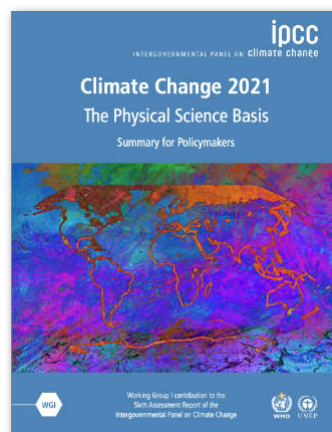
(*)La 17^e Lettre donne un aperçu de l'ensemble du rapport, et le plan du rapport de synthèse est disponible sur plateforme-wallonne-giec.be.

> Le rapport et son approbation

Le 6 août 2021, l'assemblée Plénière du GIEC a adopté la première partie du 6^e rapport d'évaluation du GIEC (RE6). Cette partie du rapport concerne principalement l'observation du climat, la compréhension des processus qui influencent le climat, l'évaluation des modèles, et les projections pour le futur.

Les délégués des 195 États membres du GIEC ont également approuvé le Résumé pour les décideurs de ce rapport, après l'avoir discuté phrase par phrase pendant une réunion qui s'est tenue du 26 juillet au 6 août. La délégation belge était placée sous la responsabilité du Pr Jean-Pascal van Ypersele. Ce processus permet aux représentants des gouvernements de demander de reformuler des phrases pour les rendre plus claires et pertinentes selon leurs critères, mais une phrase n'est approuvée que moyennant la confirmation de sa validité scientifique par les auteurs du rapport. Les chapitres du rapport détaillé sont entièrement sous la responsabilité des auteurs scientifiques, supervisés par les co-présidents et vice-présidents du groupe de travail concerné (ici le GT1) et du GIEC.

Trois scientifiques de nationalité belge ont participé à la rédaction de ce rapport du GIEC en tant qu'auteurs principaux d'un chapitre : le Dr Rafiq Hamdi (IRM), le Pr Philippe Huybrechts (VUB), et le Dr. Joeri Rogelj (Imperial College London).



PwG

Plateforme wallonne
pour le GIEC



Wallonie environnement



Awac

> Messages clés du Résumé

Dans le Résumé pour les décideurs, chaque section du texte est introduite par un « message clé » synthétique. L'ensemble donne donc un aperçu du rapport, que nous avons complété par trois figures : la première présente les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre, la seconde la réponse moyenne du système climatique à ces émissions, et la dernière résume les changements déjà observés en matières d'événements climatiques et météorologiques extrêmes.

Le texte approuvé est encore sujet à corrections éditoriales ; il est disponible sur le site du GIEC, en anglais uniquement pour l'instant : ipcc.ch/ar6. Toutes les traductions que nous présentons ici (pour le texte et pour les figures) sont informelles et indépendantes du GIEC.

A. L'état actuel du climat

A.1 Il est sans équivoque que l'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, les océans et les terres. Des changements rapides et très répandus se sont produits dans l'atmosphère, les océans, la cryosphère et la biosphère.

A.2 L'ampleur des changements récents dans l'ensemble du système climatique et l'état actuel de nombreux aspects du système climatique sont sans précédent depuis plusieurs siècles à plusieurs millénaires.

A.3 Les changements climatiques d'origine humaine affectent déjà de nombreux phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes dans toutes les régions du monde. Les preuves de changements observés dans les phénomènes extrêmes tels que les vagues de chaleur, les fortes précipitations, les sécheresses et les cyclones tropicaux, et, en particulier, leur attribution à l'influence humaine, se sont renforcées depuis le 5^e rapport d'évaluation (RE5).

A.4 L'amélioration de la connaissance des processus climatiques, des données paléoclimatiques et de la réaction du système climatique à un forçage radiatif croissant résulte en une « meilleure estimation » de la sensibilité climatique à l'équilibre établie à 3°C, avec une gamme d'in-

certitude plus étroite que dans le RE5. [Note de la PwG : la *sensibilité climatique à l'équilibre* est le niveau de réchauffement moyen pour un doublement de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère].

B. Futurs climatiques possibles

B.1 La température de la surface de la Terre continuera à augmenter au moins jusqu'au milieu du siècle dans tous les scénarios d'émissions envisagés. Le réchauffement planétaire dépassera 1,5°C et 2°C au cours du 21^e siècle, à moins que des réductions importantes des émissions de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre n'interviennent au cours des prochaines décennies.

B.2 De nombreux changements dans le système climatique s'accroissent en relation directe avec l'augmentation du réchauffement global. Il s'agit notamment de l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des extrêmes de chaleur, des vagues de chaleur marine et des fortes précipitations, des sécheresses agricoles et écologiques dans certaines régions, de la proportion de cyclones tropicaux intenses ainsi que de la réduction de la glace de mer (banquise) arctique, de la couverture neigeuse et du pergélisol.

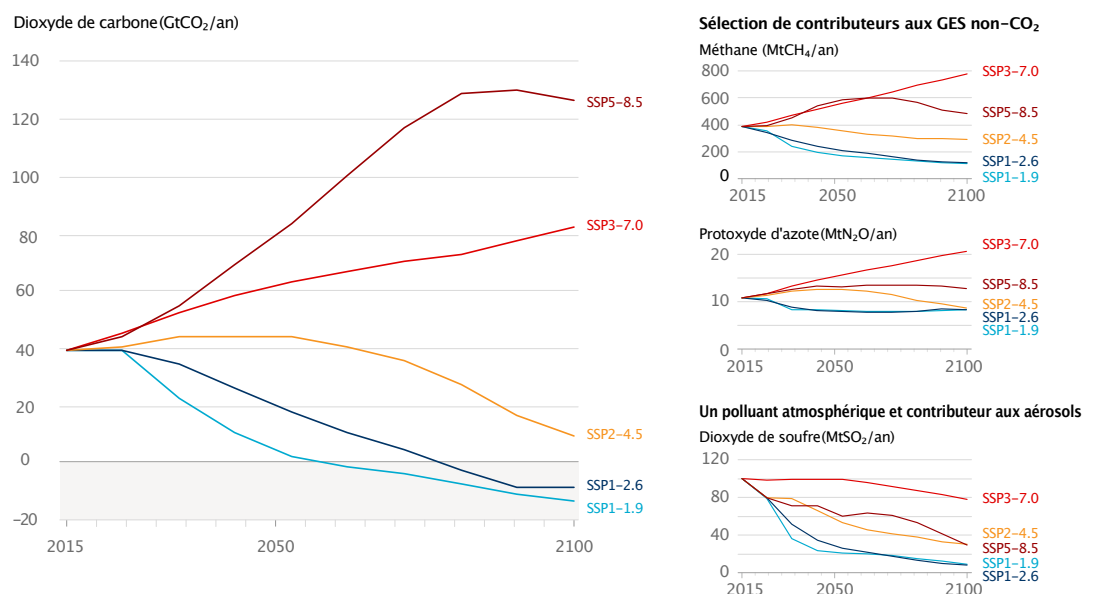
B.3 Selon les projections, la poursuite du réchauffement climatique continuera à intensifier le cycle global de l'eau, y compris sa variabilité, les précipitations associées à la mousson globale et l'intensité des événements pluvieux et des sécheresses.

B.4 Pour les scénarios où les émissions de CO₂ augmentent, les projections montrent que les puits de carbone océaniques et terrestres seront moins efficaces pour ralentir l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère.

B.5 De nombreux changements causés par les émissions passées et futures de gaz à effet de serre sont irréversibles pendant des siècles, voire des millénaires, en particulier les changements au niveau des océans, des calottes glaciaires et du niveau global des mers.

Les émissions futures provoquent un réchauffement futur supplémentaire, le réchauffement total étant dominé par les émissions passées et futures de CO₂

a) Émissions annuelles futures de CO₂ (gauche) et d'un sous-ensemble de facteurs clés non CO₂ (droite), pour cinq scénarios illustratifs



Les activités humaines affectent toutes les composantes majeures du système climatique, certaines réagissant sur des décennies et d'autres sur des siècles

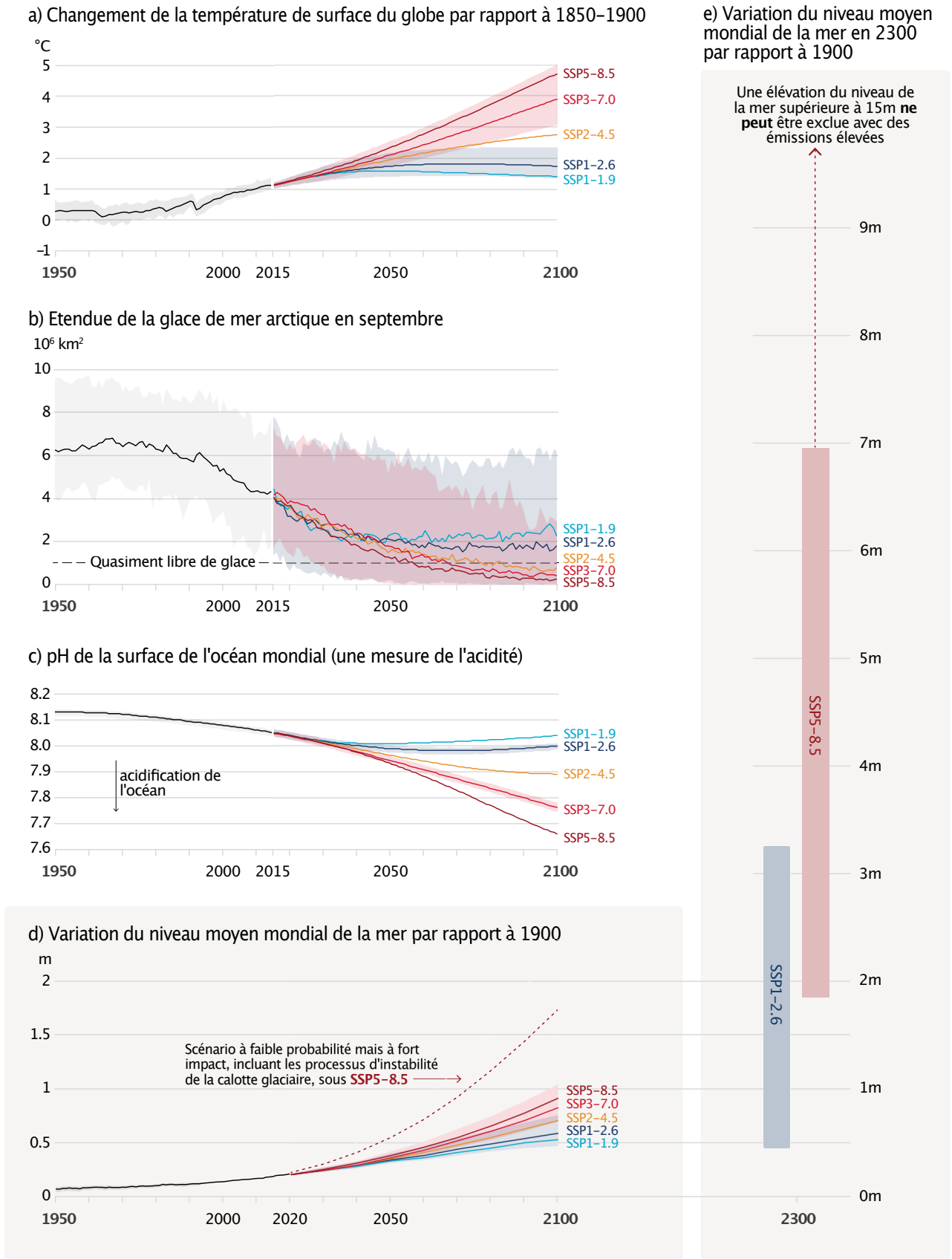


Figure 8 du Résumé : Sélection d'indicateurs des changements climatiques mondiaux pour les cinq scénarios illustratifs utilisés dans le rapport. Les projections pour chacun des cinq scénarios sont indiquées en couleur. Le fond coloré représente les plages d'incertitude - plus de détails sont fournis pour chaque panneau dans le texte officiel. Les courbes noires représentent les simulations historiques (panneaux a, b, c) ou les observations (panneau d). Les valeurs historiques sont incluses dans tous les graphiques afin de fournir un contexte pour les changements futurs projetés.

Source, légende et figure complète : ipcc.ch/ar6 (Figure SPM.8)

Les changements climatiques affectent déjà toutes les régions habitées du globe, l'influence humaine contribuant à de nombreux changements observés dans les conditions météorologiques et climatiques extrêmes

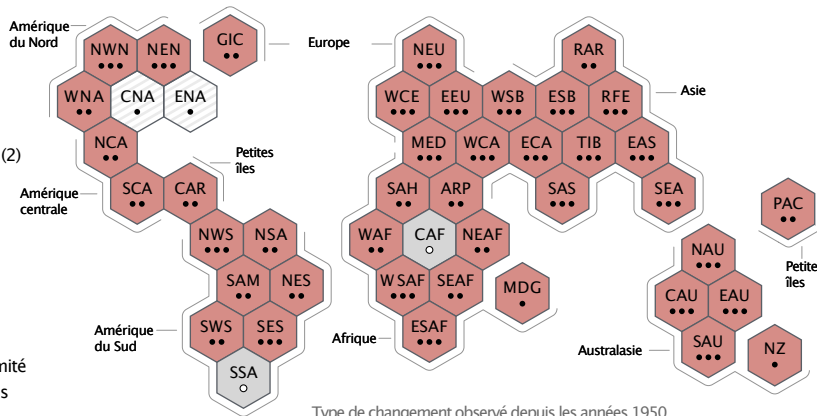
a) Synthèse de l'évaluation des changements observés dans les **extrêmes de chaleur** et confiance dans la contribution humaine aux changements observés dans les régions du monde

Type de changement observé dans les extrêmes de chaleur

- Augmentation (41)
- Diminution (0)
- Faible accord sur le type de changement (2)
- Données et/ou littérature limitées (2)

Confiance dans la contribution humaine au changement observé

- Élevée
- Moyenne
 - Faible parce que le niveau d'accord est limité
 - Faible parce que les preuves sont limitées



Type de changement observé depuis les années 1950

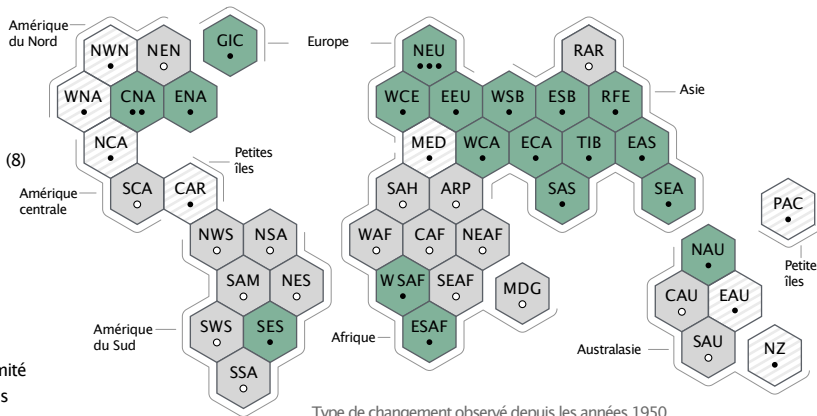
b) Synthèse de l'évaluation des changements observés en matière de **fortes précipitations** et confiance dans la contribution humaine aux changements observés dans les régions du monde

Type de changement observé dans les fortes précipitations

- Augmentation (19)
- Diminution (0)
- Faible accord sur le type de changement (8)
- Données et/ou littérature limitées (18)

Confiance dans la contribution humaine au changement observé

- Élevée
- Moyenne
 - Faible parce que le niveau d'accord est limité
 - Faible parce que les preuves sont limitées



Type de changement observé depuis les années 1950

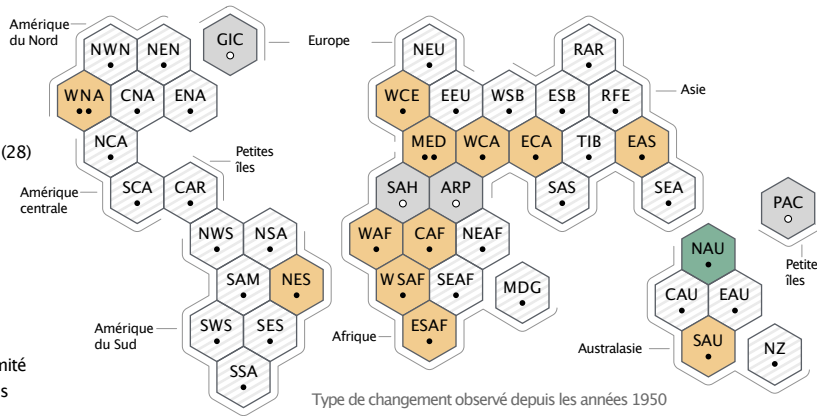
c) Synthèse de l'évaluation des changements observés en matière de **sécheresse agricole et écologique** et confiance dans la contribution humaine aux changements observés dans les régions du monde

Type de changement observé dans la sécheresse agricole et écologique

- Augmentation (12)
- Diminution (1)
- Faible accord sur le type de changement (28)
- Données et/ou littérature limitées (4)

Confiance dans la contribution humaine au changement observé

- Élevée
- Moyenne
 - Faible parce que le niveau d'accord est limité
 - Faible parce que les preuves sont limitées



Type de changement observé depuis les années 1950

Régions de référence du RE6 du GIEC, GTI : Amérique du Nord : NWN (Nord-Ouest de l'Amérique du Nord), NEN (Nord-Est de l'Amérique du Nord), WNA (Ouest de l'Amérique du Nord), CNA (Centre de l'Amérique du Nord), ENA (Est de l'Amérique du Nord), Amérique centrale : NCA (Amérique centrale du Nord), SCA (Amérique centrale du Sud), CAR (Caraïbes), Amérique du Sud : NWS (North-Western South America), NSA (Nord de l'Amérique du Sud), NES (Nord-Est de l'Amérique du Sud), SAM (Mousson sud-américaine), SWS (Sud-Ouest de l'Amérique du Sud), SES (Sud-Est de l'Amérique du Sud), SSA (Sud de l'Amérique du Sud), Europe : GIC (Groenland/Islande), NEU (Europe du Nord), WCE (Europe occidentale et centrale), EEU (Europe de l'Est), MED (Méditerranée), Afrique : MED (Méditerranée), SAH (Sahara), WAF (Afrique occidentale), CAF (Afrique centrale), NEAF (Afrique du Nord-Est), SEAF (Afrique du Sud-Est), WSAF (Afrique australe occidentale), ESAF (Afrique australe orientale), MDG (Madagascar), Asie : RAR (Arctique russe), WSB (Sibérie occidentale), ESB (Sibérie orientale), RFE (Extrême-Orient russe), WCA (Asie centrale occidentale), ECA (Asie centrale orientale), EAS (Asie orientale), ARP (Péninsule arabique), SAS (Asie du Sud), SEA (Asie du Sud-Est), Australasie : NAU (Australie du Nord), CAU (Australie centrale), EAU (Australie de l'Est), SAU (Australie du Sud), NZ (Nouvelle-Zélande), Petites îles : CAR (Caraïbes), PAC (Petites îles du Pacifique)

Chaque hexagone correspond à une région de référence du GIEC RE6 GTI



Figure 3 du Résumé : Synthèse des changements régionaux observés et attribuables évalués. Les régions sont affichées sous forme d'hexagones de taille identique dans leur emplacement géographique approximatif (voir acronymes ci-dessus). Toutes les évaluations sont effectuées pour chaque région dans son ensemble et pour les années 1950 à aujourd'hui. Les évaluations effectuées à des échelles temporelles différentes ou à des échelles spatiales plus locales peuvent différer de ce qui est présenté dans la figure.

Source, légende et figure complète : ipcc.ch/ar6 (figure SPM.3)

C. Informations climatiques pour l'évaluation des risques et l'adaptation régionale

C.1 Les facteurs naturels et la variabilité interne moduleront les changements causés par l'homme, surtout à l'échelle régionale et à court terme, avec peu d'effet sur le réchauffement climatique à l'échelle du siècle. Il est important de tenir compte de ces modulations pour faire de la planification en intégrant l'ensemble des changements possibles.

C.2 Avec la poursuite du réchauffement climatique, les projections indiquent que toutes les régions seront de plus en plus soumises aux changements simultanés et multiples de facteurs d'impact climatique. Les changements de plusieurs facteurs d'impact climatique seraient plus étendus à 2°C qu'à 1,5°C et encore plus étendus et/ou prononcés pour des niveaux de réchauffement plus élevés.

C.3 Les conséquences dont la probabilité est faible, telles que l'effondrement des calottes glaciaires, les changements brusques de la circulation océanique, certains événements extrêmes combinés et un réchauffement nettement supérieur à la plage très probable du réchauffement futur, ne peuvent être exclues et font partie de l'évaluation des risques.

D. Limiter les changements climatiques futurs

D.1 Du point de vue des sciences physiques, pour limiter le réchauffement climatique d'origine humaine à un niveau donné, il faut limiter les émissions cumulées de CO₂, en atteignant au moins des émissions nettes zéro de CO₂, tout en réduisant fortement les émissions d'autres gaz à effet de serre. Des réductions fortes, rapides et durables des émissions de CH₄ limiteraient également l'effet du réchauffement dû à la réduction de la pollution par les aérosols et amélioreraient la qualité de l'air.

D.2 Les scénarios à faibles ou très faibles émissions de GES (SSP1-1.9 et SSP1-2.6) conduisent en quelques années à des effets perceptibles sur les concentrations de gaz à effet de serre et d'aérosols, et sur la qualité de l'air, par rapport aux scénarios à fortes et très fortes émissions de GES (SSP3-7.0 ou SSP5-8.5). Entre ces scénarios contrastés, des différences perceptibles dans les tendances de la température à la surface du globe commenceraient à émerger de la variabilité naturelle dans un délai d'environ 20 ans, et sur des périodes plus longues pour de nombreux autres facteurs d'impacts climatiques (confiance élevée).

Présentation synthétique du rapport du GIEC par le service fédéral environnement et l'Institut Royal Météorologique (IRM), avec un complément sur les changements en Belgique

En complément des informations présentées dans cette Lettre, nous voudrions signaler le résumé succinct rédigé par le Service Changements climatiques du SPF Santé publique (DG Environnement) et l'IRM. Il est complété par une introduction aux changements qui concernent l'Europe et la Belgique. Il aborde également l'effet d'îlot de chaleur urbain, en lien avec la participation du Dr Rafiq Hamdi (IRM) à la rédaction du rapport. L'ensemble est disponible sur climat.be/actualites

Notes et remerciements

Tous les textes reproduits dans cette Lettre sont des traductions informelles de la version approuvée du Résumé pour les décideurs du 6^e rapport d'évaluation du GIEC, contribution du groupe de travail I. La version de base en anglais est sujette à corrections éditoriales par le GIEC. Le texte officiel peut être consulté sur le site du GIEC, ipcc.ch/ar6, où la traduction officielle sera disponible dans quelques mois.

L'ensemble des travaux de la Plateforme est rendu possible par le soutien du Gouvernement wallon. Nous remercions la politique scientifique fédérale, responsable du point focal belge pour le GIEC, pour la confiance qu'elle nous a témoignée et la collaboration qui a facilité la préparation des commentaires de la Belgique sur ce rapport. Nous remercions également l'ensemble des délégations avec lesquelles nous avons pu collaborer en préparation ou au cours de l'assemblée Plénière, et en particulier la délégation du Luxembourg, avec laquelle nous avons travaillé pour la traduction des textes en français.

Pour télécharger les Lettres précédentes et d'autres informations liées à la Plateforme ou au GIEC : plateforme-wallonne-giec.be
Inscription pour recevoir gratuitement les futures Lettres : lettre@plateforme-wallonne-giec.be avec le sujet « abonnement »

Ce document a été mis à jour le 10 août 2021 pour corriger quelques erreurs typographiques mineures, remplacer un mot mal traduit dans la section D2 et assurer le fonctionnement des liens web.

Editeur responsable : Pr Jean-Pascal van Ypersele, UCLouvain, Place Louis Pasteur 3, bte L4.03.08, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique.