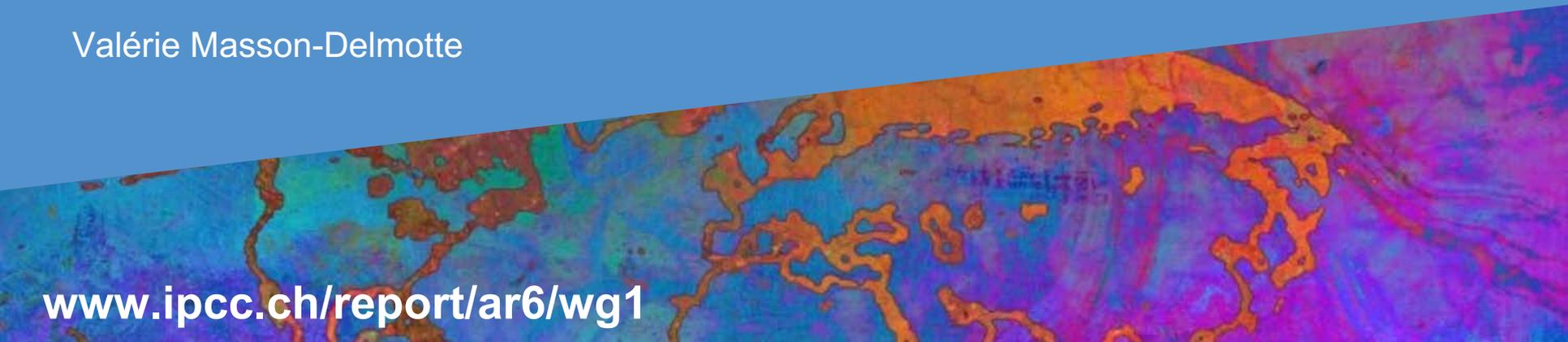


Rapport Climat 2021 : points clés

Valérie Masson-Delmotte

www.ipcc.ch/report/ar6/wg1



The Nobel Prize in Physics 2021

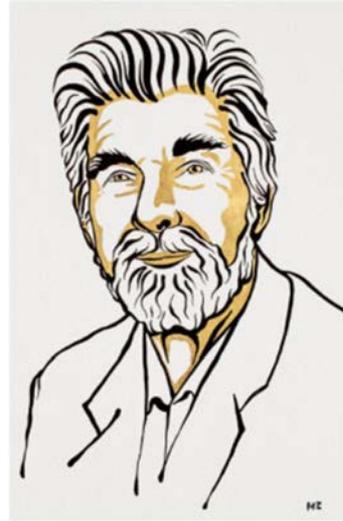
"for the physical modelling of Earth's climate, quantifying variability and reliably predicting global warming"



Ill. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach

Syukuro Manabe

Prize share: 1/4



Ill. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach

Klaus Hasselmann

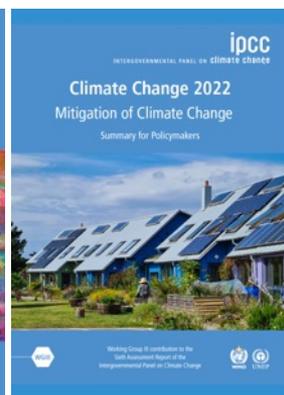
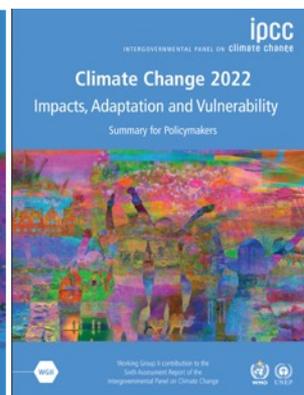
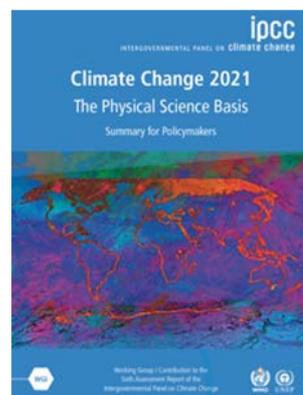
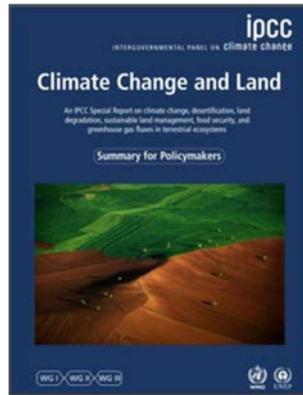
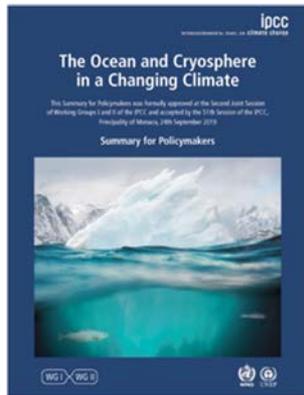
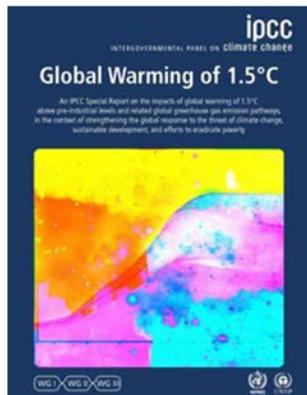
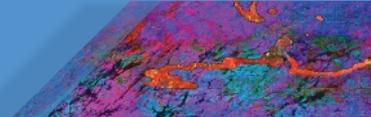
Prize share: 1/4

SIXTH ASSESSMENT REPORT

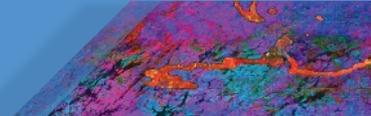
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



Synthesis Report



1. Evaluer l'état des connaissances

2. Etat actuel du climat

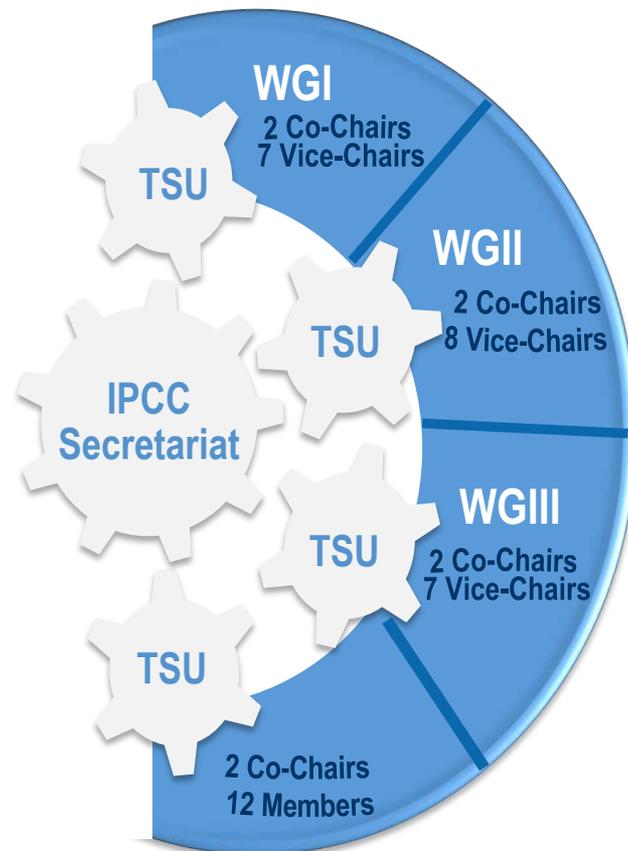
3. Futurs possible

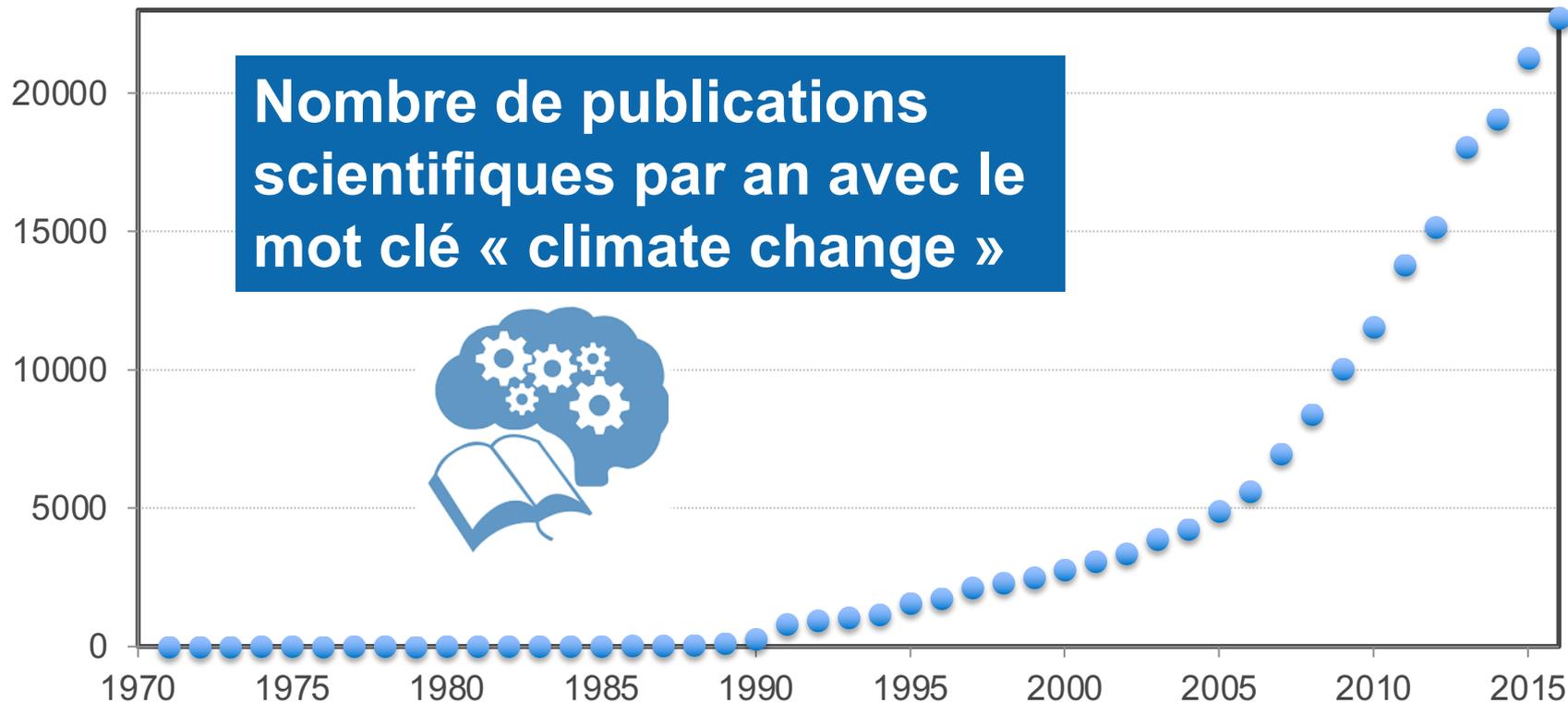
4. Information climatique pour l'évaluation de risques et l'adaptation

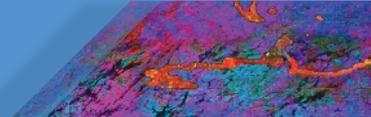
5. Conditions géophysiques pour limiter le réchauffement

6. Niveau de réchauffement, exposition, vulnérabilité et risques

Comment sont préparés les rapports du GIEC?



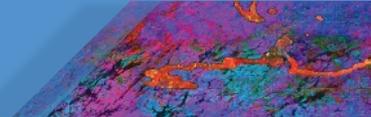




Quel est le mandat du GIEC?

Evaluer l'information scientifique, technique et socio-économique pertinente :

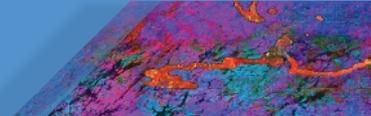
- pour comprendre les bases scientifiques des risques du changement climatique dû à l'influence humaine
- ses impacts potentiels
- les options d'adaptation et d'atténuation



Quel est le mandat du GIEC?

Evaluer l'information scientifique, technique et socio-économique pertinente :

- pour comprendre les bases scientifiques des risques du changement climatique dû à l'influence humaine
- ses impacts potentiels
- les options d'adaptation et d'atténuation

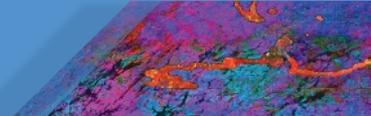


Quel est le mandat du GIEC?

Evaluer l'information scientifique, technique et socio-économique pertinente :

- pour comprendre les bases scientifiques des risques du changement climatique dû à l'influence humaine
- ses impacts potentiels
- les options d'adaptation et d'atténuation

Exhaustivité
Objectivité
Transparence
Rigueur et
robustesse

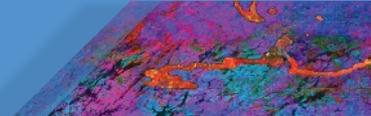


Quel est le mandat du GIEC?

Evaluer l'information scientifique, technique et socio-économique pertinente :

- pour comprendre les bases scientifiques des risques du changement climatique dû à l'influence humaine
- ses impacts potentiels
- les options d'adaptation et d'atténuation

**Une évaluation
pertinente pour éclairer les choix politiques,
neutre, non prescriptive**

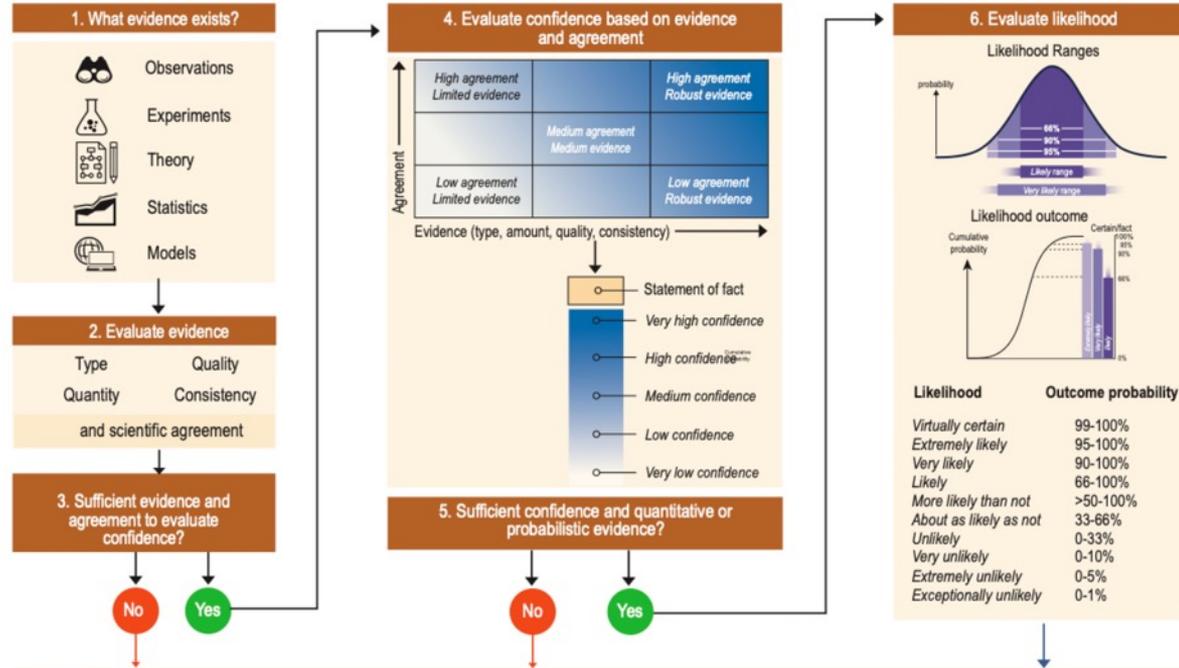


Quel est le mandat du GIEC?

Evaluer l'information scientifique, technique et socio-économique pertinente :

- pour comprendre les bases scientifiques des risques du changement climatique dû à l'influence humaine
- ses impacts potentiels
- les options d'adaptation et d'atténuation

**Le GIEC ne fait pas de recherche
mais stimule la production de connaissances nouvelles et la
maturation des connaissances scientifiques**



Examples

Assessed evidence and agreement:
Past projections of global temperature and the pattern of warming are broadly consistent with subsequent observations (*limited evidence, high agreement*) (1.3.6).

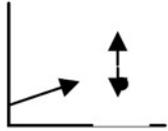
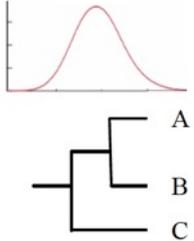
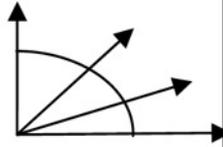
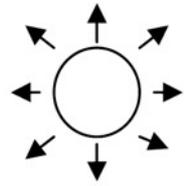
Statement of fact
Observed changes in the atmosphere, oceans, cryosphere and biosphere provide unequivocal evidence of a world that has warmed.

Assessed confidence:
Global Mean Sea Level (GMSL) is rising, and there is *high confidence* that the rate of GMSL rise is faster since the 20th century than over any preceding century in at least the last three millennia.
Present-day global concentrations of atmospheric carbon dioxide (CO₂) are at higher levels than at any time in at least the past two million years (*high confidence*)

Assessed likelihood:
It is *virtually certain* that the average surface warming over land will continue to be higher than over the ocean and that the surface warming in the Arctic will continue to be more pronounced than the global average warming over the 21st century.
Based on multiple lines of evidence the best estimate of ECS is 3 °C, the *likely* range is 2.5 °C to 4 °C and the *very likely* range is 2 °C to 5 °C. It is *virtually certain* that ECS is larger than 1.5 °C.

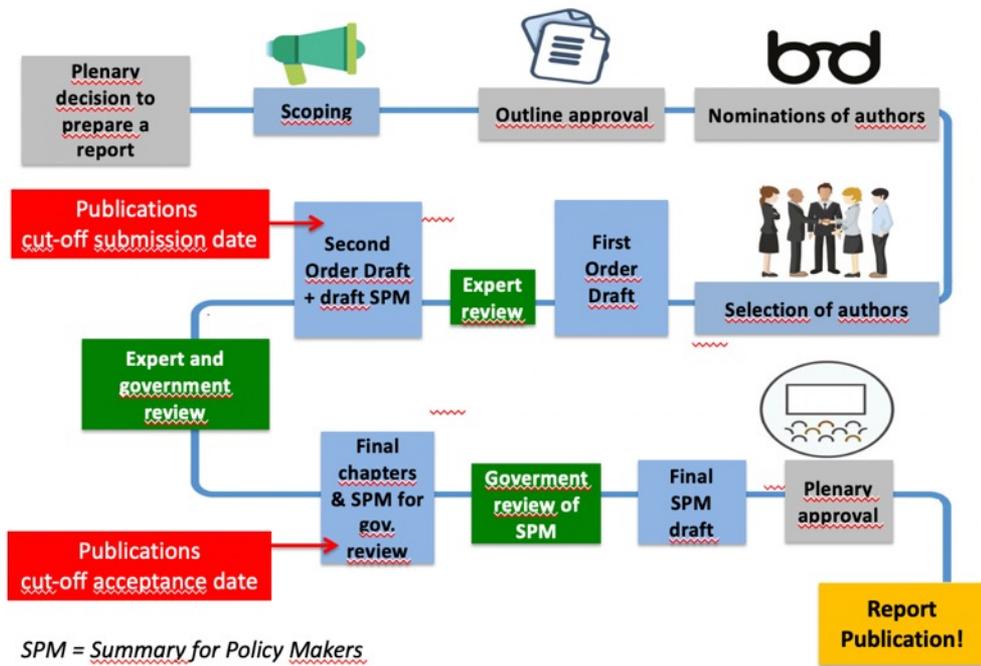
Evaluation du degré de confiance associé à chaque conclusion

Communiquer l'incertitude associée aux évolutions futures possibles, en appui à la prise de décision

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
<p>A clear enough future (with sensitivity)</p> 	<p>Alternate futures (with probabilities)</p> 	<p>Alternate futures (with ranking)</p> 	<p>A multiplicity of plausible futures (unranked)</p> 	<p>Unknown future</p> 

Incertainitude profonde

Report preparation steps



Chaque rapport est une co-construction



Coordinating Lead Authors (CLAs)

Lead Authors (LAs)

Review Editors (REs)

Contributing Authors (CA)

Chapter Scientists (CS)



Selected by
Working Group
bureau
members

Les différents
rôles pour
chaque chapitre

.



Auteurs

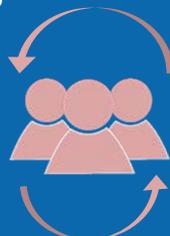
234 auteurs de 65 pays

28% femmes, 72% hommes

63% nouveaux auteurs



Éléments probants de 14,000 publications scientifiques examinés



Processus de relecture

78,000+ commentaires

1890 experts relecteurs de 92 pays

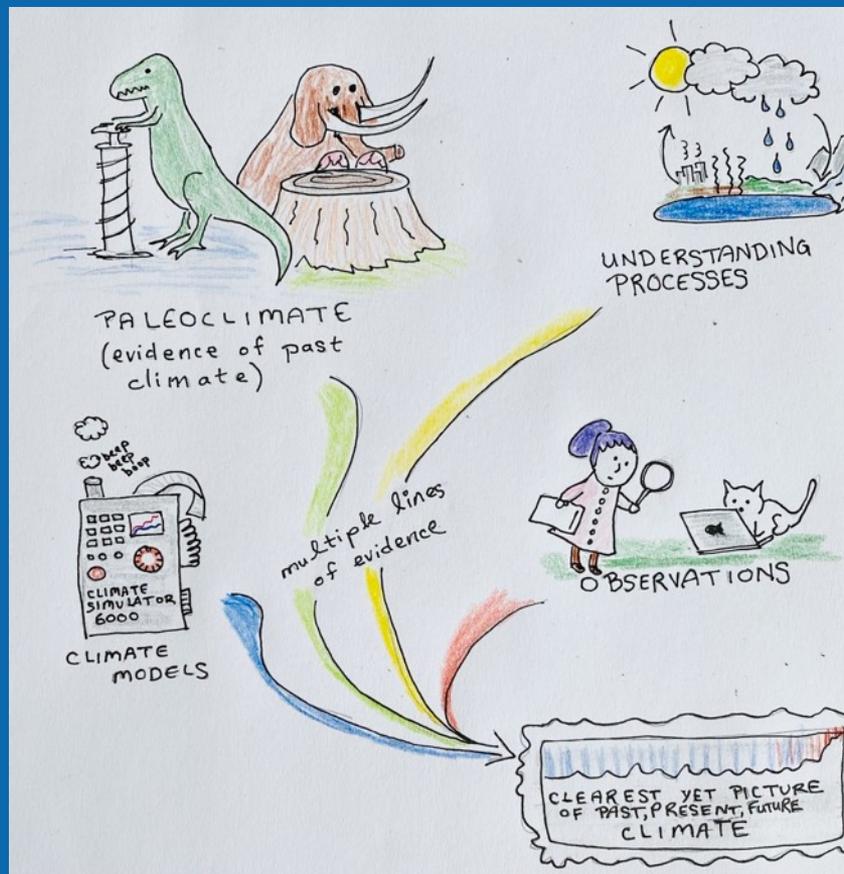
46 gouvernements sur la dernière version



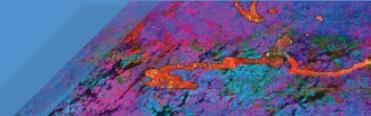
1^{ère} approbation virtuelle

186h zoom

200+ délégués



+ co-production de connaissances
en appui à la prise de décision
dans le cadre des services climatiques



1. Evaluer l'état des connaissances
- 2. Etat actuel du climat**
3. Futurs possible
4. Information climatique pour l'évaluation de risques et l'adaptation
5. Conditions géophysiques pour limiter le réchauffement
6. Niveau de réchauffement, exposition, vulnérabilité et risques



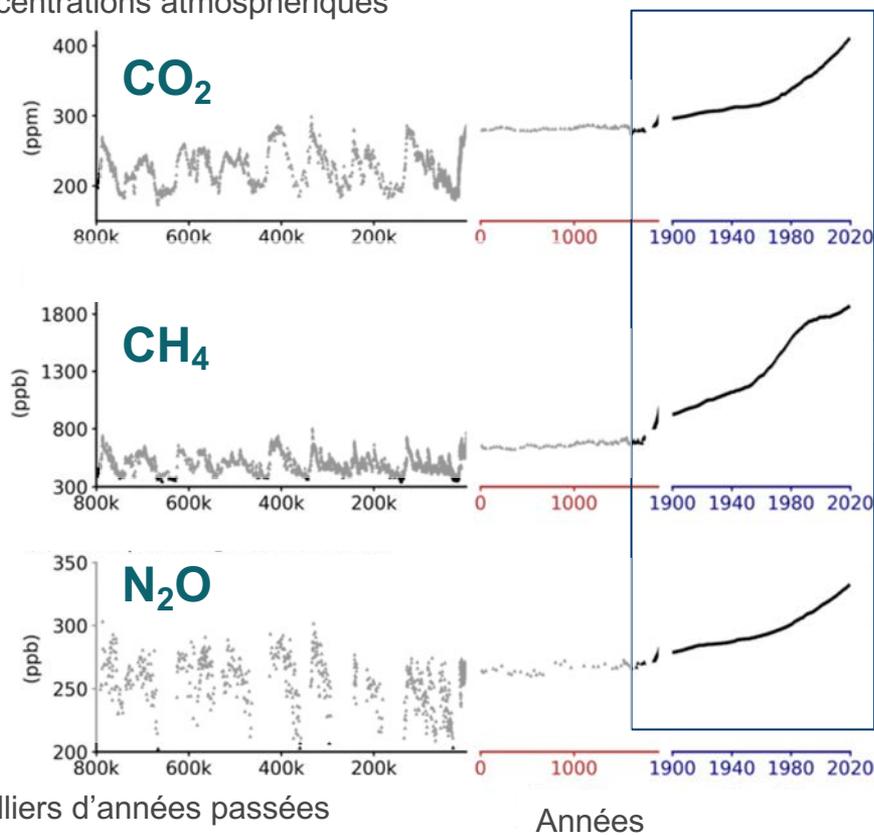
[Credit: NASA]

“

L'influence humaine sur le climat
est sans équivoque

L'influence humaine sur le climat est sans équivoque

Concentrations atmosphériques



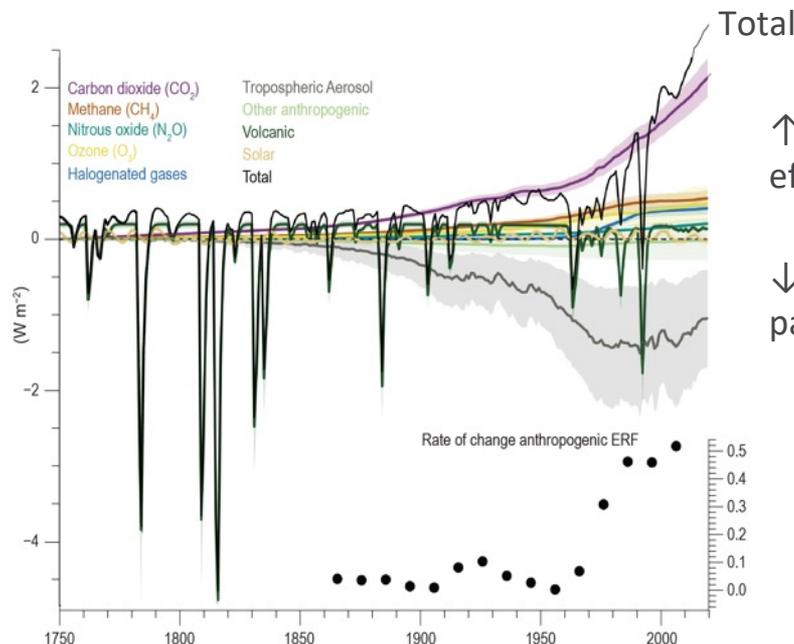
Concentrations en 2019

- 410 ppm CO₂ (+47%)
- 1866 ppb CH₄ (+156%)
- 332 ppb N₂O (+23%)

Figure 5.4

L'influence humaine sur le climat est sans équivoque

Changement de forçage radiatif depuis 1750
(W/m^2)



↑ effet réchauffant des gaz à effet de serre

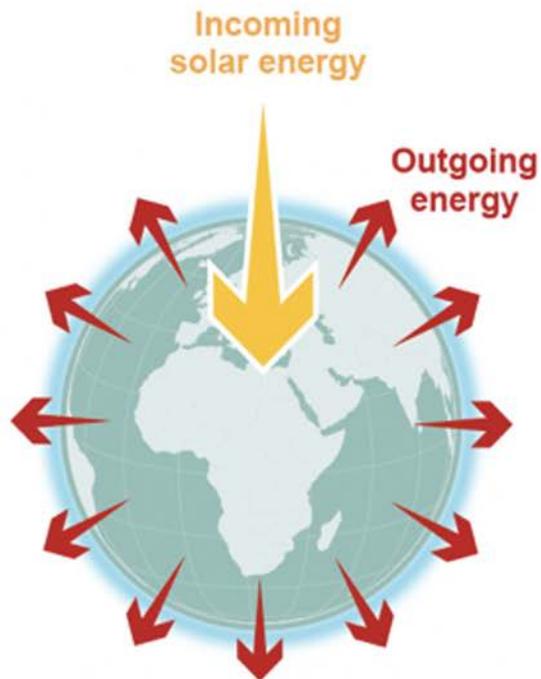
↓ effet refroidissant des particules de pollution

Taux
(W/m^2 par 10 ans)

Figure 2.10

L'influence humaine sur le climat est sans équivoque

Stable climate: in balance



Today: imbalanced

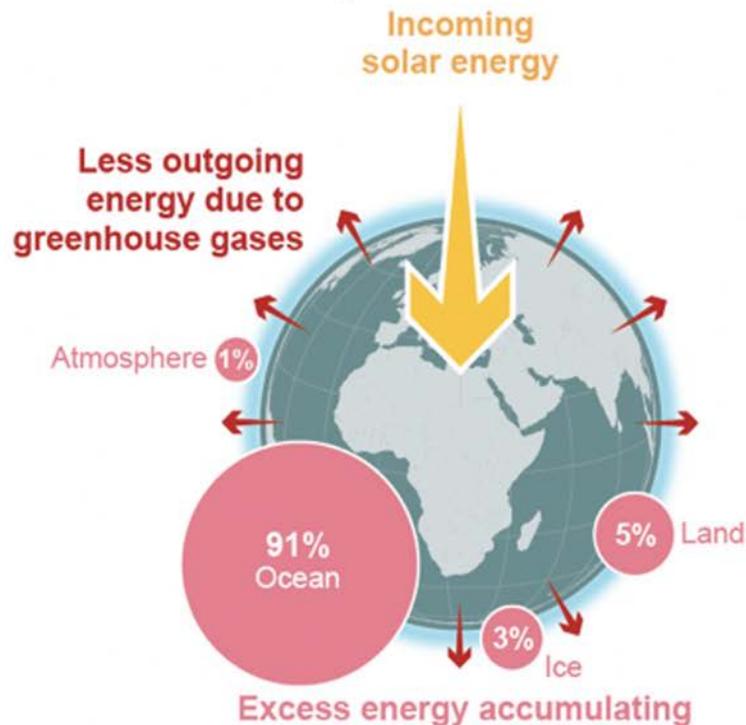
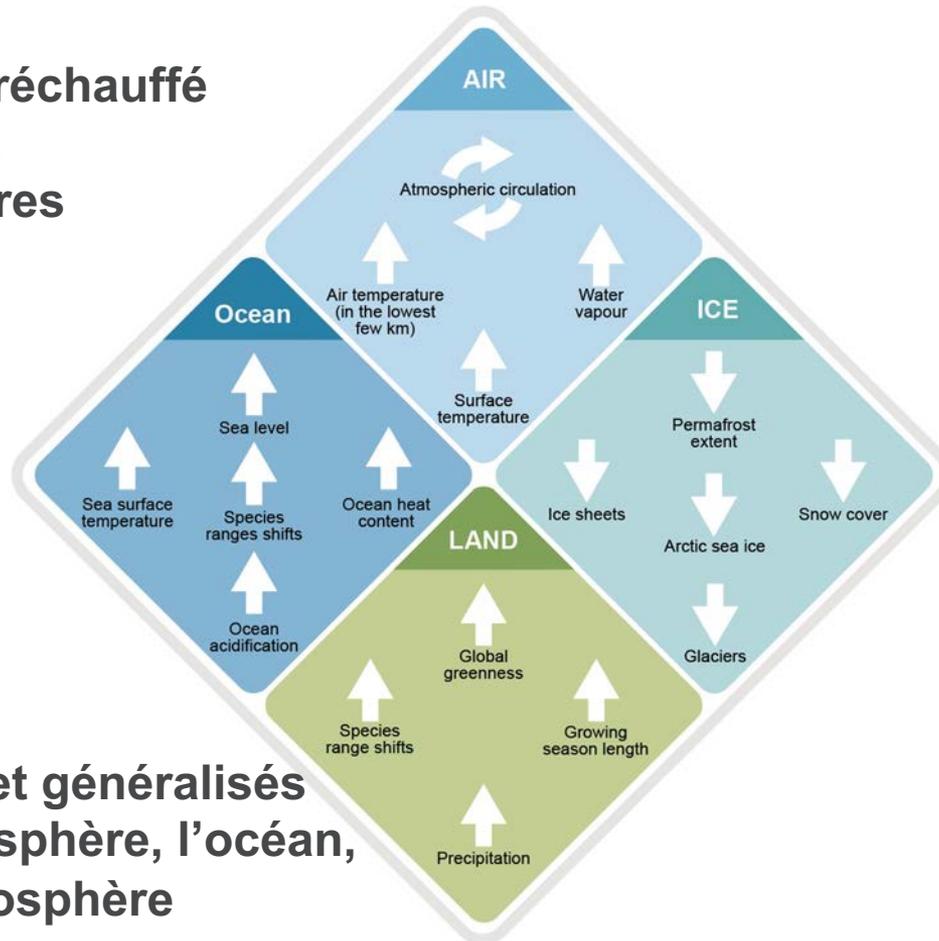


Figure FAQ7.1

L'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, l'océan et les terres



Des changements rapides et généralisés
se sont produits dans l'atmosphère, l'océan,
la cryosphère et la biosphère



Ces changements sont sans précédent

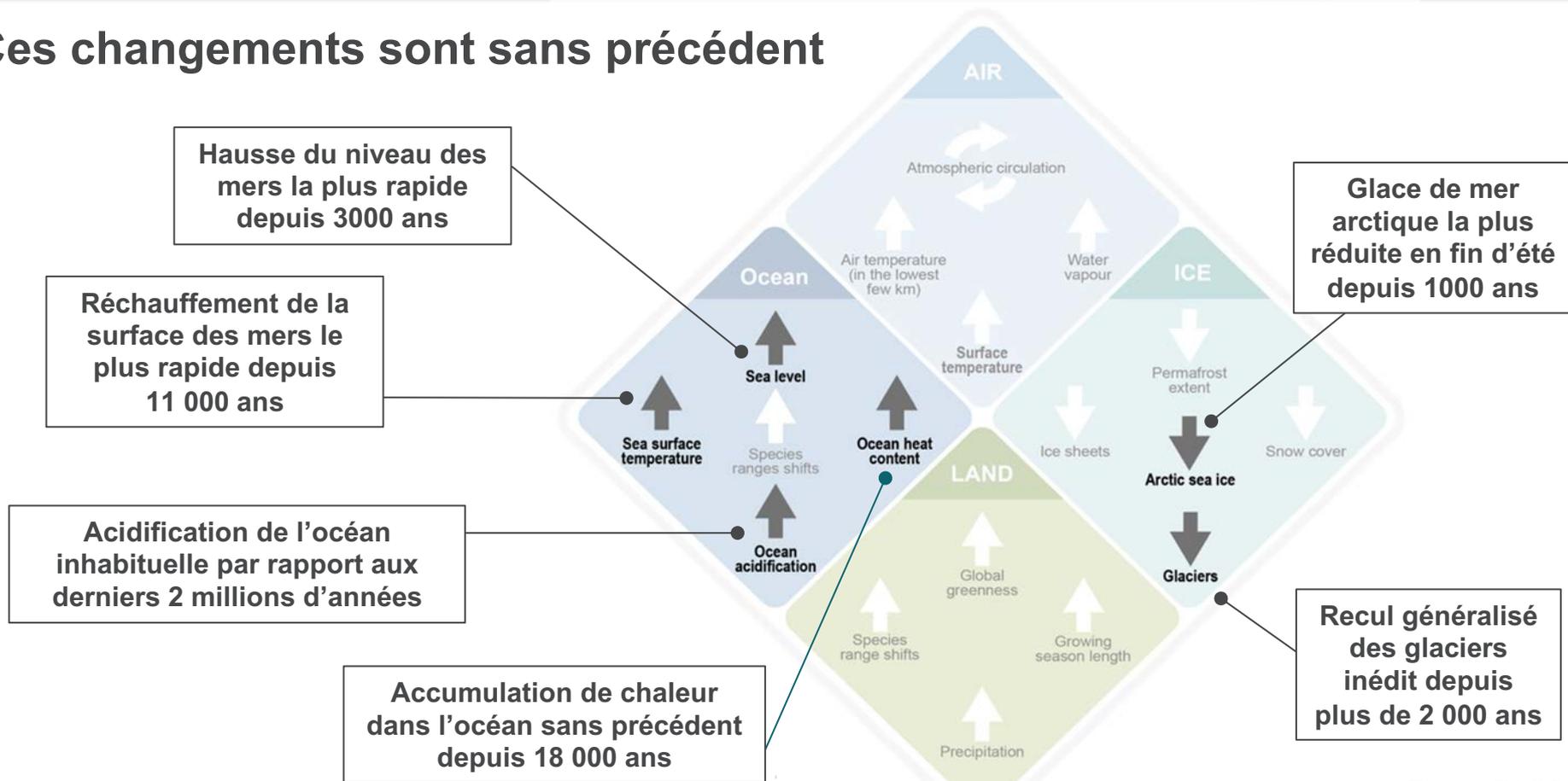


Figure FAQ2.2

Le réchauffement de surface observé atteint 1,1°C Il est inédit sur plus de 2 000 ans

Changements de température de surface globale par rapport à 1850-1900

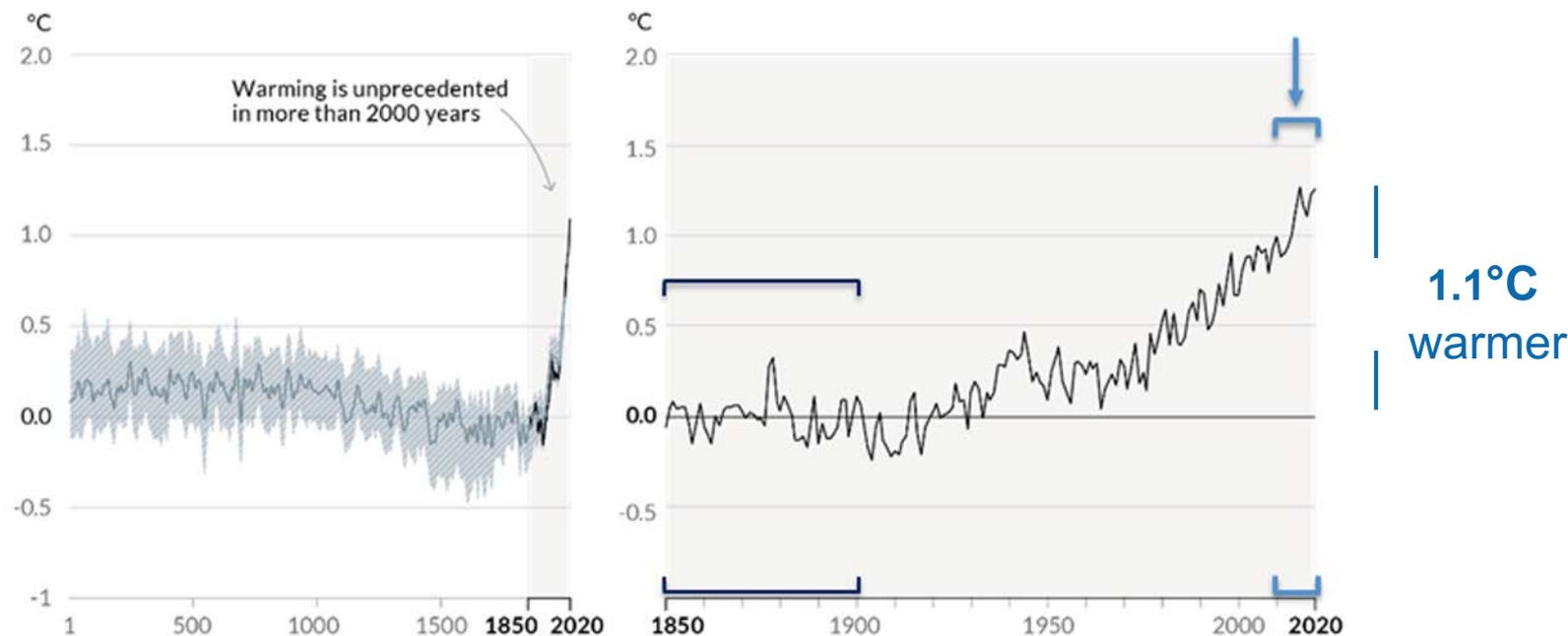


Figure SPM.1

Le réchauffement observé est dû **aux activités humaines**, l'effet réchauffant des **gaz à effet de serre** étant en partie masqué par l'effet refroidissant des **aérosols** (particules)

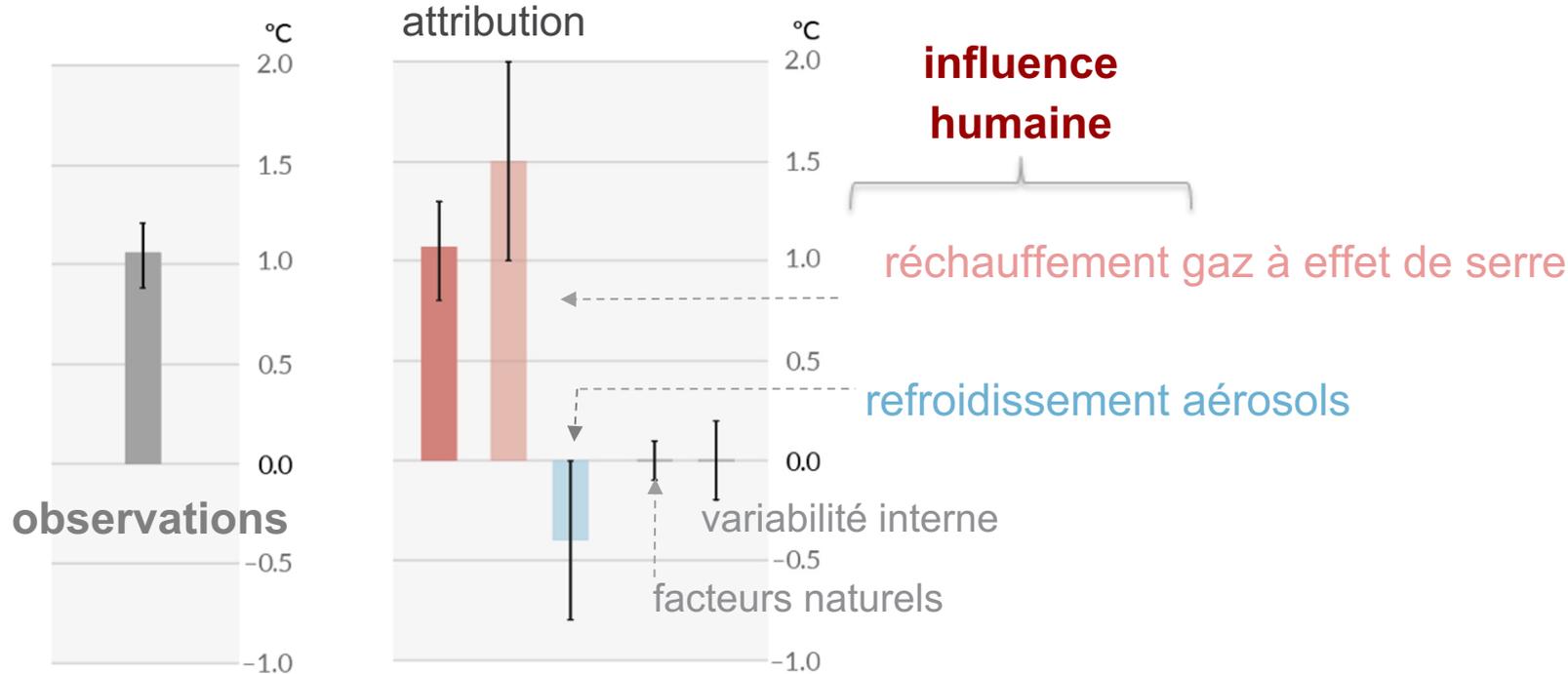
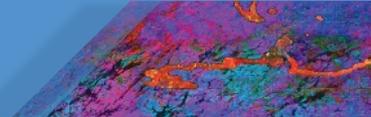
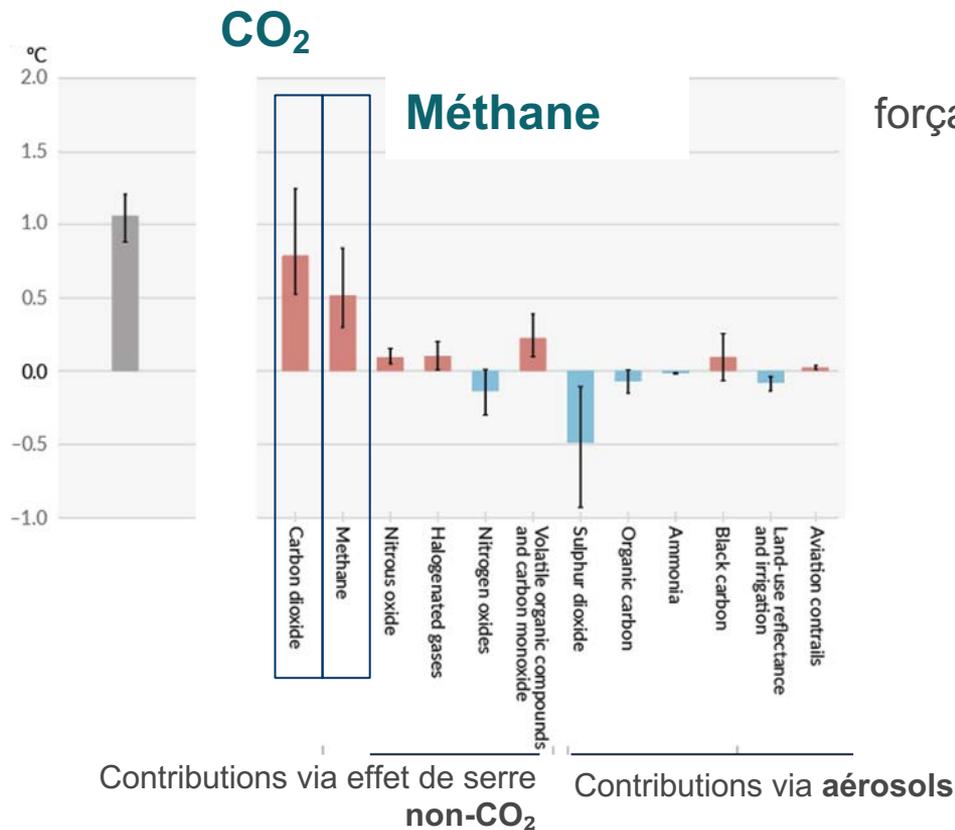


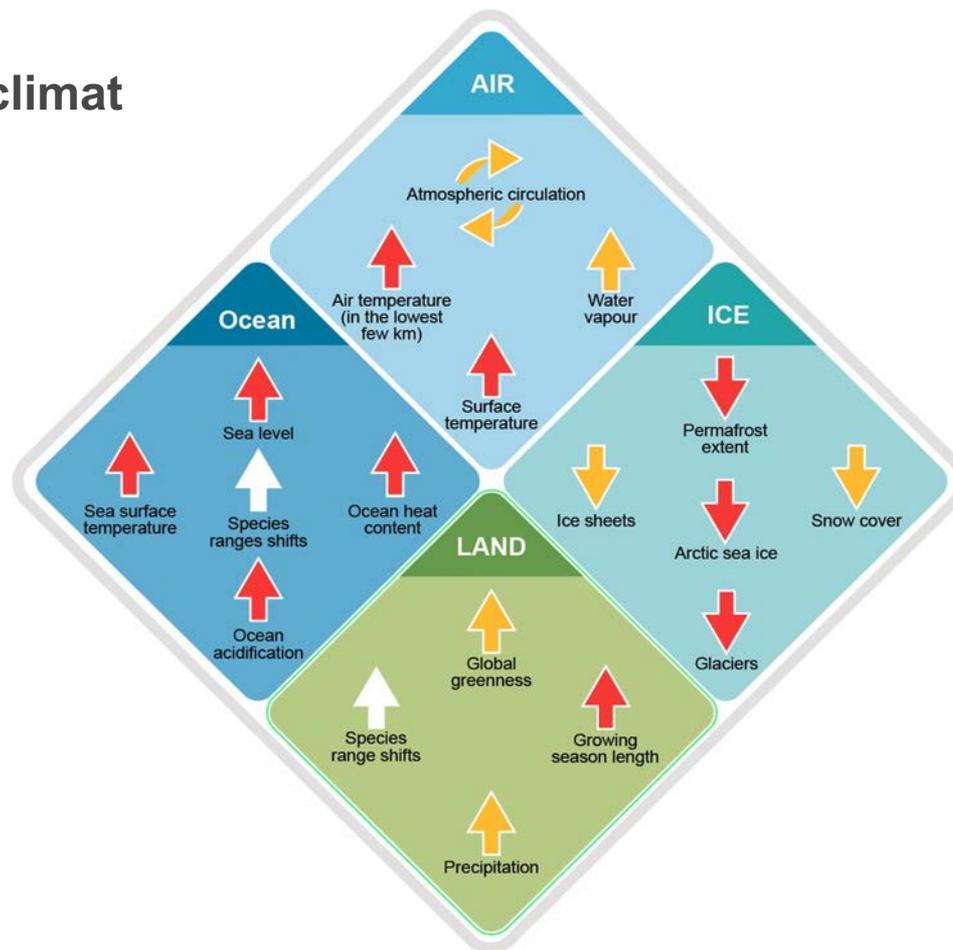
Figure SPM.2



Progrès dans la quantification du rôle de chaque facteur



L'influence humaine sur le climat est sans équivoque



Facteur principal ...

Contribue à ...

Le changement climatique d'origine humaine est de plus en plus apparent à l'échelle régionale

Changement de température en surface (moyenne annuelle)

Facteurs humains et naturels

Naturels seuls

Africa

Central and South America

Asia

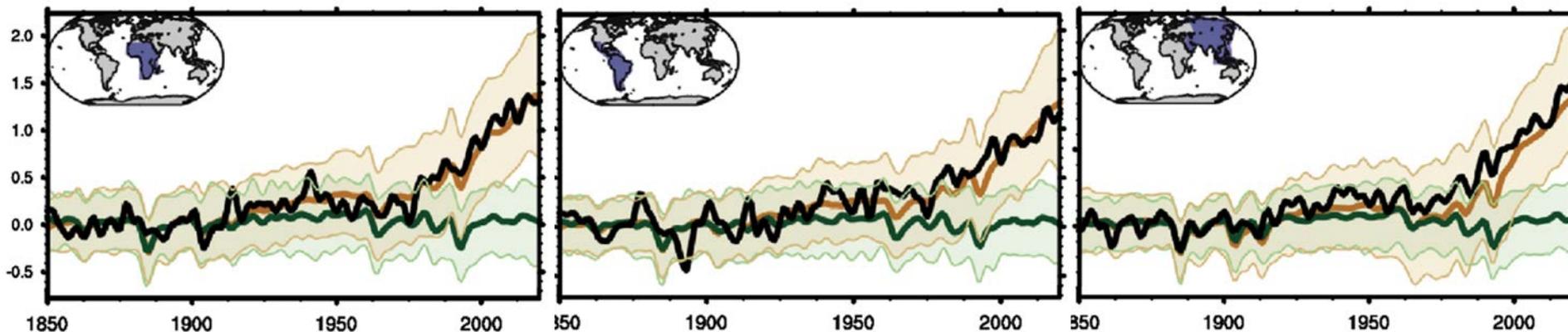
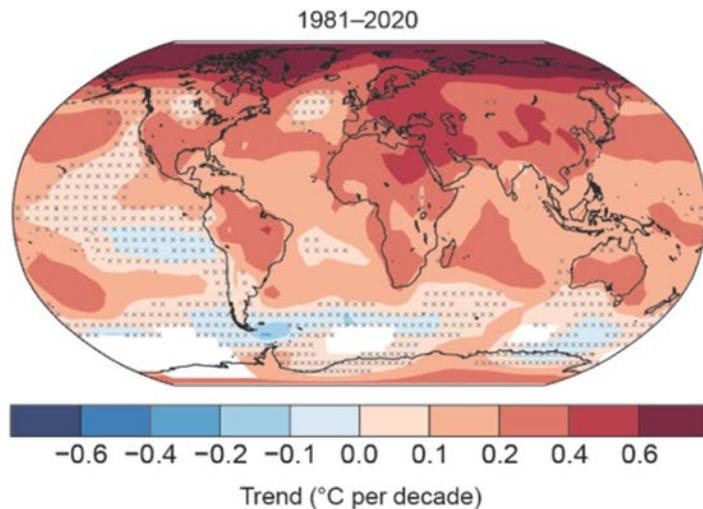
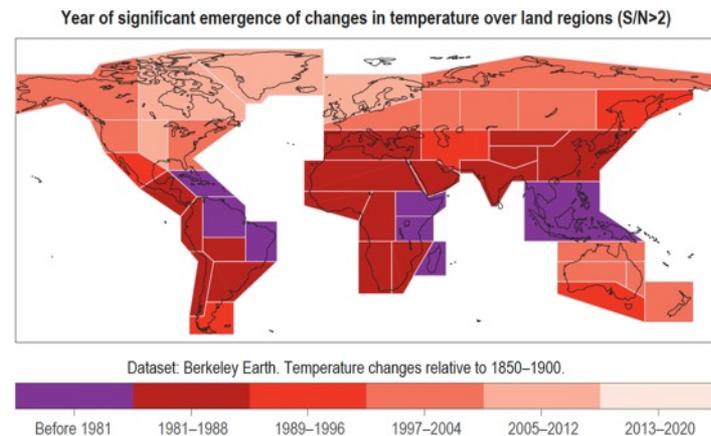


Figure TS.7

Un réchauffement plus prononcé au-dessus des continents et en Arctique



Une émergence plus précoce dans les tropiques





[Credit: Yoda Adaman | Unsplash]

“

L'influence humaine sur le climat rend les phénomènes climatiques extrêmes, notamment les vagues de chaleur, les fortes précipitations et les sécheresses, plus fréquents et plus sévères

Le changement climatique affecte chaque région

Extrêmes chauds

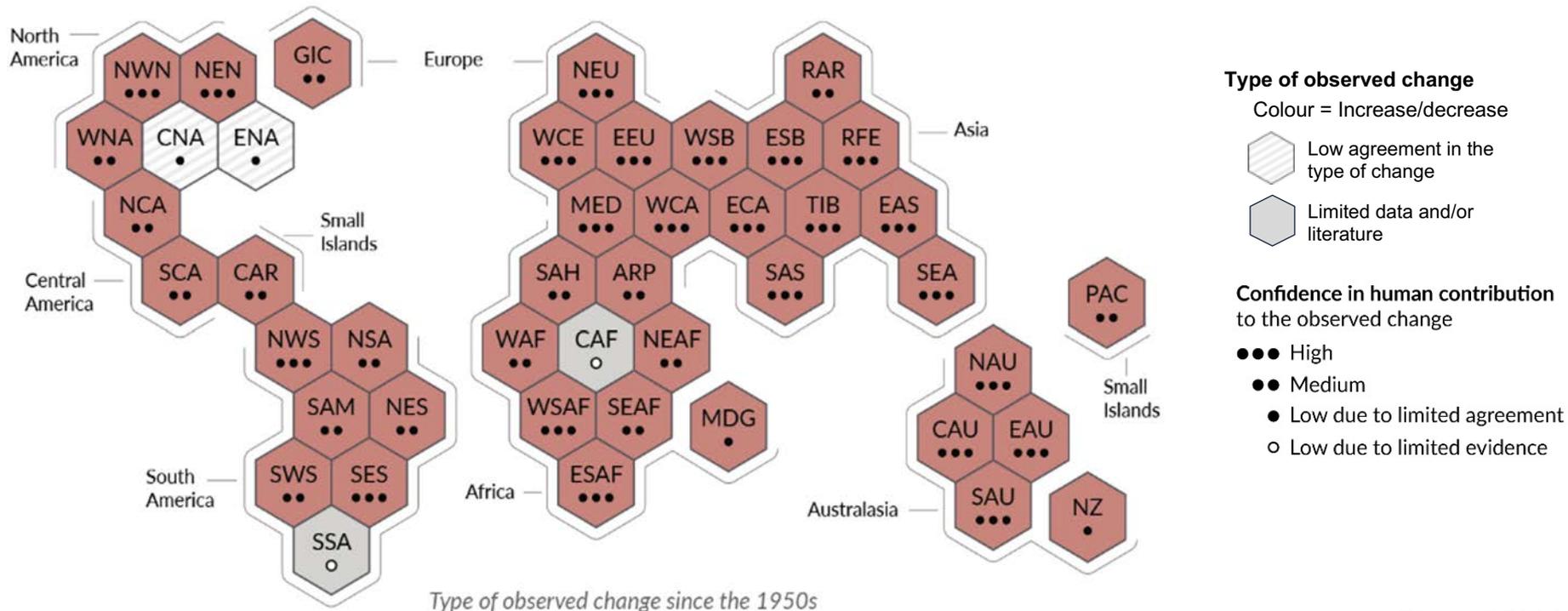


Figure SPM.3

Le changement climatique affecte chaque région

Pluies extrêmes

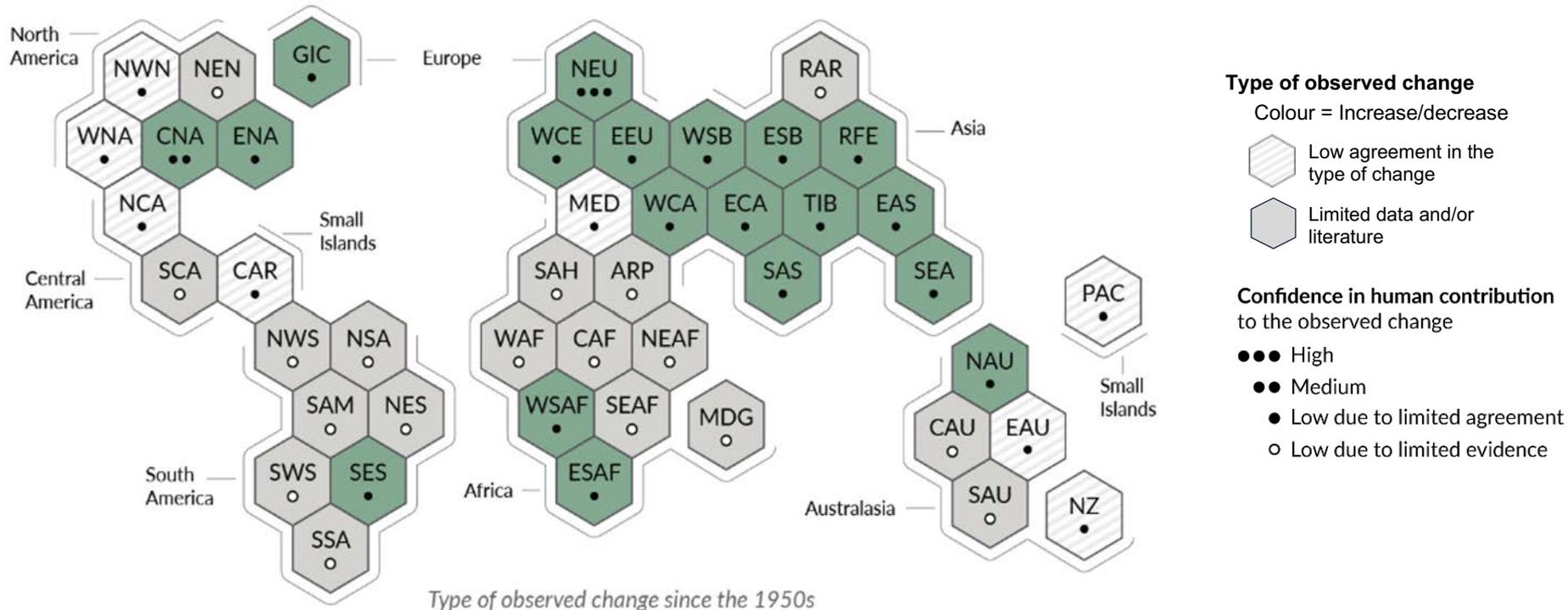


Figure SPM.3

Le changement climatique affecte chaque région

Sécheresse de type agricole

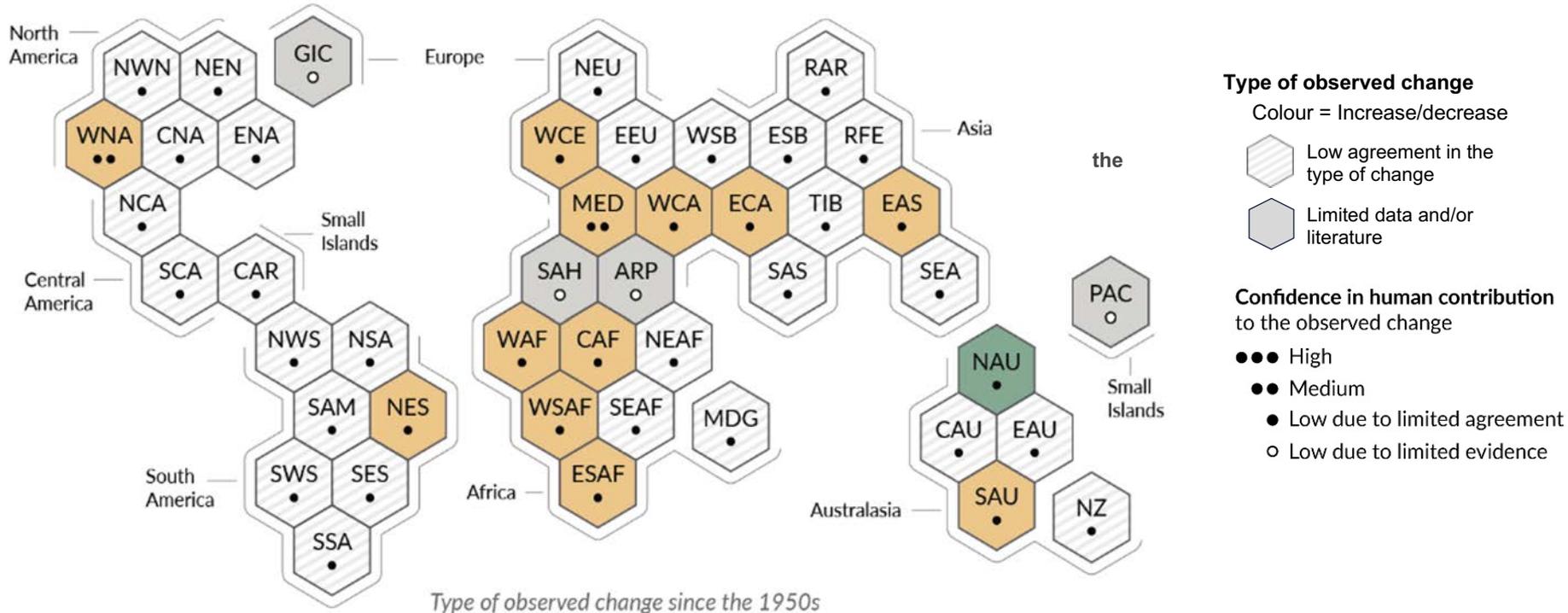


Figure SPM.3



Chaleur extrême

plus fréquente
plus intense



Fortes précipitations

plus fréquentes
plus intenses



Sécheresse

augmentation
dans certaines
régions



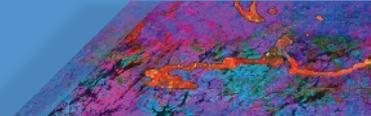
Conditions météorologiques propices aux incendies

plus fréquentes



Océan

réchauffement
acidification
perte d'oxygène
montée des mers

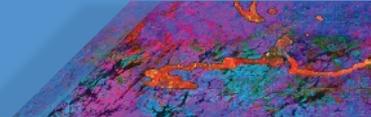


1. Evaluer l'état des connaissances
2. Etat actuel du climat
- 3. Futurs possible**
4. Information climatique pour l'évaluation de risques et l'adaptation
5. Conditions géophysiques pour limiter le réchauffement
6. Niveau de réchauffement, exposition, vulnérabilité et risques



[Credit: Peter John Maridable]

“ À moins d'une réduction immédiate, rapide et à grande échelle des émissions de gaz à effet de serre, limiter le réchauffement à un niveau proche de 1,5°C et largement en-dessous de 2°C sera hors de portée



5 scénarios illustratifs, futures émissions de gaz à effet de serre et polluants

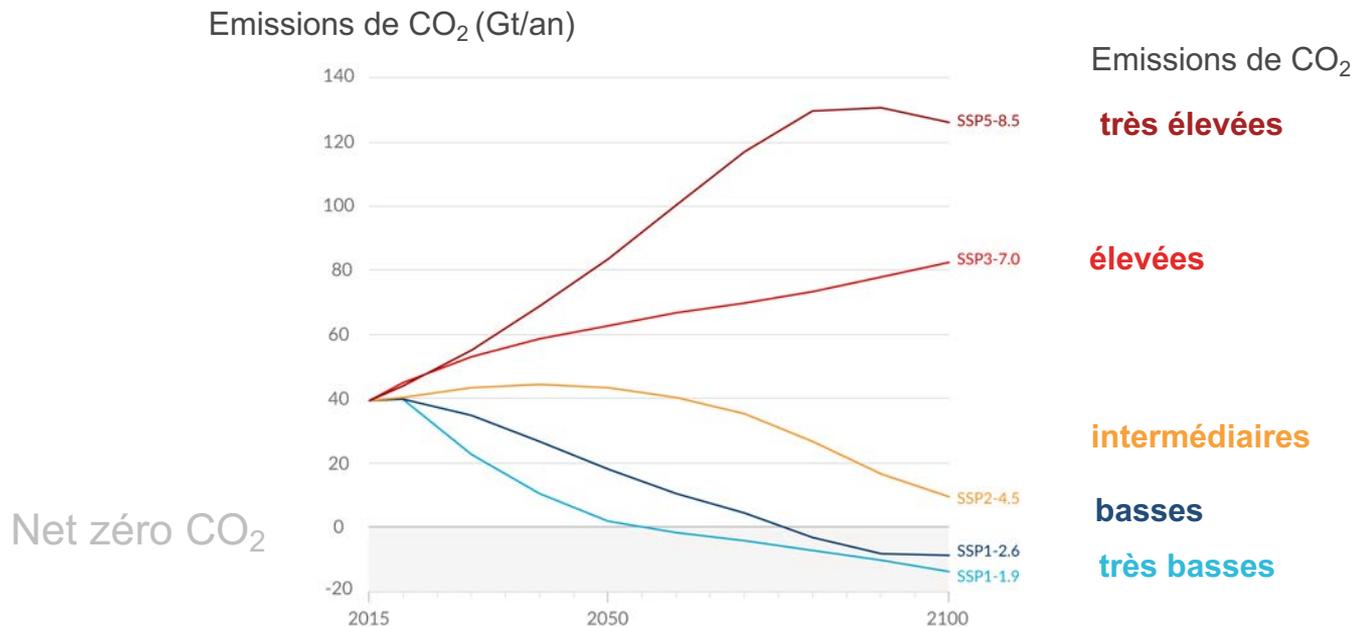
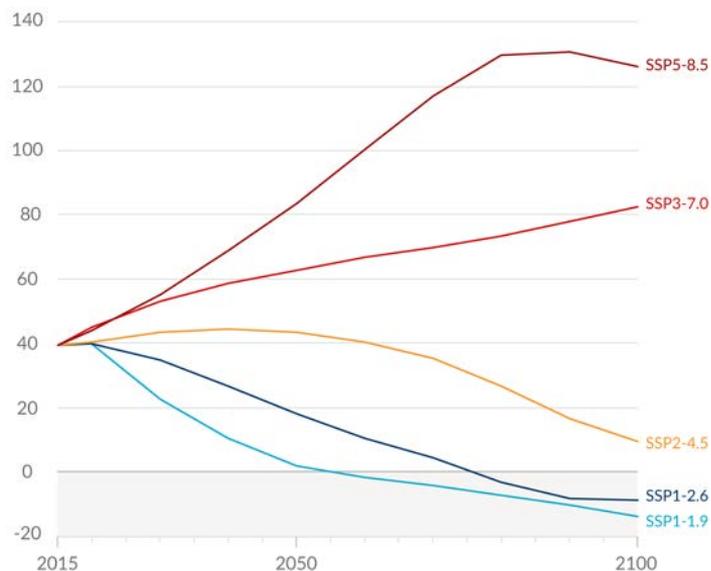


Figure SPM.4

5 scénarios illustratifs, futures émissions de gaz à effet de serre et polluants

Emissions de CO₂ (Gt/an)



Emissions de CO₂

très élevées

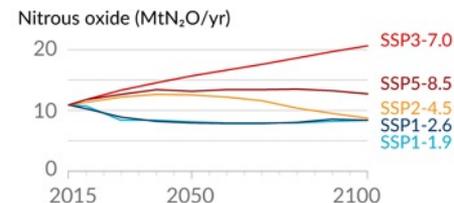
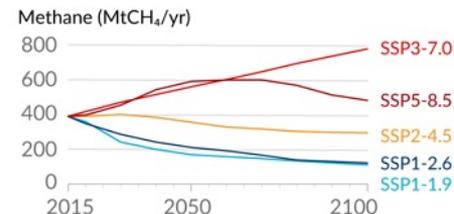
élevées

intermédiaires

basses

très basses

Selected contributors to non-CO₂ GHGs



One air pollutant and contributor to aerosols

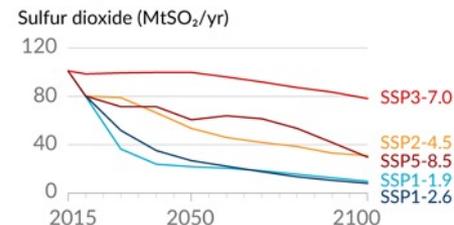


Figure SPM.4

Progrès considérables dans la quantification de la réponse du climat

Sensibilité du climat à l'équilibre dans les rapports du GIEC

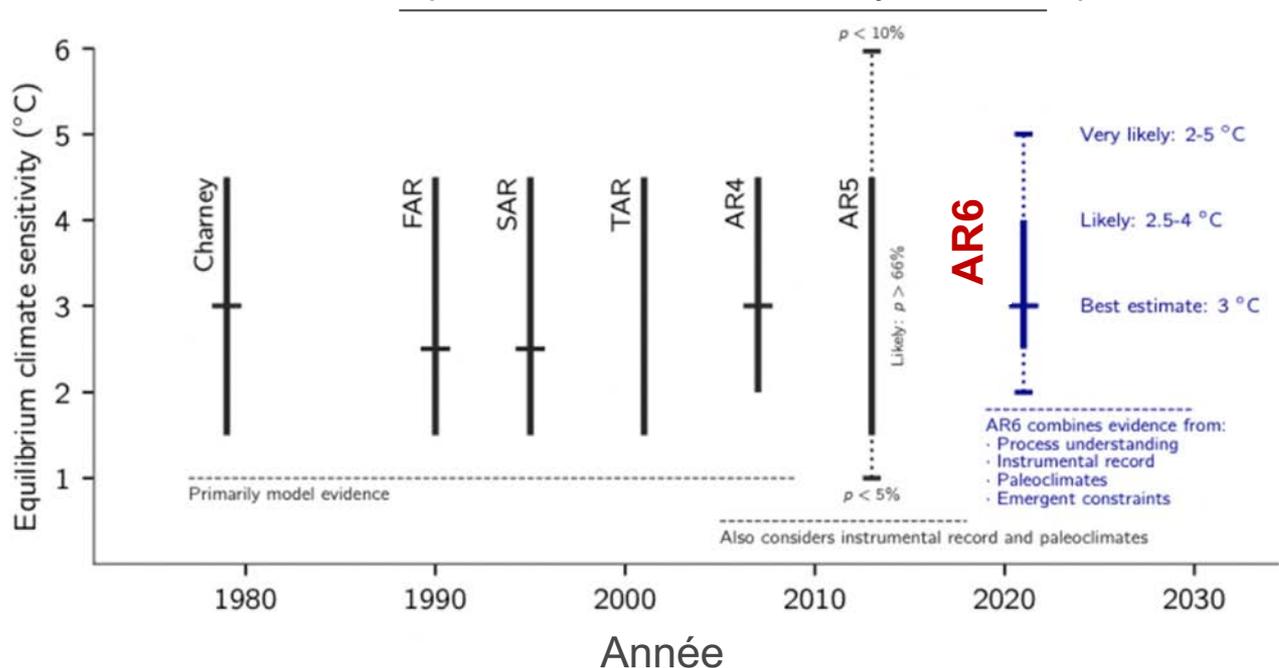
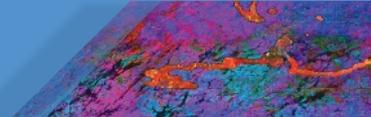


Figure TS.16



Plusieurs modèles de climat CMIP6 ont une sensibilité climatique plus élevée que la plage *très probable* (5-95%)

Climate sensitivity of models

① Climate models from the **new generation** (≡) are on average more sensitive to carbon dioxide than those of the **last generation** (≡)

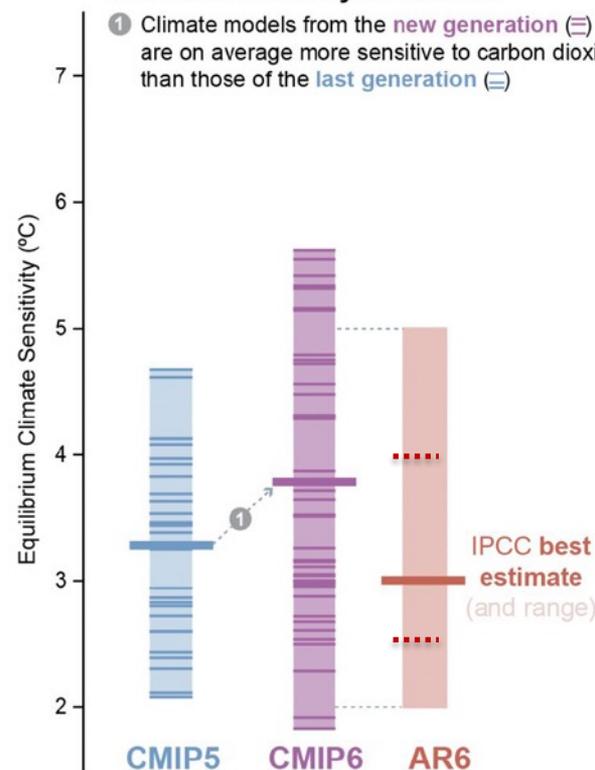


Figure FAQ7.3

Simulations idéalisées 4xCO₂ et dispersion entre modèles CMIP6

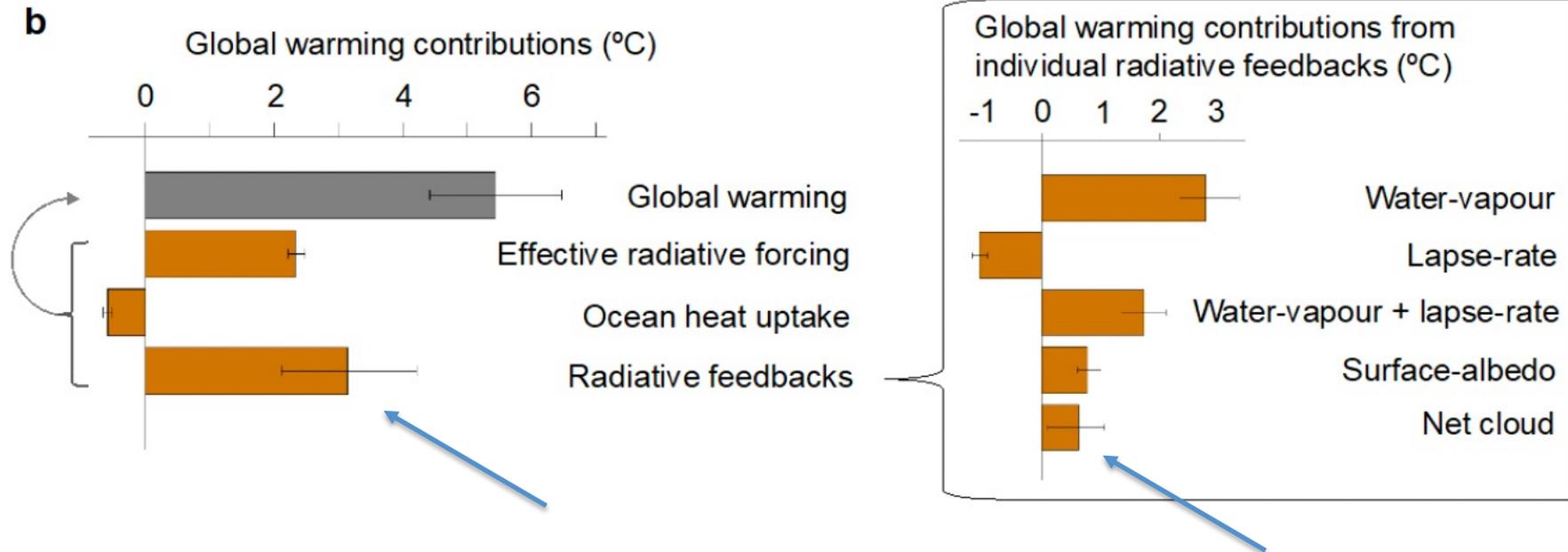


Figure 7.20

Comparaison des rétroactions évaluées (contraintes par les observations) et simulées

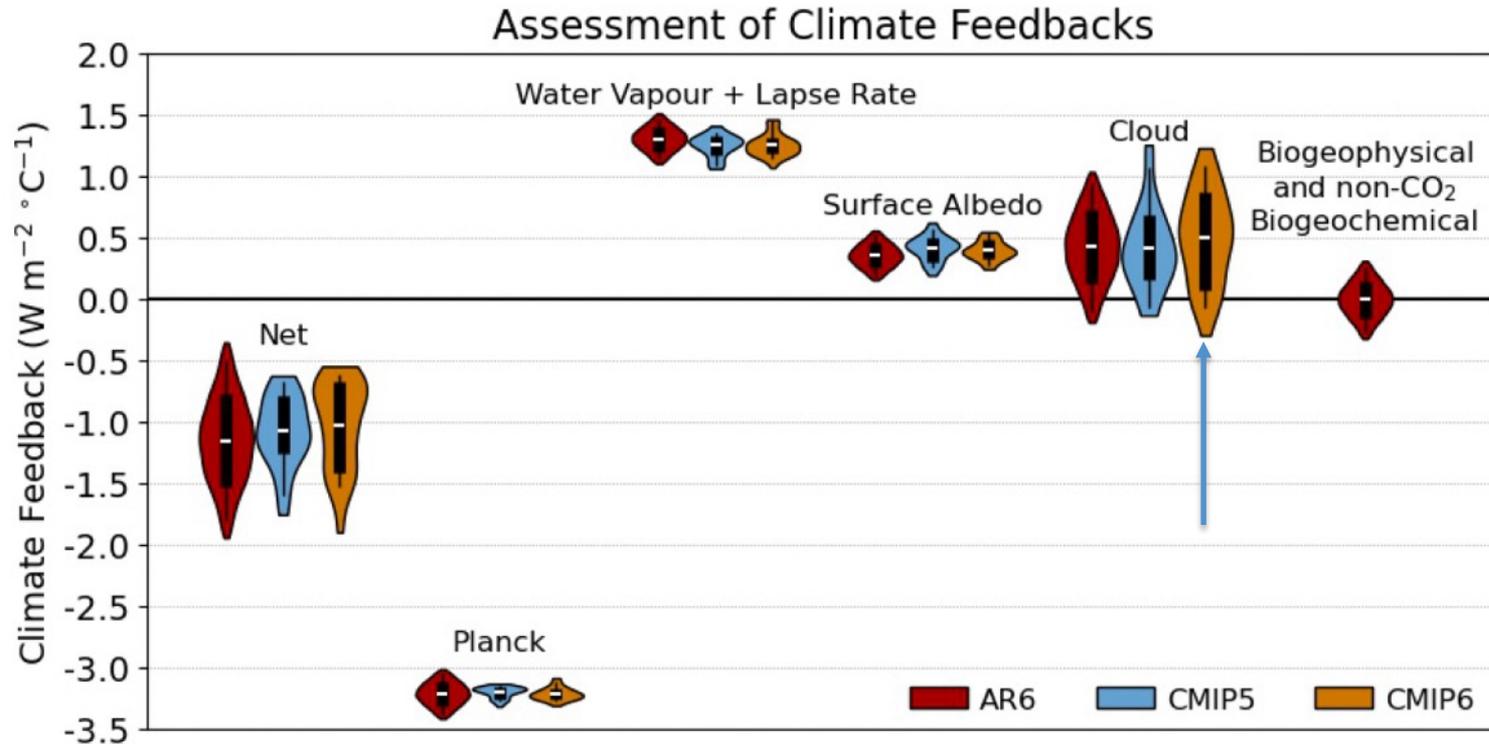
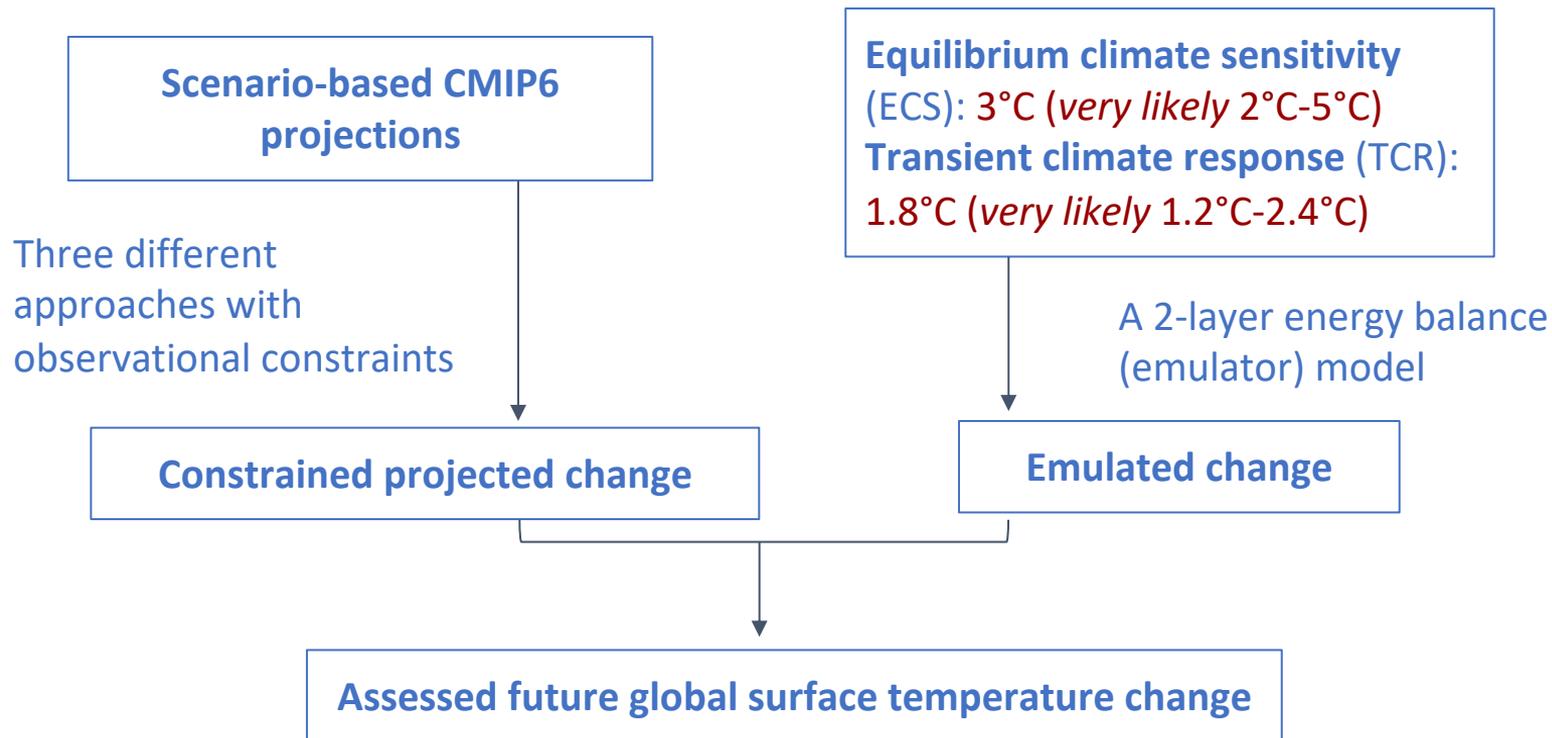
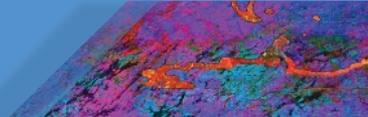


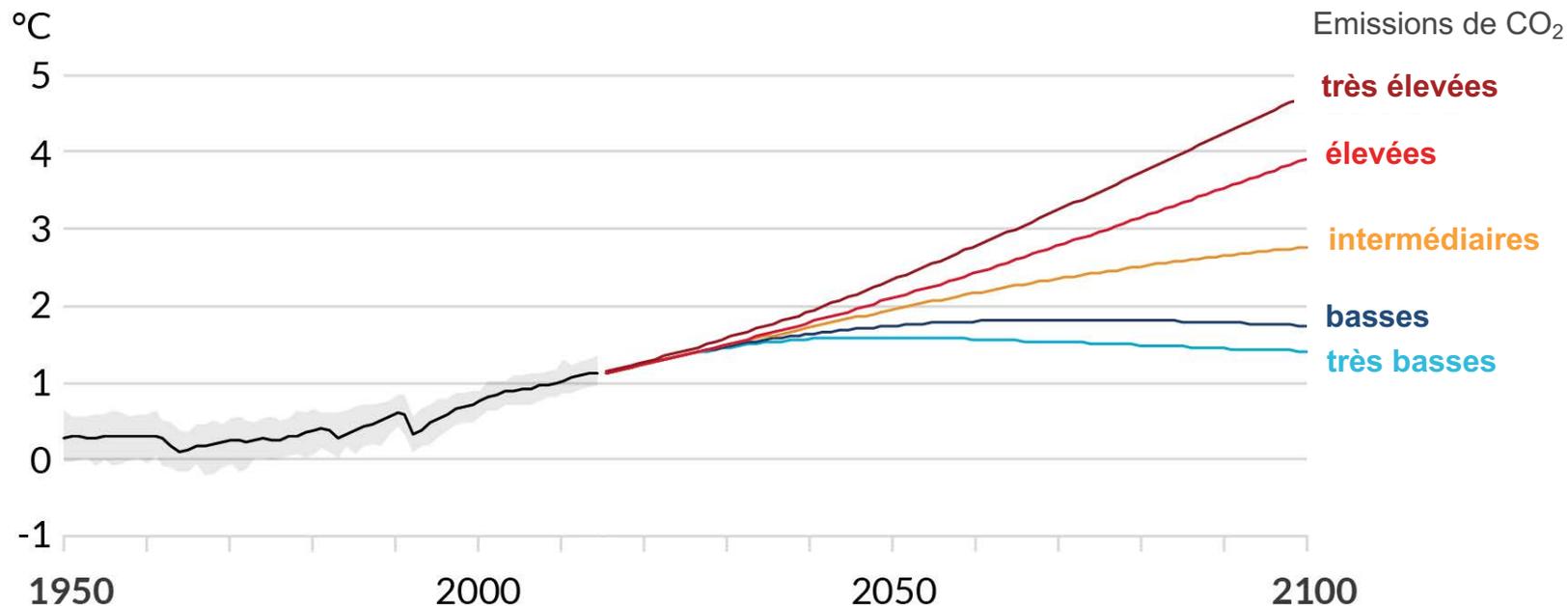
Figure 7.10

L'évaluation de la réponse de la température de surface globale s'appuie sur de multiples sources de connaissances





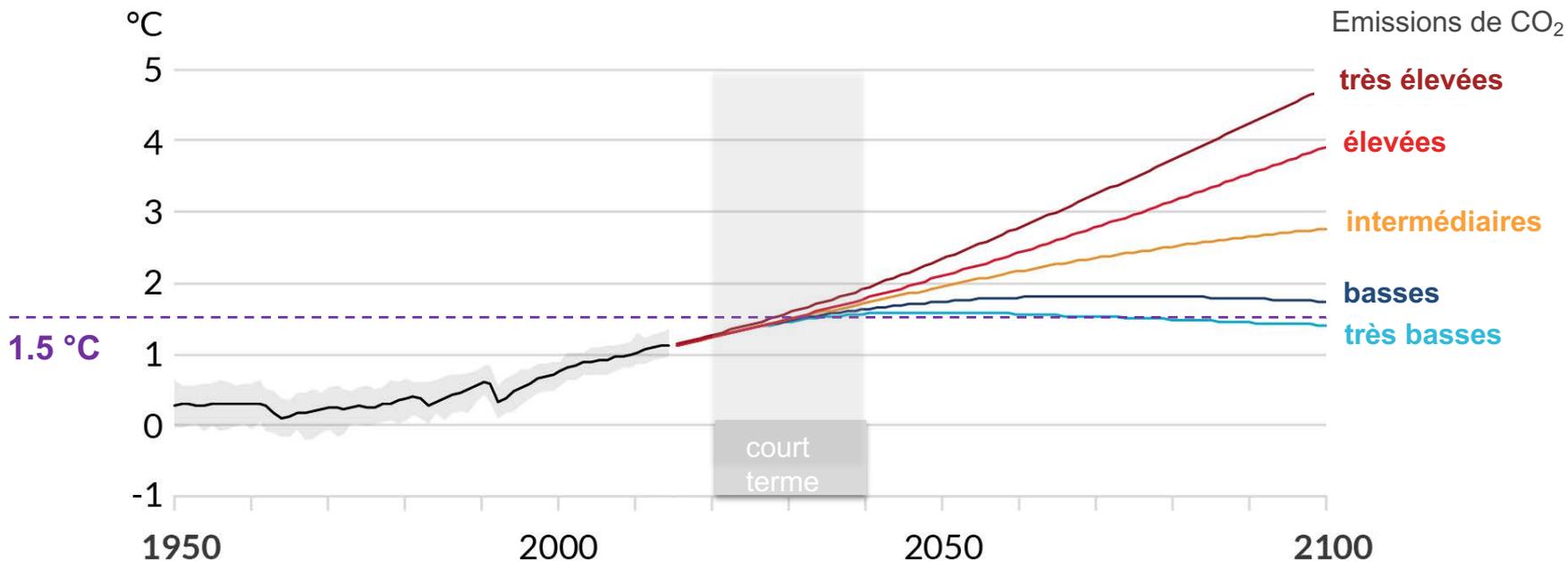
Les émissions à venir vont déterminer le niveau de réchauffement à venir



Changement de température de surface (par rapport à 1850-1900)

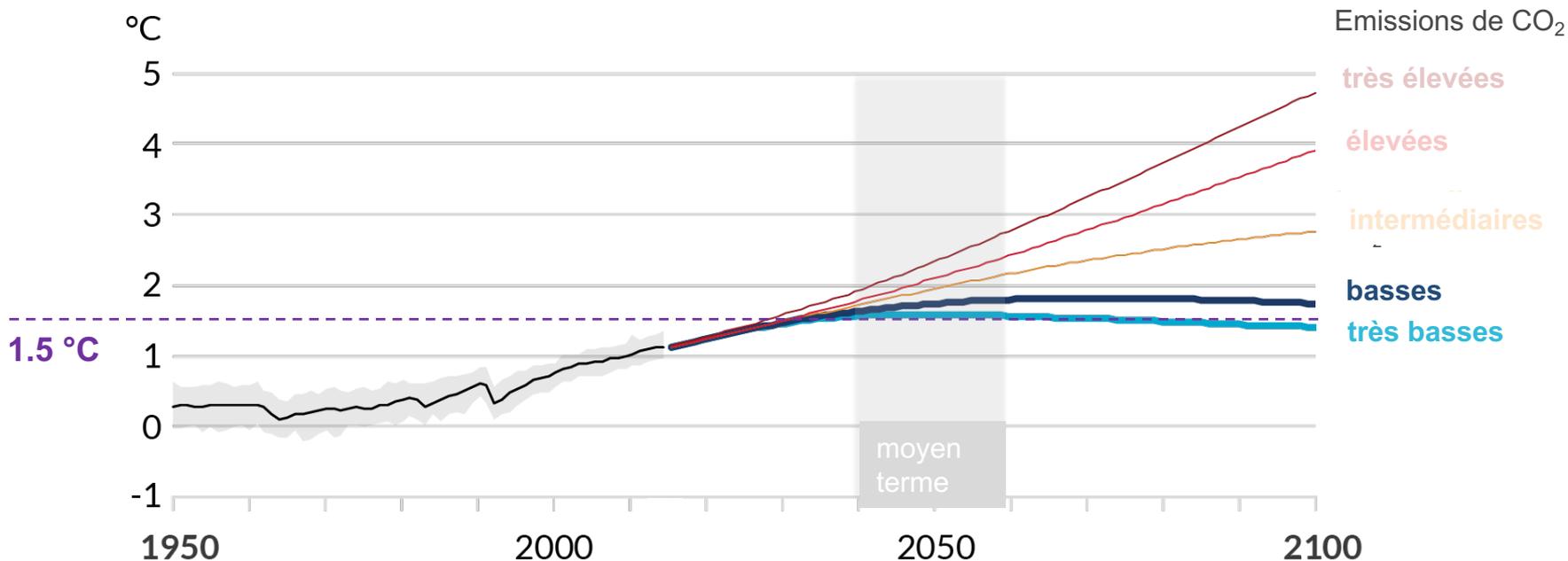
Figure SPM.8

Les émissions à venir vont déterminer le niveau de réchauffement à venir



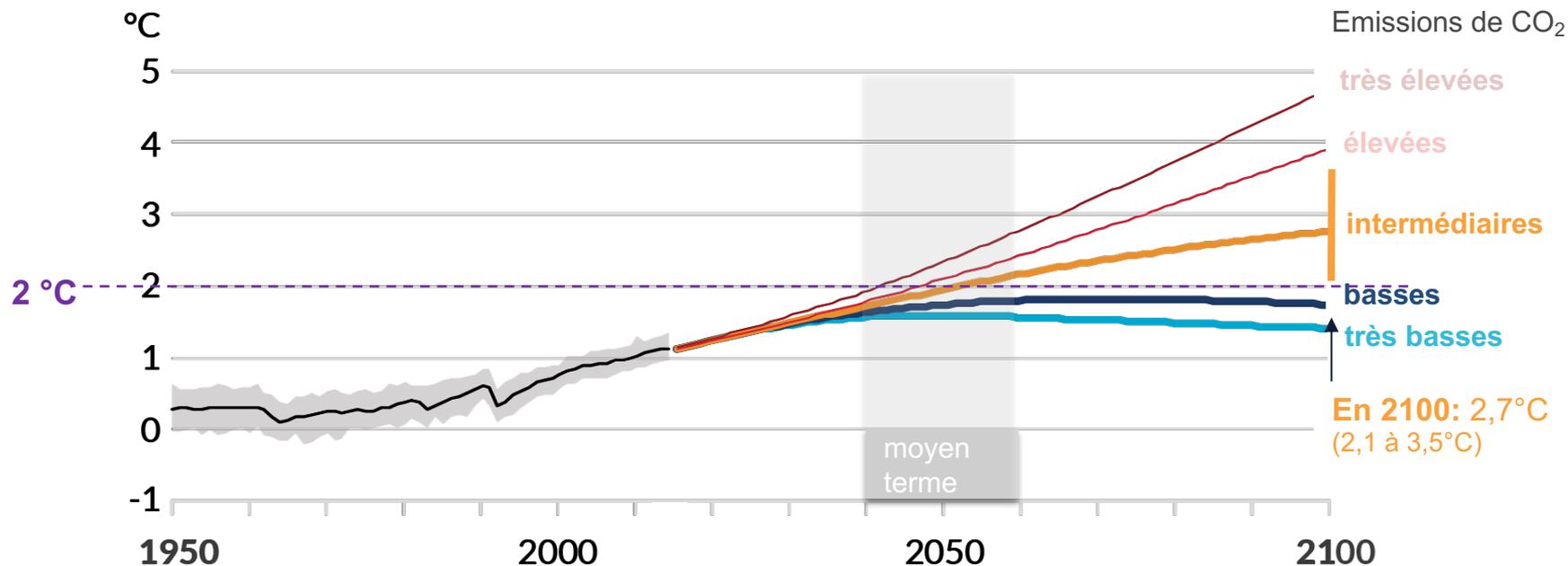
Changement de température de surface (par rapport à 1850-1900)

Les émissions à venir vont déterminer le niveau de réchauffement à venir



Changement de température de surface (par rapport à 1850-1900)

Les émissions à venir vont déterminer le niveau de réchauffement à venir



Changement de température de surface (par rapport à 1850-1900)

Projections dans le contexte de l'histoire du climat de la Terre

Changement de température de surface (par rapport à 1850-1900)

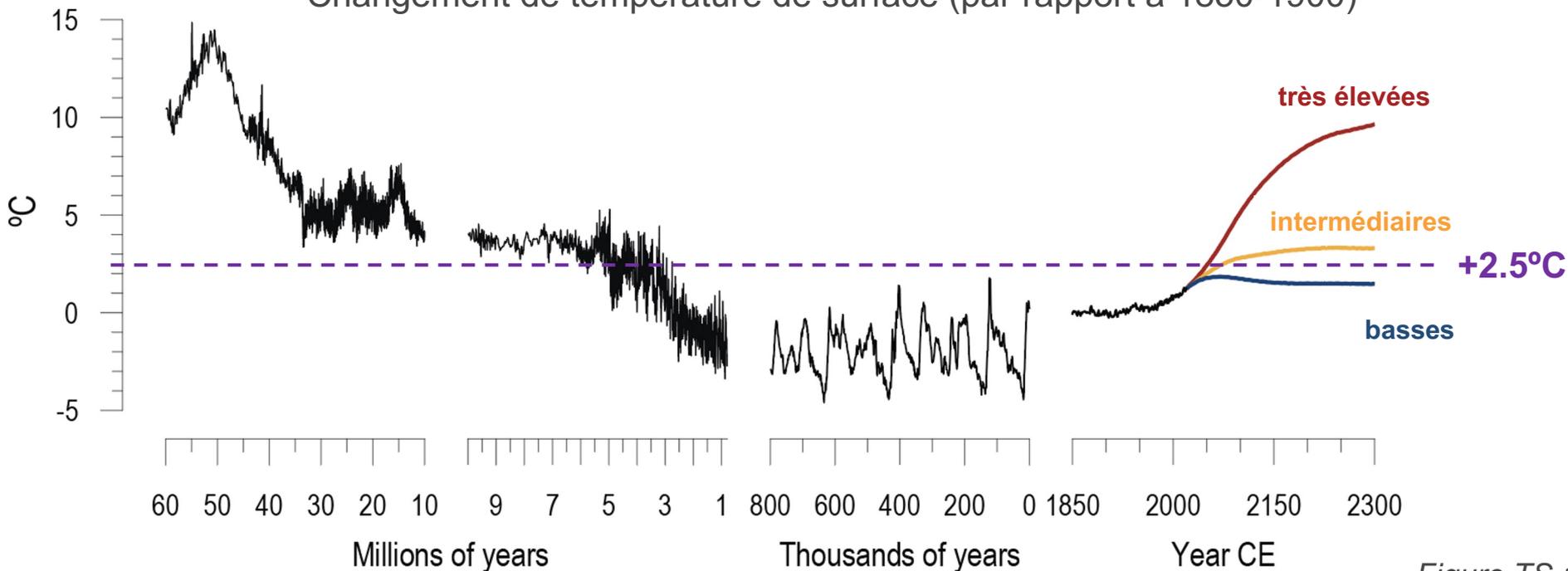
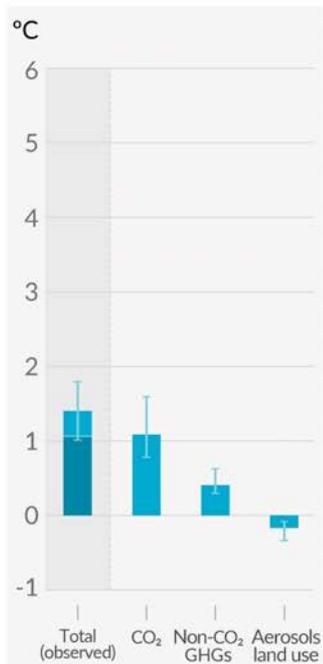


Figure TS.1

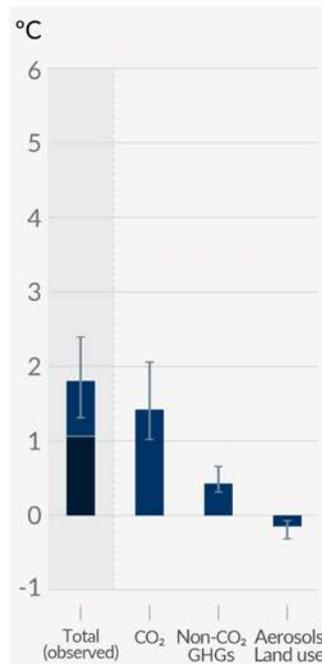
Les émissions à venir vont déterminer le niveau de réchauffement à venir, avec un rôle dominant des émissions passées et futures de CO₂

Change in global surface temperature in 2081-2100 relative to 1850-1900 (°C)

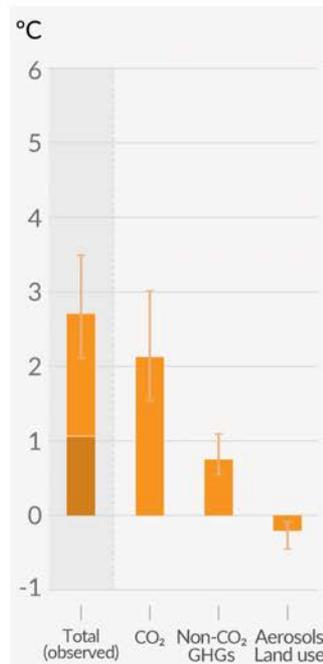
SSP1-1.9



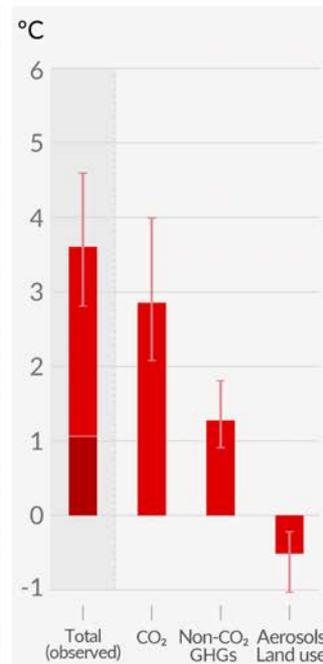
SSP1-2.6



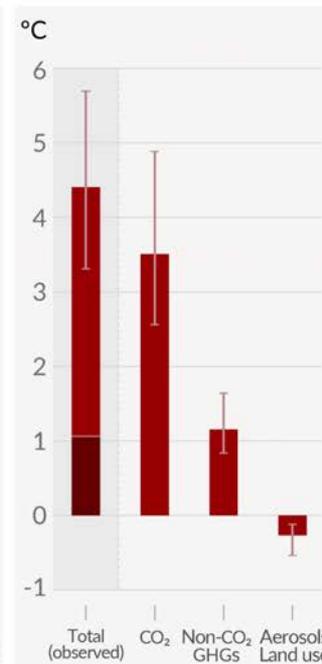
SSP2-4.5

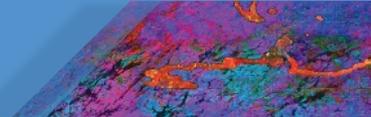


SSP3-7.0



SSP5-8.5

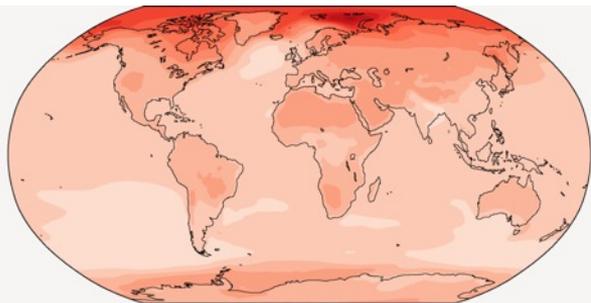




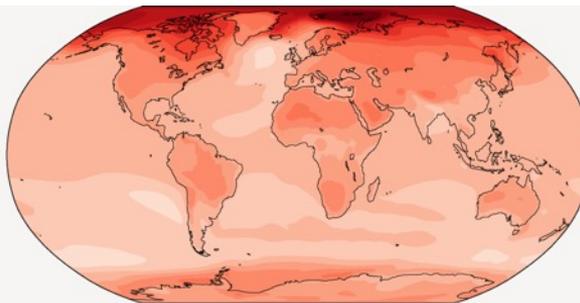
Pour chaque fraction de réchauffement planétaire supplémentaire, les changements sont amplifiés dans chaque région

Changements de température moyenne ...

... pour 1,5°C



... pour 2°C



... pour 4°C

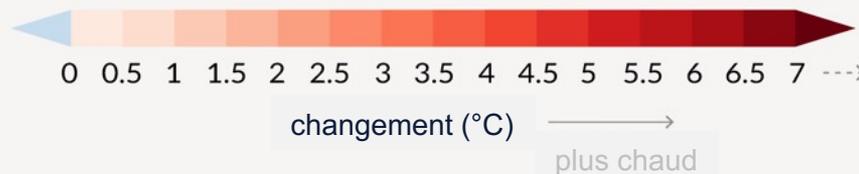
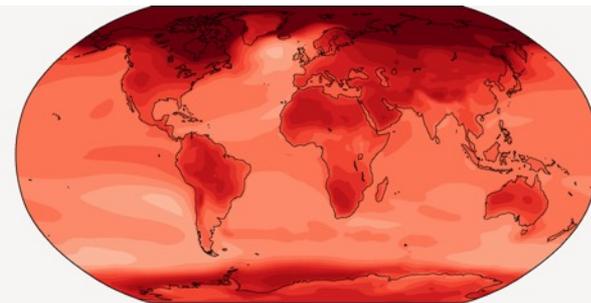


Figure SPM.5

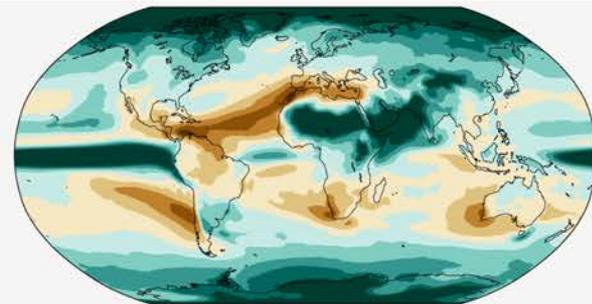
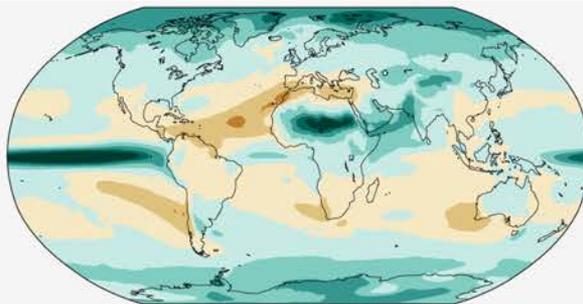
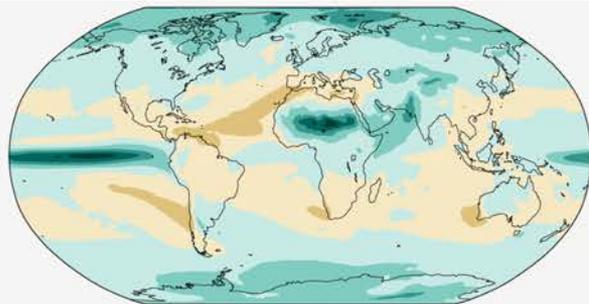
Pour chaque fraction de réchauffement planétaire supplémentaire, les changements sont amplifiés dans chaque région

Changements de précipitations ...

... pour 1,5°C

... pour 2°C

... pour 4°C



Certains changements sont faibles en valeur absolue mais apparaissent larges en % dans les régions sèches

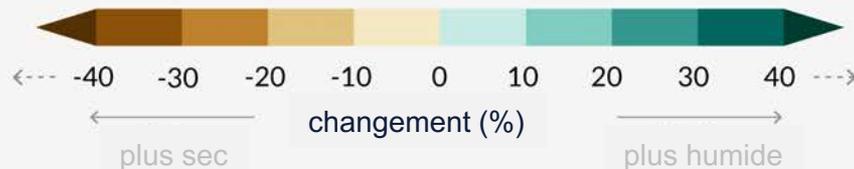
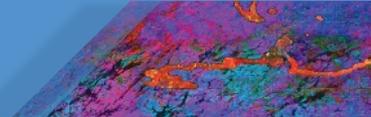


Figure SPM.5



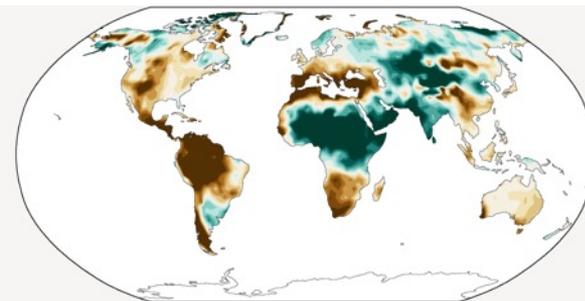
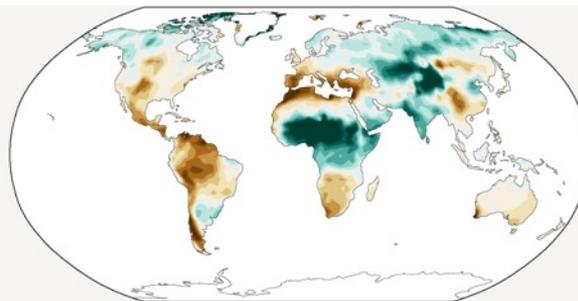
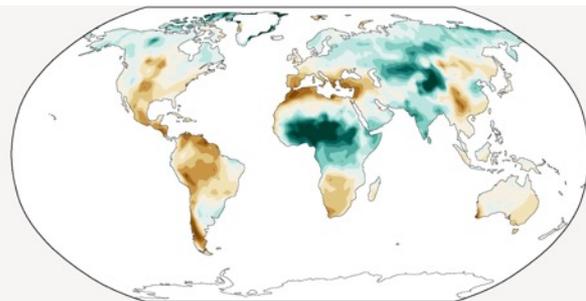
Pour chaque fraction de réchauffement planétaire supplémentaire, les changements sont amplifiés dans chaque région

Humidité des sols ...

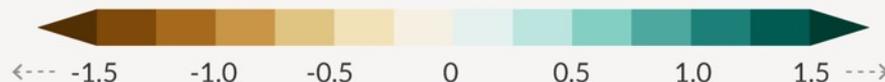
... pour 1,5°C

... pour 2°C

... pour 4°C



Certains changements sont faibles en valeur absolue mais apparaissent larges en % dans les régions sèches avec peu de variabilité



← plus sec

Changement
(écart-type de la variabilité interannuelle)

plus humide →

Figure SPM.5

Chaque increment de réchauffement supplémentaire entraîne une augmentation de la fréquence et l'intensité des **vagues de chaleur**, **précipitations intenses** et **sécheresses**

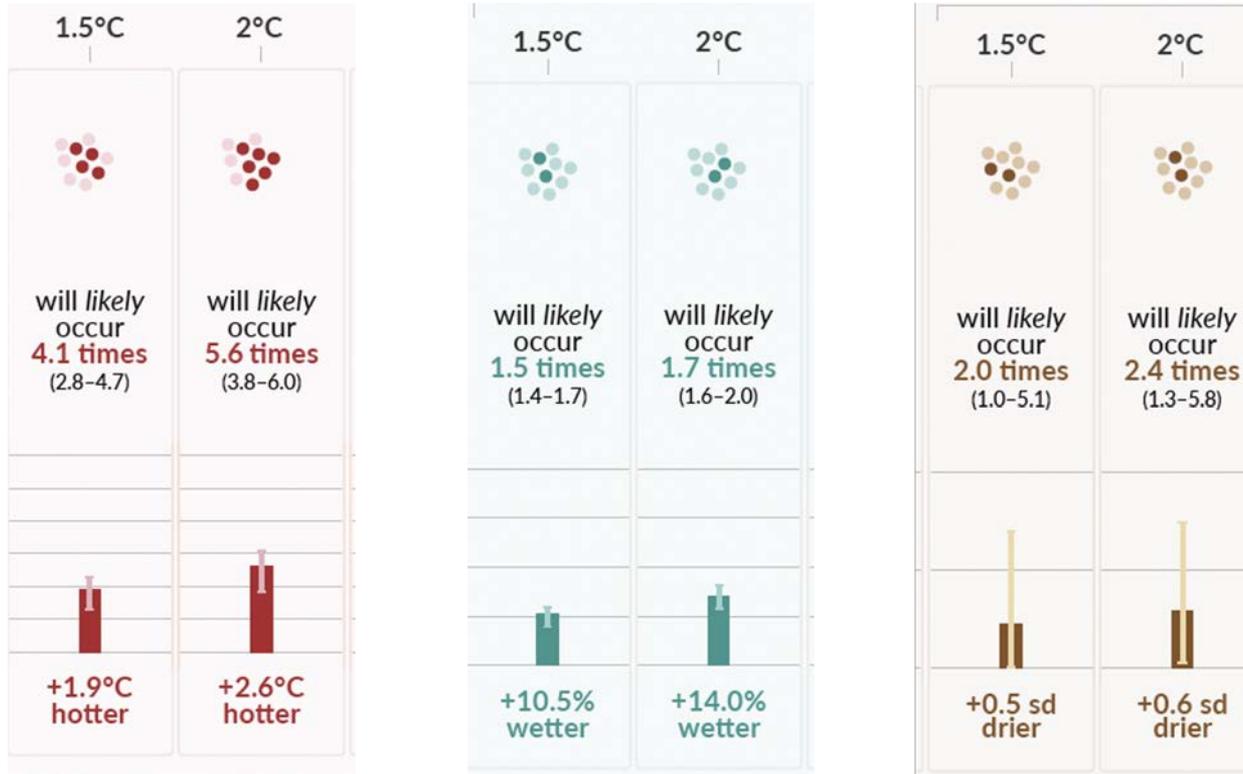


Figure SPM.6

De nombreux changements dans le système climatique s'amplifient en relation directe avec l'augmentation du réchauffement planétaire.

Fréquence et intensité

- ↑ ● extrêmes chauds
- pluies intenses (+7% par °C)
- sécheresses dans certaines régions
- évènements composites

- ↑ Proportion des cyclones tropicaux les plus intenses
- Recul de la glace de mer arctique
- Dégel des sols gelés
- Baisse d'enneigement de printemps
- Intensification du cycle de l'eau et de sa variabilité



Larger magnitude



Increased frequency



New locations

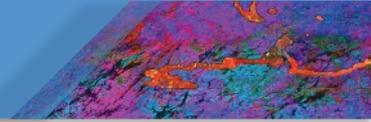


Different timing

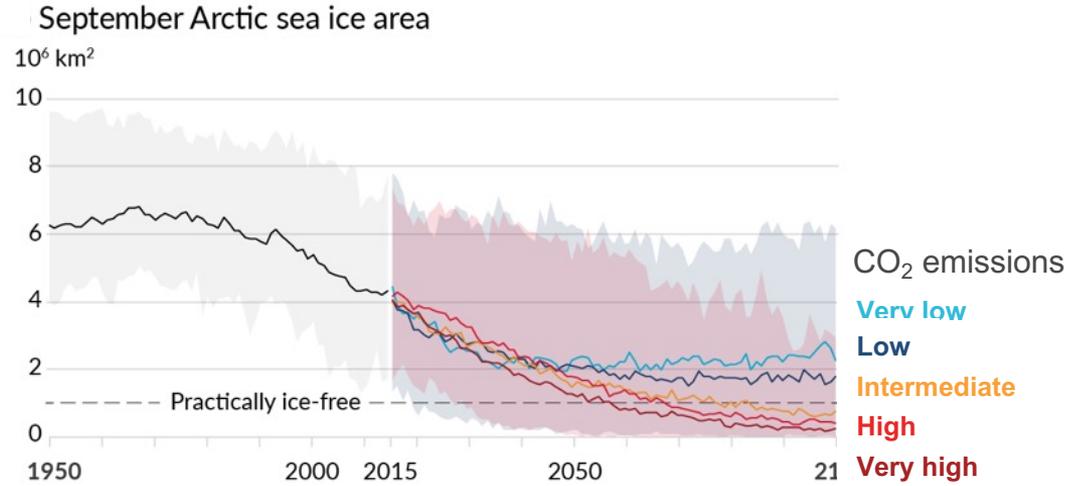


New combinations (compound)

Figure FAQ 11.2



Glace de mer arctique



pH de l'océan de surface

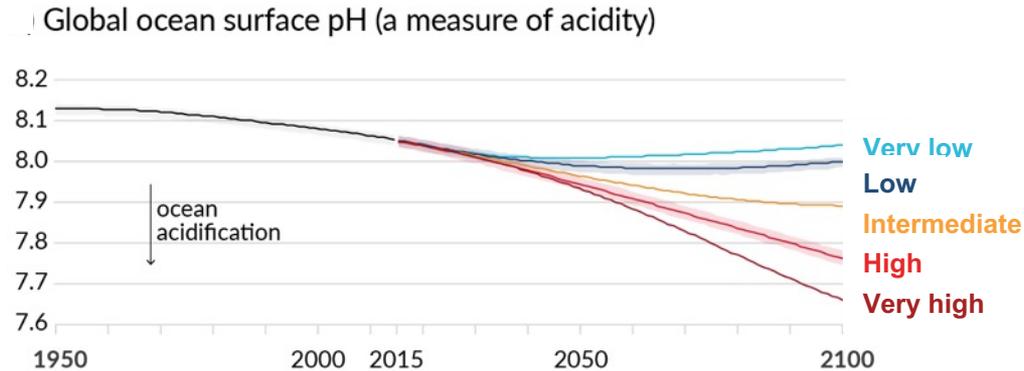


Figure SPM.8

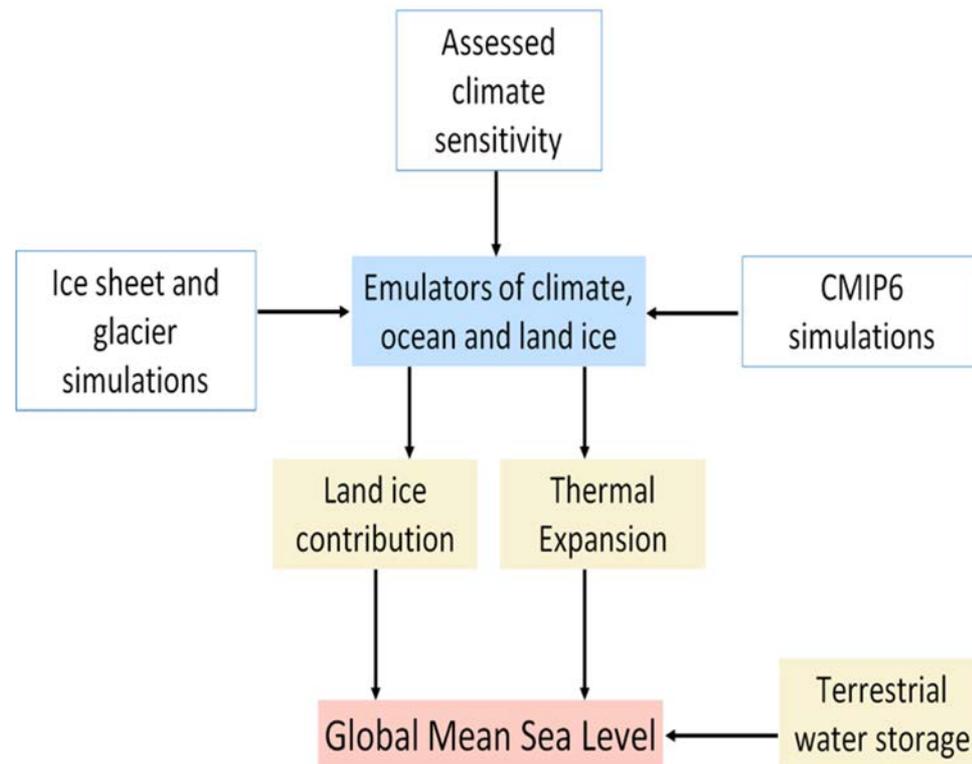


[Credit: Jenn Caselle | UCSB]

“

Il n'y a pas de retour en arrière possible pour certains changements dans le système climatique...

L'évaluation de la réponse du niveau moyen de la mer s'appuie sur de multiples sources de connaissances



Emulators are used with input from CMIP6, ice sheet and glacier simulations to give the likely range to 2100 based on processes in which there is at least medium confidence

Deep uncertainty captured by low confidence ice sheet processes

La montée du niveau des mers se poursuivra pendant des milliers d'années, à un rythme qui dépend des émissions à venir

Montée du niveau moyen des mers par rapport à 1900 (m)

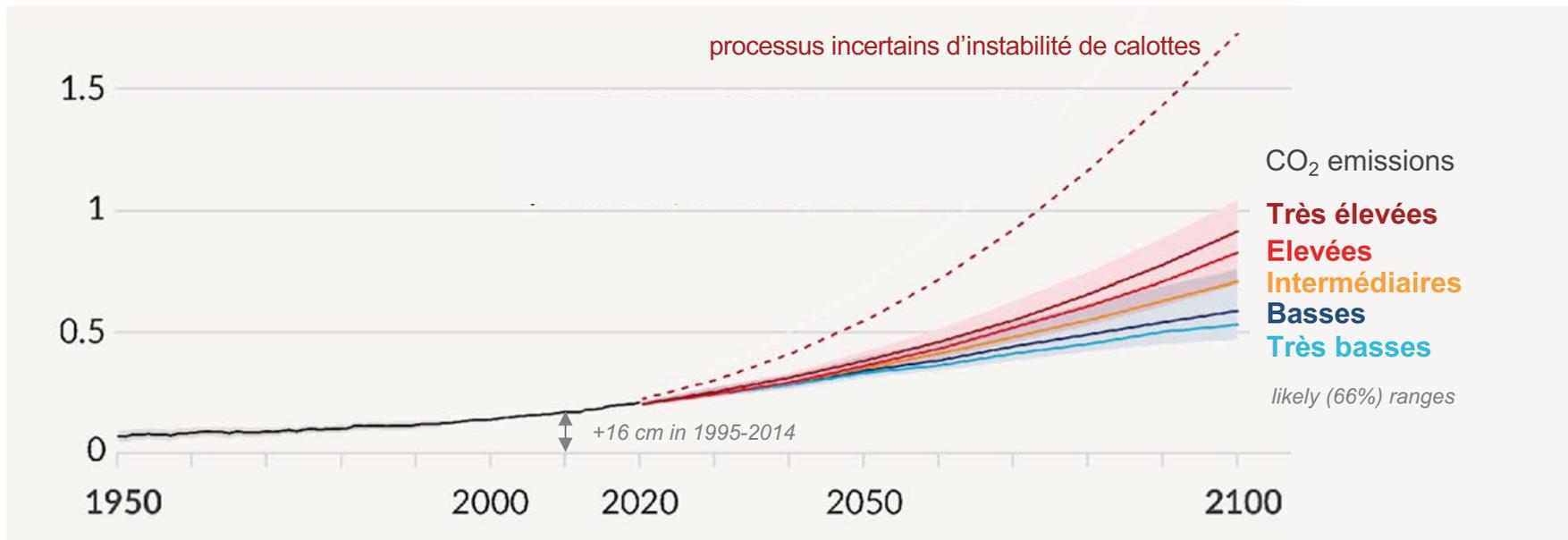
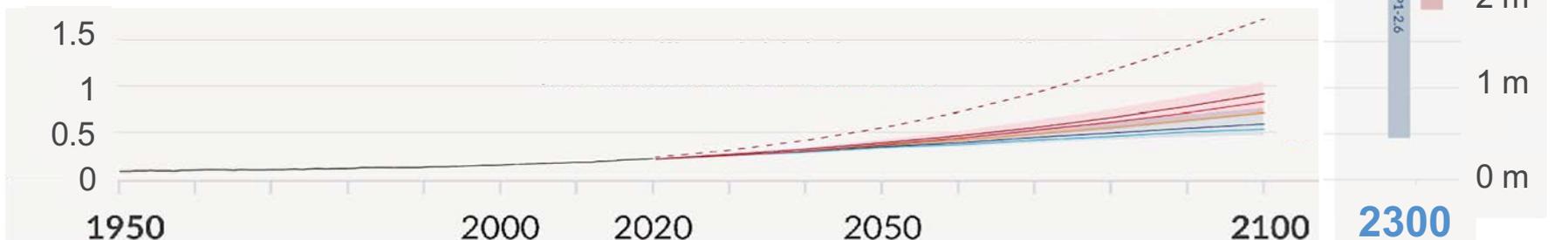


Figure SPM.8

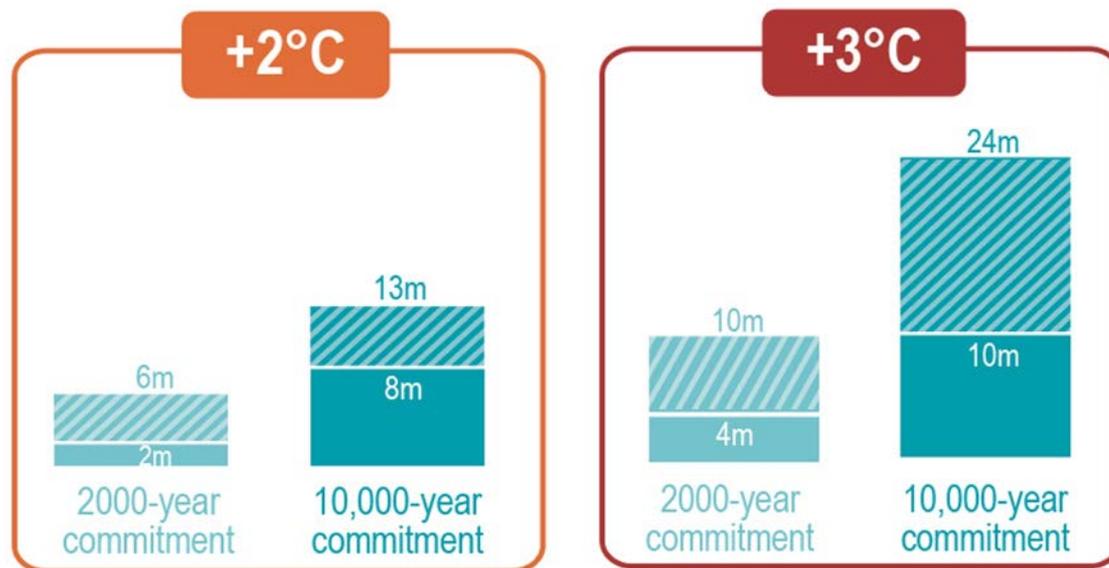
La montée du niveau des mers se poursuivra pendant des milliers d'années, à un rythme qui dépend des émissions à venir

Montée du niveau moyen des mers par rapport à 1900 (m)



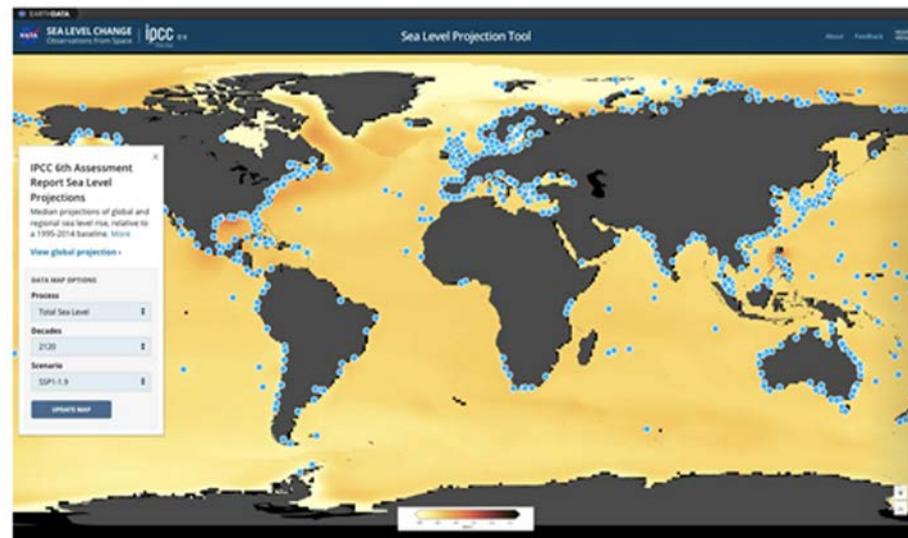
La montée du niveau des mers se poursuivra pendant des milliers d'années, à un rythme qui dépend des émissions à venir

Montée du niveau des mers par rapport à 1900 (m)



La montée régionale du niveau de la mer contribue à augmenter la fréquence et la sévérité des submersions côtières dans les zones de basses terres ainsi que l'érosion des côtes sableuses

Pour 2/3 des littoraux, les projections régionales sont à $\pm 20\%$ de la montée moyenne du niveau de la mer

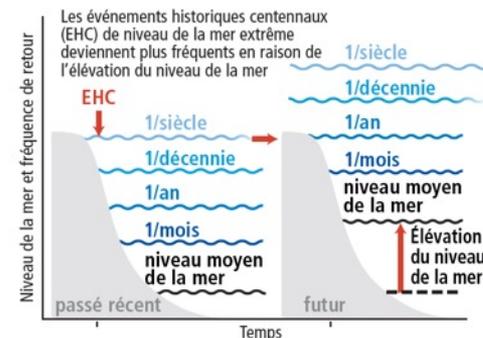


<https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

La montée régionale du niveau de la mer contribue à augmenter la fréquence et la sévérité des submersions côtières dans les zones de basses terres ainsi que l'érosion des côtes sableuses

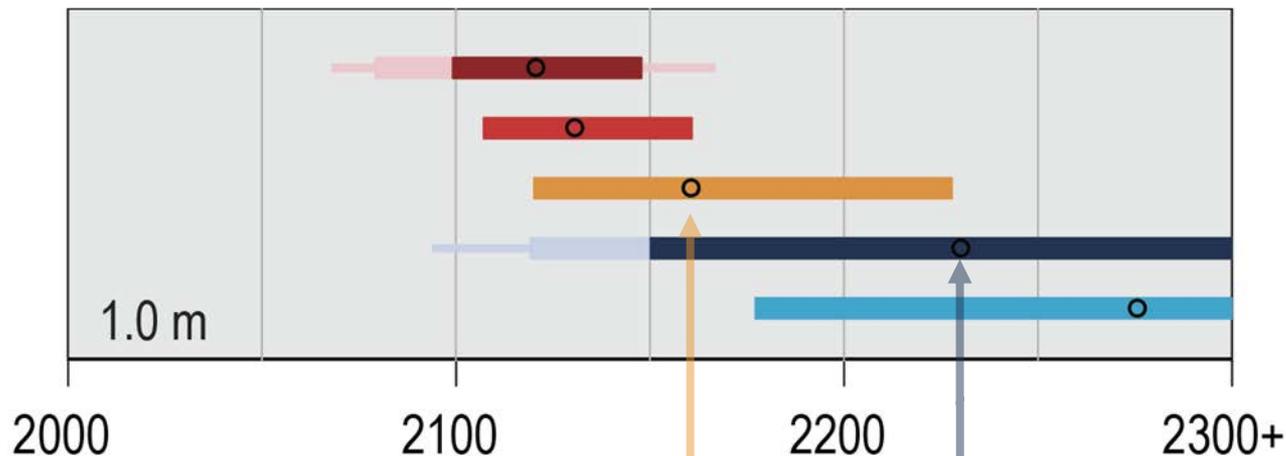
Les événements extrêmes qui se produisaient une fois par siècle dans le passé récent deviendront :

- en 2050: **20 à 30 fois** plus fréquemment annuels ou + fréquents pour **19–31%** des sites de marégraphes
- en 2100 : **au moins 160 fois** plus fréquemment annuels ou + fréquents pour **60%** (2°C) à **80%** (4°C) des sites de marégraphes



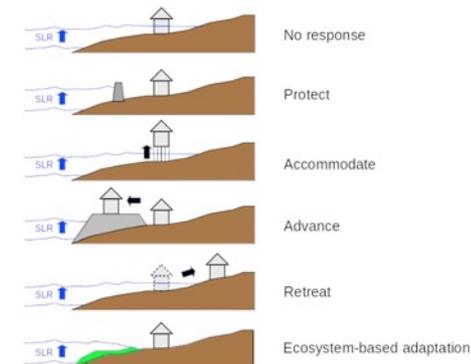
Réduire rapidement les rejets de gaz à effet de serre permet de gagner du temps pour l'adaptation dans les régions littorales

Global mean sea level rise exceeding **1 m** above 1995-2014 level



by around **2160** (2120 - 2230)
for **intermediate emissions** (3°C)

by around **2200** (2150 – 2300+)
for **low emissions** (<2°C)



Box TS.4,
Figure 1

Plus notre cumul d'émissions de CO₂ augmente, plus la quantité absorbée par l'océan et les terres augmente ... mais la fraction qui est absorbée diminue

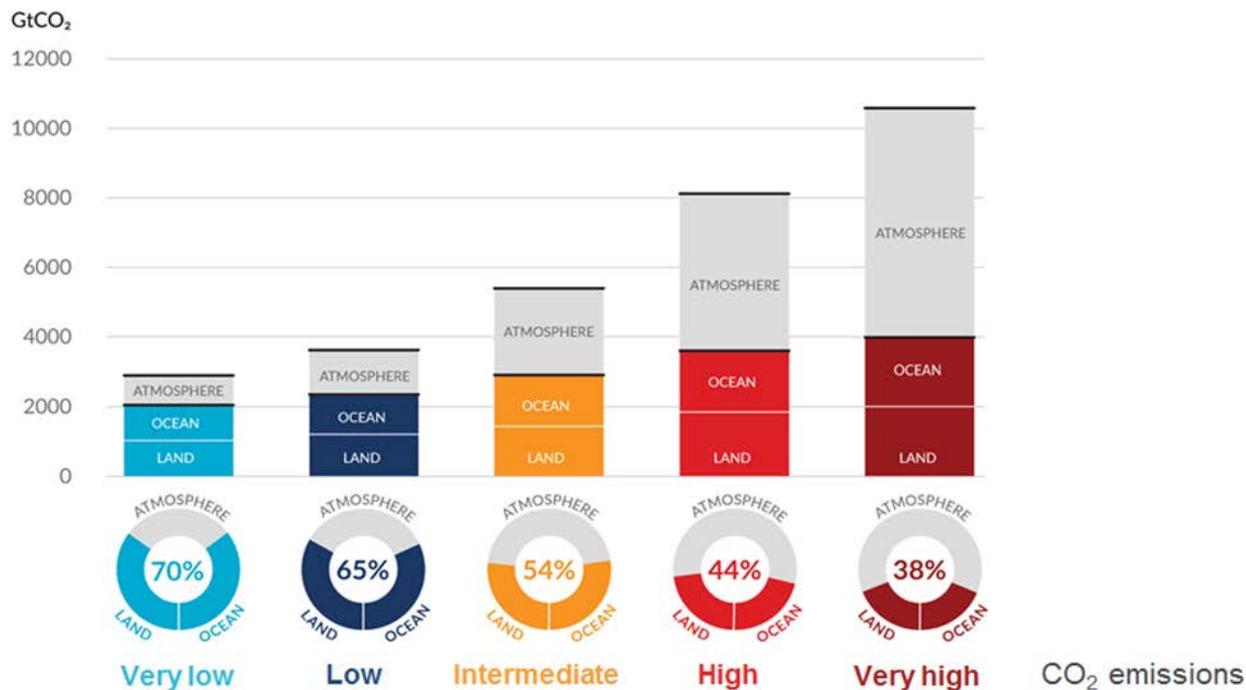
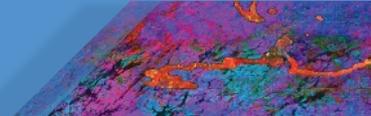


Figure SPM.7



1. Evaluer l'état des connaissances
2. Etat actuel du climat
3. Futurs possible
- 4. Information climatique pour l'évaluation de risques et l'adaptation**
5. Conditions géophysiques pour limiter le réchauffement
6. COP26 et trajectoires d'émissions et de réchauffement

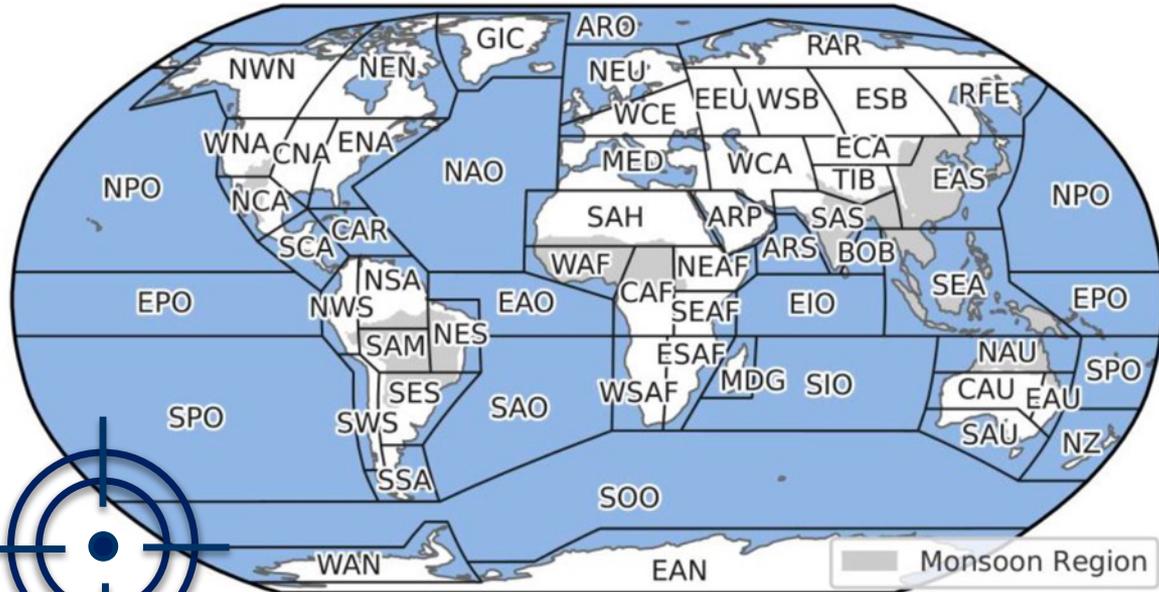


[Credit: Hong Nguyen | Unsplash]

“ Le changement climatique affecte déjà toutes les régions de la Terre, de multiples façons.

Les changements que nous subissons s'accroîtront avec la poursuite du réchauffement

Information climatique régionale



SIXTH ASSESSMENT REPORT
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Regional fact sheet – Central and South America

SIXTH ASSESSMENT
Working Group I – The Physical Basis

SOUTHERN CENTRAL AMERICA

- Anxiety, and agricultural and increasing medium confidence projected to increase threat

NORTHWESTERN SOUTH AMERICA

- Decreases in snow and permafrost flooding or confidence
- Glacier volume loss and sea level rise is **extremely likely to continue** in the Andes, contributing to increased coastal flooding in low-lying areas (high confidence), and shoreline retreat along most sandy coasts (high confidence)
- Marine heatwaves are **also projected to increase** around the region over the 21st century (high confidence)

SOUTHWESTERN SOUTH AMERICA

- The total land area subject to expansion (high confidence) increased most in the region
- Increases in one or more of agriculture, forestry, health
- IPCC Working Group II requires glacier volume loss and Cordillera under all green causing important reduction glacial lake outburst floods

SOUTHEASTERN SOUTH AMERICA

- Increases in mean and extreme change include informal via and ozone depletion
- The intensity and frequency (confidence) for 2°C of global warming level and above

SOUTHERN SOUTH AMERICA

- The intensity and frequency (confidence) for 2°C of global warming level and above
- The region has projections global warming level and above

SOUTH AMERICAN MONSOON

- There is low confidence in will be delayed during the 21st century
- There are projections of and warming level and above
- Increases in one or more of range of sectors, including agriculture, forestry, health, and ecosystems
- The intensity and frequency of extreme precipitation and glacier floods is projected to increase (medium confidence) for a 2°C of global warming level and above
- Over the Amazon, the number of days per year with maximum temperatures exceeding 35°C would increase by more than 150 days by the end of the 21st century in the SSP5-8.5 scenario, while it is expected to increase by less than 60 days under the SSP1-2.6 scenario (high confidence)

Common regional changes

- Mean temperatures have very likely increased in all sub-regions and will continue to increase at rates greater than the global average (high confidence)
- Mean precipitation is projected to change, with increases in North-West South America (NWS) and South-East South America (SES) (high confidence) and decreases in North-East South America (NES) and South-West South America (SWS) (medium confidence). This is consistent among model projections by mid- and end of the 21st century for RCP4.5 and RCP6.5 scenarios.
- Compared to global mean sea level, over the last three decades, relative sea level has increased at a higher rate from global mean level in the South Atlantic and the subtropical North Atlantic, and at a lower rate in the East Pacific.
- Relative sea level rise is **extremely likely to continue** in the oceans around Central and South America, contributing to increased coastal flooding in low-lying areas (high confidence) and shoreline retreat along most sandy coasts (high confidence)
- Marine heatwaves are **also projected to increase** around the region over the 21st century (high confidence)

	Annual Maximum Temperature (T _{max})	Annual Total Precipitation	Maximum 5-Day Precipitation (R5D _{max})	Consecutive Dry Days (CDD)
1.5°C global warming				
2°C global warming				

Results are based on simulations from the CMIP5 multi-model ensemble (20 global climate models) using the SSP5-8.5 scenario to compute the warming levels.

Results expanded in the Interactive Atlas (active links)

Links for further information:
TS sections: TS 4.3.1, TS 4.3.2, Box TS 6, Box TS 13, Figure TS.21a, Figure TS.24. Chapters: 6.3, 6.4, 6.6, 10.4, 11.3, 11.4, 11.5, Table 11.3, Table 11.4, Table 11.5, 12.4, Atlas 7.1, Atlas 7.2

La variabilité interne peut exacerber ou masquer les tendances dues à l'influence humaine, en particulier à l'échelle régionale et à court terme

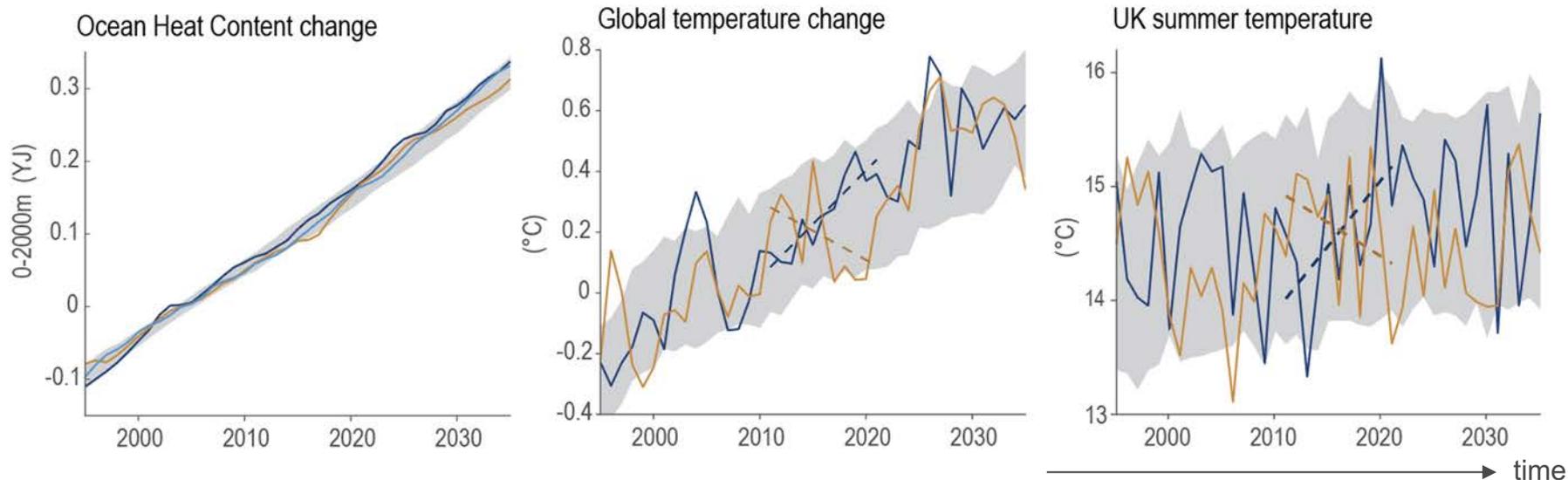


Figure 1.13

Facteurs climatiques générateurs d'impacts



chaleur
&
froid



pluie
&
sécheresse



neige
&
glace



vent



littoral
&
océan côtier



autres

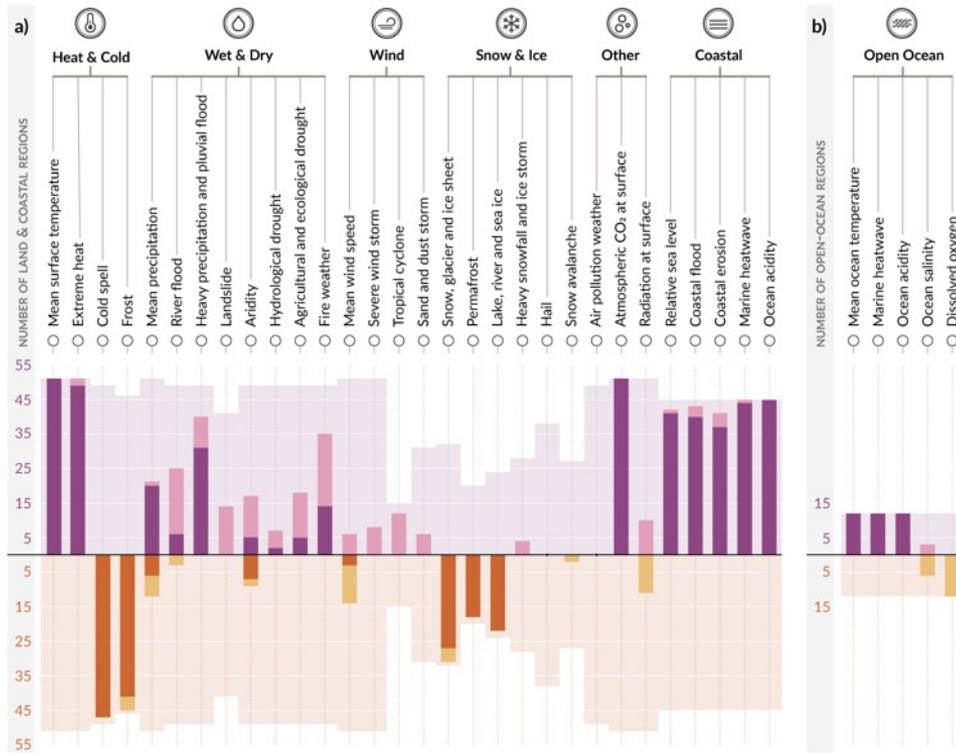


océan
ouvert

Seuils



Avec la poursuite du réchauffement climatique, chaque région fera de plus en plus l'expérience de changements simultanés et multiples de ces facteurs climatiques générateurs d'impacts

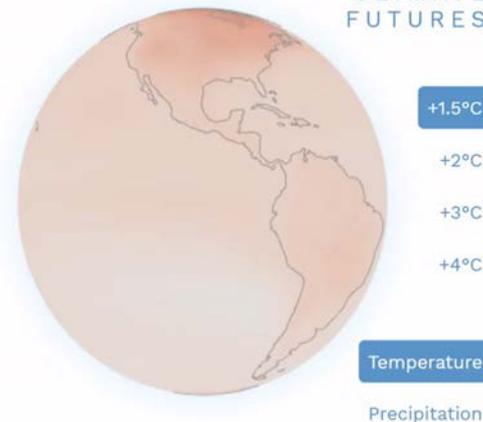


96% des régions : 10 facteurs ou +
50% des régions : 15 facteurs ou +

Figure SPM.9

IPCC WGI Interactive Atlas

OUR POSSIBLE
CLIMATE
FUTURES



<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>



REGIONAL INFORMATION

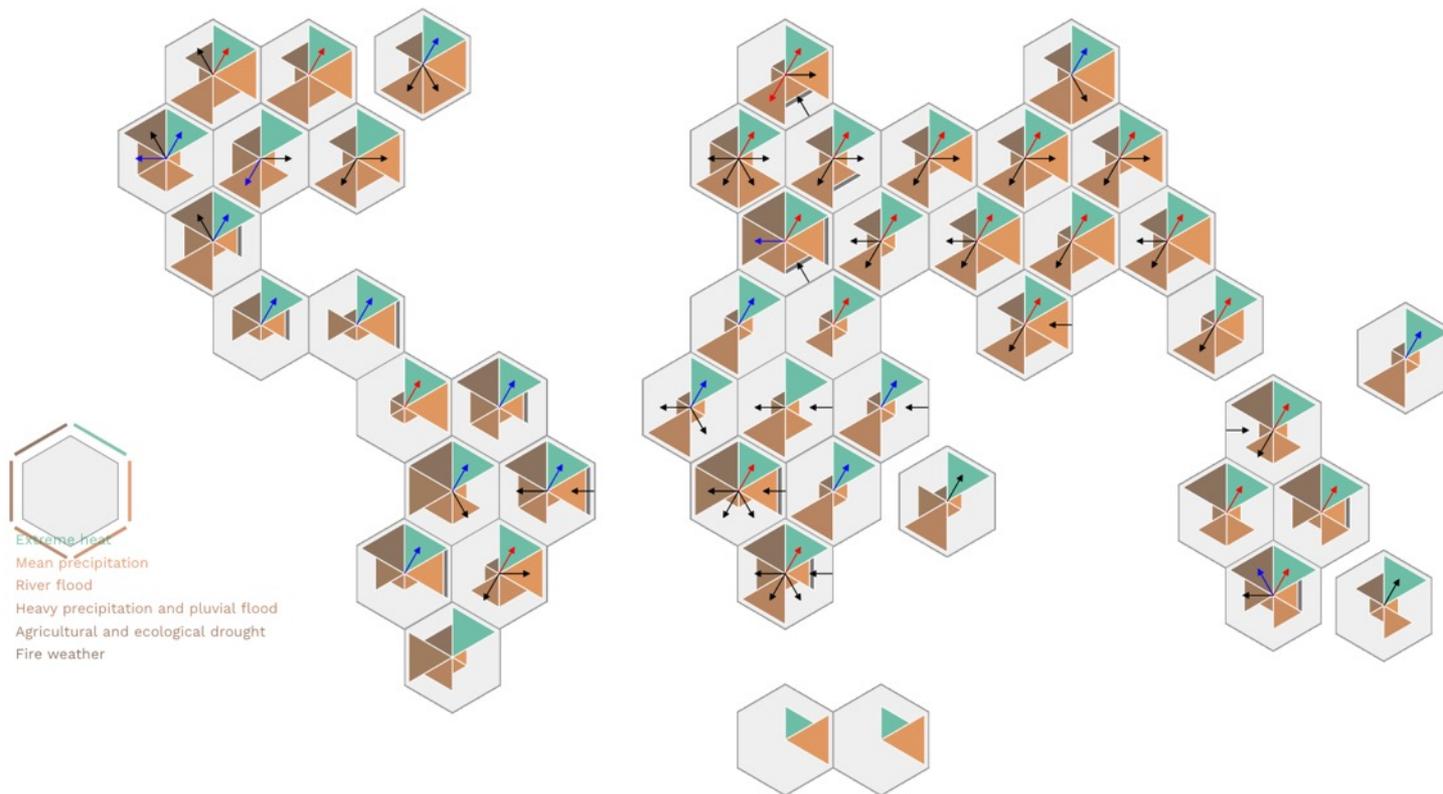


REGIONAL SYNTHESIS

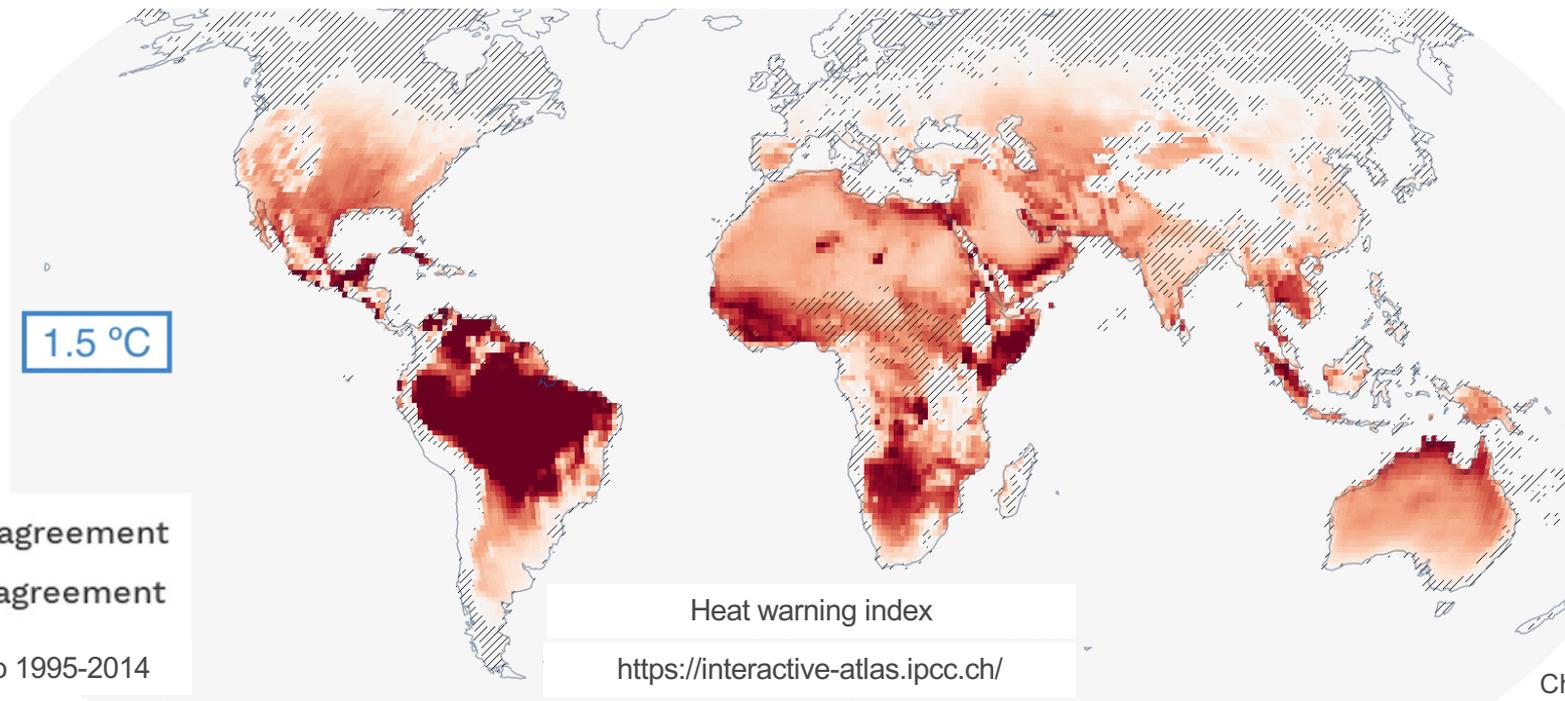


DOCUMENTATION

Exemple de synthèse régionale dans l'atlas interactif



Nombre de jours avec une température maximale supérieure à 35°C (indice d'alerte de chaleur)

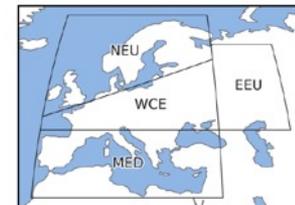


-40

0

40

REGIONAL FACT SHEETS



Introduction

Africa

Asia

Australasia

Central and South America

Europe

Mountains

North and Central America

Ocean

Polar regions

Small Islands

Urban areas



Réchauffement à un rythme > moyenne mondiale

Dépassement de **seuils de chaleur critiques** pour un réchauffement global > 2°C

↑ **précipitations hivernales** en Europe du Nord



↓ **précipitations estivales** méditerranéennes s'étendant vers le nord.

↑ **précipitations extrêmes** dans la plupart des régions



↑ **niveau relatif de la mer** (hors Baltique) >= moyenne mondiale

↑ fréquence & intensité des **événements extrêmes liés au niveau de la mer**

Recul du **littoral** le long des côtes sableuses



Fort recul des **glaciers**, du **pergélisol**, de l'étendue & durée de la couverture **neigieuse**

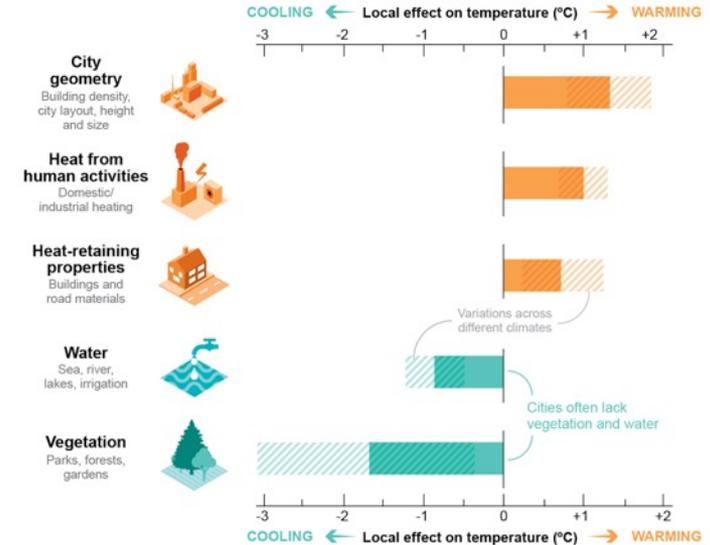


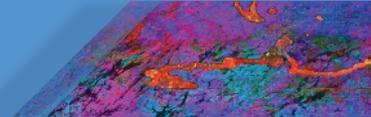
↑ nombre de changements dans les **facteurs climatiques générateurs d'impacts** avec réchauffement

L'urbanisation, couplée à la fréquence accrue des épisodes de chaleur extrême, augmente la sévérité des vagues de chaleur

L'urbanisation renforce également l'intensité du ruissellement résultant de l'intensification des fortes précipitations

Dans les villes côtières, la probabilité d'inondations augmente, du fait de l'augmentation des événements extrêmes de niveau marin (dus à l'élévation du niveau de la mer et aux ondes de tempête) et des précipitations extrêmes et du ruissellement





Des éventualités dont la probabilité d'occurrence est faible ou inconnue ne peuvent être exclues et font partie de l'évaluation des risques

- Réponse du climat > fourchette *très probable*

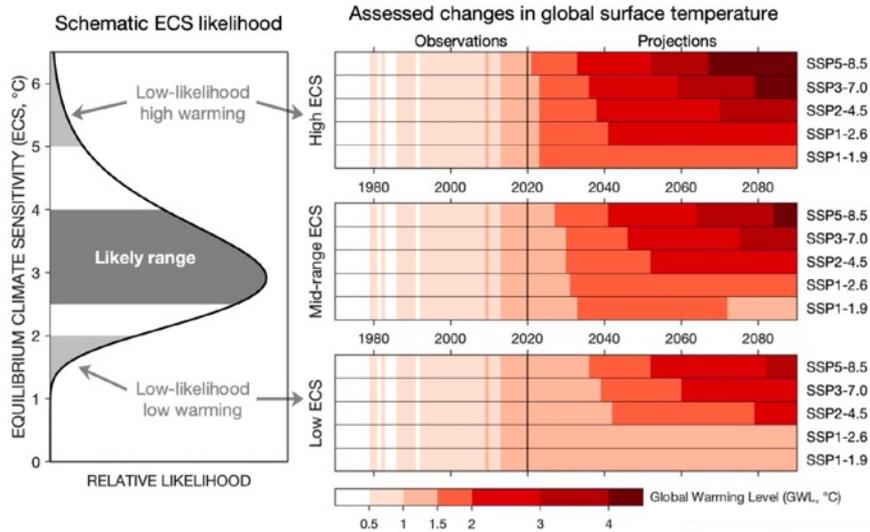
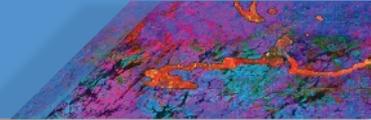
- Effets de seuil et changements abrupts
fonte antarctique; dépérissements de forêts...

- AMOC (circulation océanique)

- Evènements composites rares

- Succession d'éruptions volcaniques majeures

↑ probabilité
avec ↑ niveau de réchauffement



**Eventualité
de fort réchauffement**

High-warming storylines

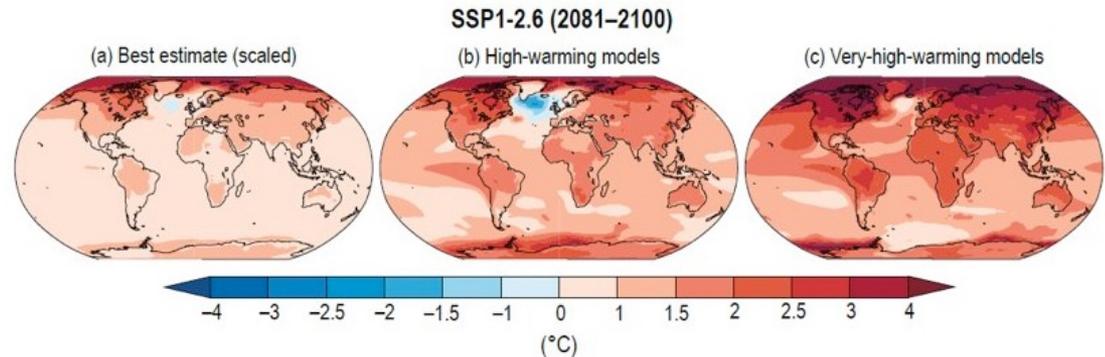
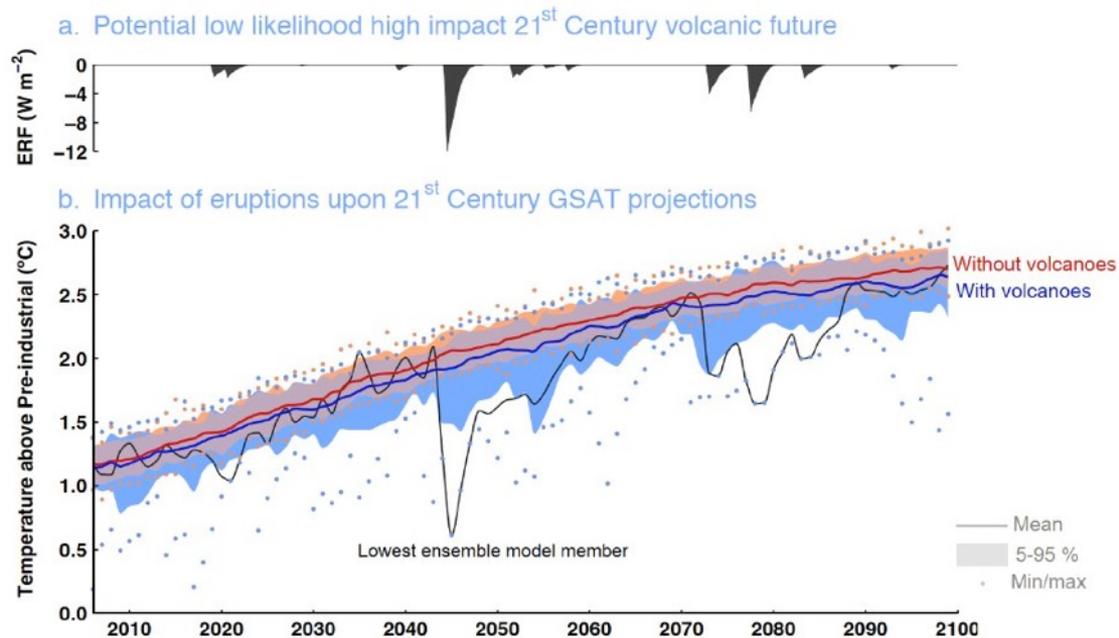


Figure TS.6
Box TS.3

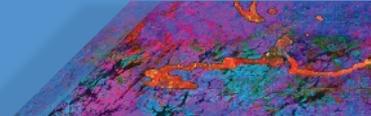
Eventualité à faible probabilité d'occurrence mais fort impact : succession d'éruptions volcaniques majeures





[Credit: Andy Mahoney | NSIDC]

“ Certains changements pourraient être évités, certains pourraient être ralentis et d'autres arrêtés en limitant le réchauffement



1. Evaluer l'état des connaissances
2. Etat actuel du climat
3. Futurs possible
4. Information climatique pour l'évaluation de risques et l'adaptation
- 5. Conditions géophysiques pour limiter le réchauffement**
6. Niveau de réchauffement, exposition, vulnérabilité et risques

Chaque tonne d'émissions de CO₂ contribue au réchauffement de la planète

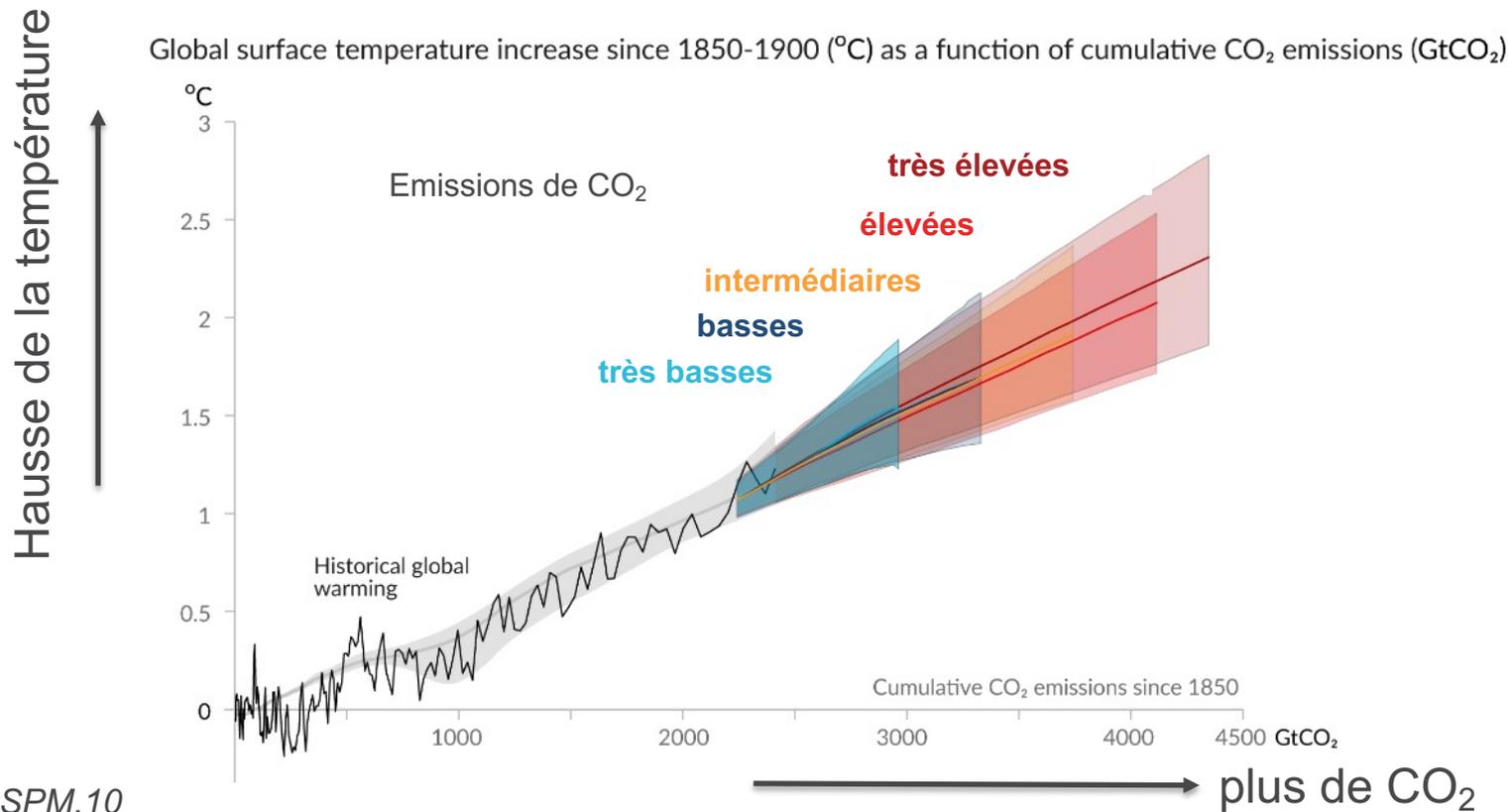
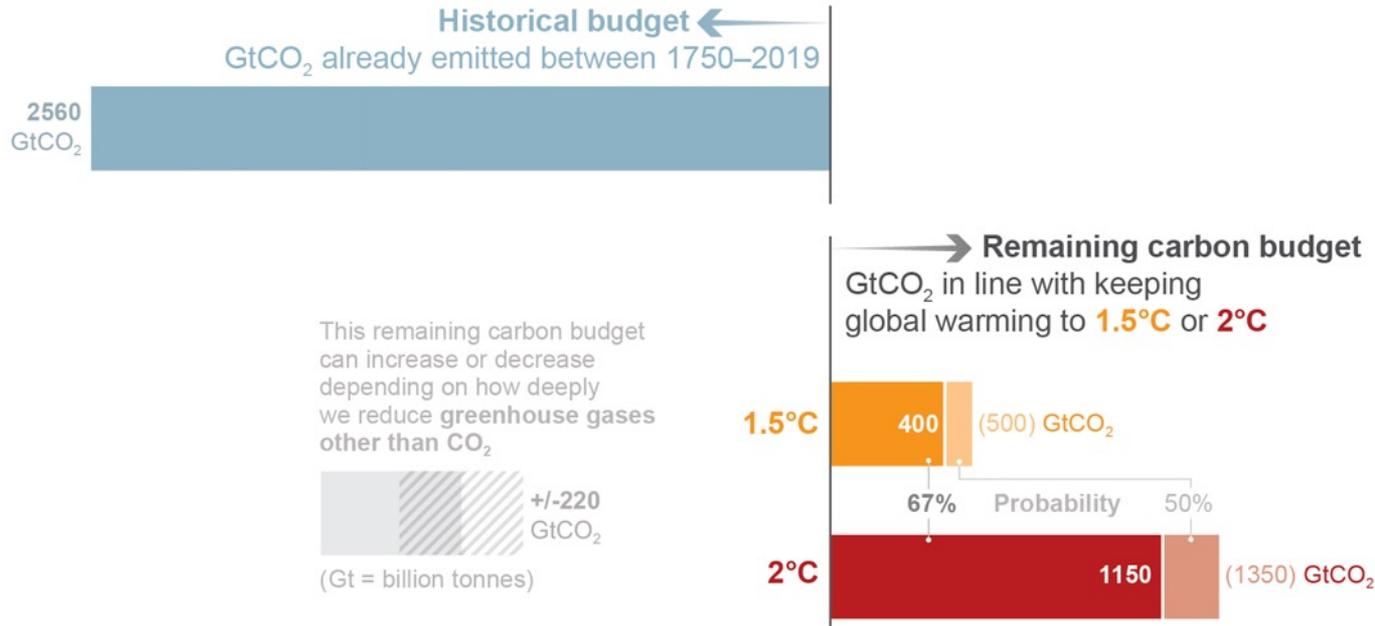


Figure SPM.10

Chaque tonne de CO₂ émise contribue au réchauffement global



Budgets carbone résiduels

Effets pour l'évolution de la température à 10 ans et à 100 ans des émissions annuelles de différents secteurs

Effect of a one year pulse of present-day emissions on global surface temperature

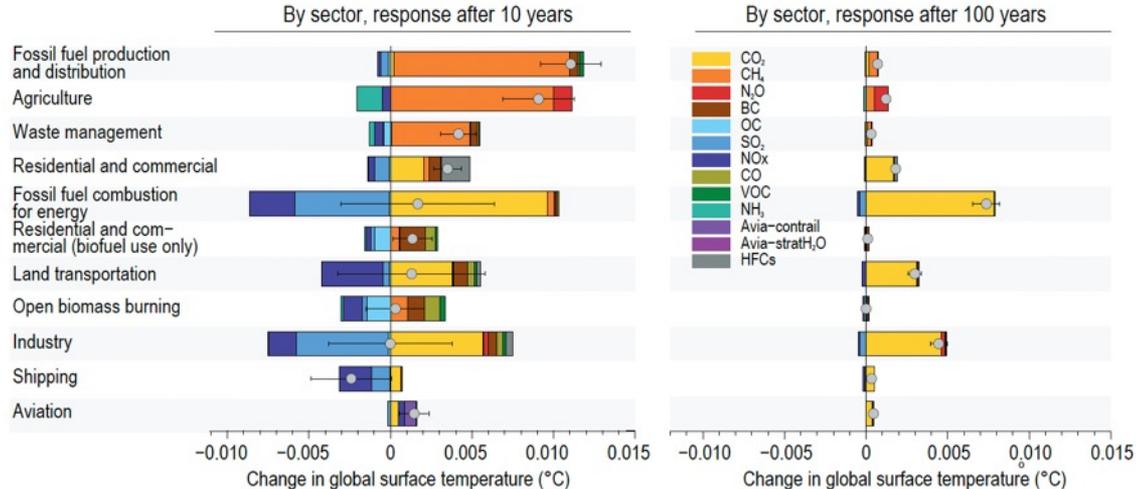
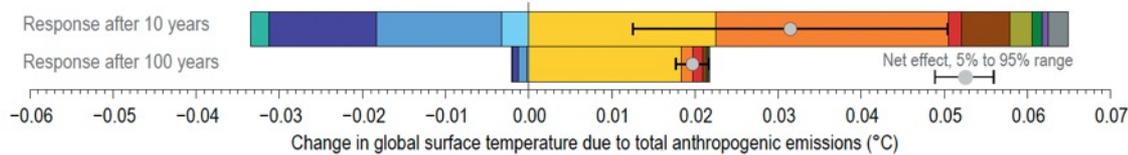


Figure TS.20



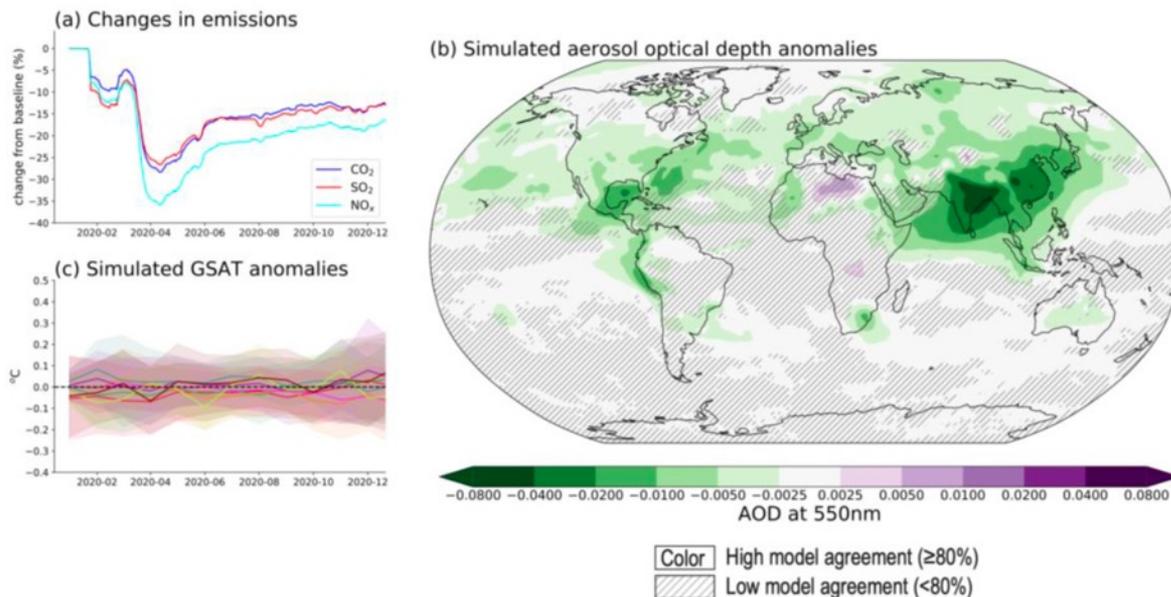
[Credit: evgeny-nelmin.]



Limiter le réchauffement demande de limiter le cumul des émissions de CO₂ et atteindre au moins net zero CO₂, et réduire fortement les émissions des autres gaz à effet de serre

Réduire fortement les émissions de méthane limiterait la perte de l'effet "masque" des particules de pollution et améliorerait la qualité de l'air

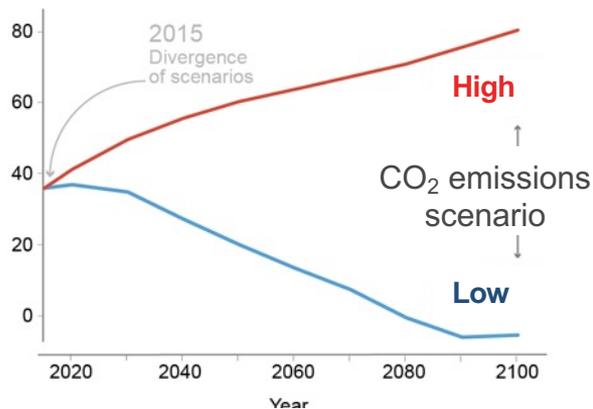
Effets des confinements de 2020 sur les émissions et le climat



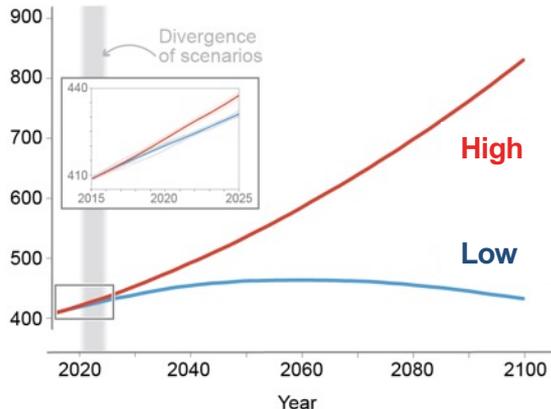
- Baisse temporaire de certaines émissions en particulier liées aux transports
- Améliorations temporaires détectables de la qualité de l'air
- Pas d'effet détectable sur la hausse de la concentration en CO₂
- Légère hausse temporaire du forçage radiatif (effet rapide particules), pas d'effet discernable sur le climat

En cas de forte baisse d'émissions, les effets seraient rapides pour la qualité de l'air, et seraient discernables au bout d'environ 20 ans pour la température

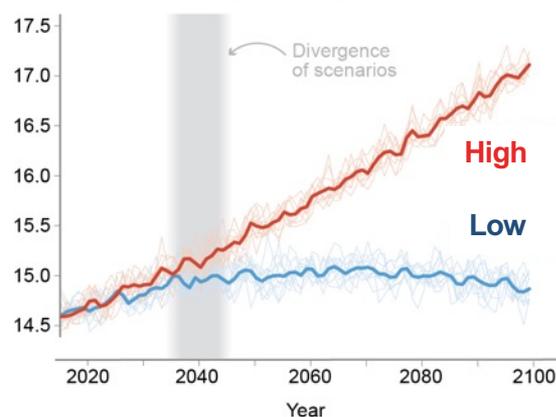
CO₂ emissions (billion tonnes of CO₂ per year)



CO₂ concentration in the atmosphere (ppm)



Global surface temperature (°C)



Le niveau de réchauffement déterminera l'ampleur des conséquences

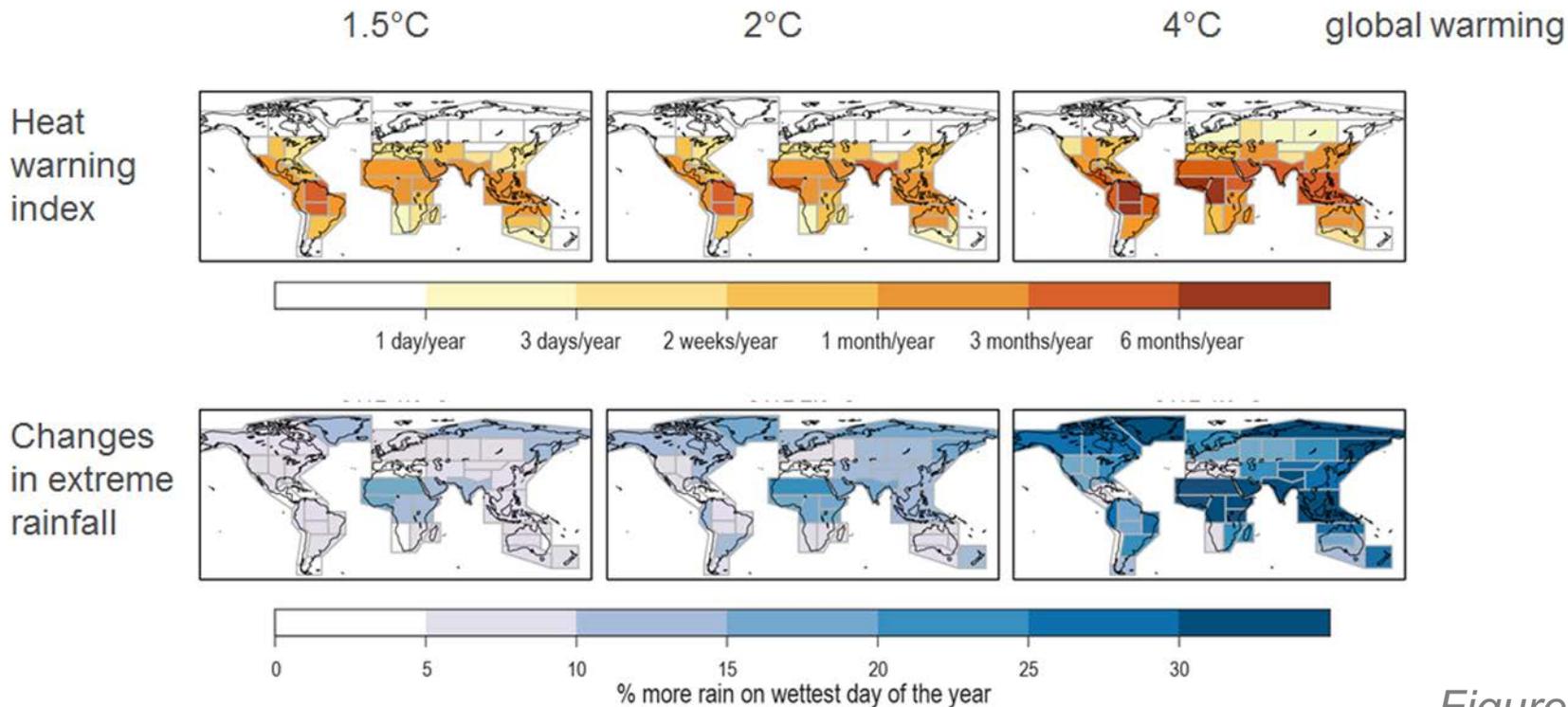
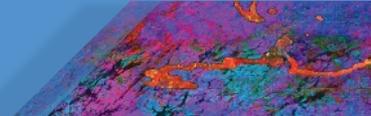


Figure TS.6

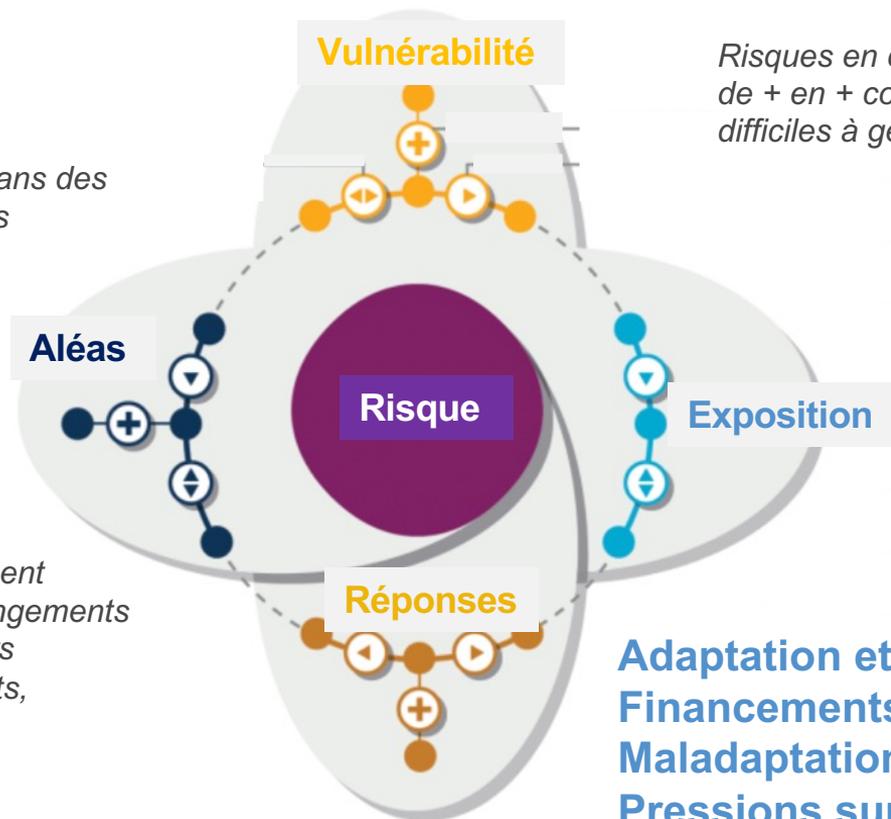


1. Evaluer l'état des connaissances
2. Etat actuel du climat
3. Futurs possible
4. Information climatique pour l'évaluation de risques et l'adaptation
5. Conditions géophysiques pour limiter le réchauffement
- 6. Niveau de réchauffement, exposition, vulnérabilité et risques**

Risques liés au climat

3,3-3,6 milliards de personnes dans des contextes hautement vulnérables

Chaque incrément de réchauffement supplémentaire intensifie les changements des multiples facteurs générateurs d'impacts (tendances, évènements, extrêmes)



Risques en cascade,
de + en + complexes,
difficiles à gérer

2050 : 1 milliard de
personnes exposées aux
risques liés à la montée de
la mer

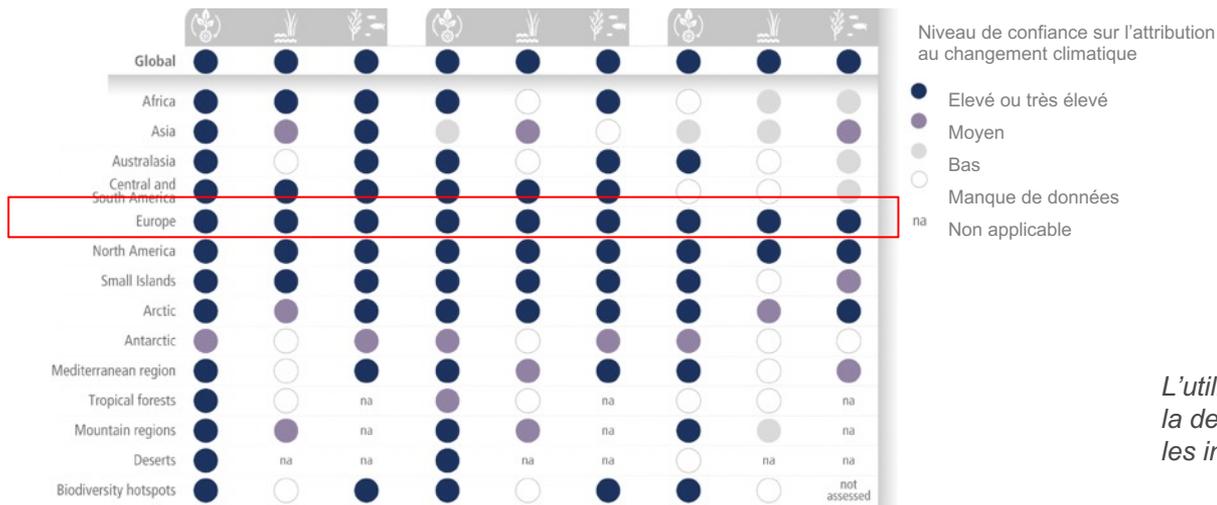
Adaptation et limites
Financements
Maladaptation
Pressions sur les terres

La moitié des espèces étudiées se déplacent Le changement climatique provoque une dégradation des écosystèmes

Impacts observés sur les écosystème

Structure Répartition d'espèces Calendrier (phénologie)

Ecosystèmes terrestres aquatiques marins terrestres aquatiques marins terrestres aquatiques marins



L'utilisation non soutenable des ressources naturelles, la destruction des habitats, l'urbanisation croissante et les inégalités réduisent les capacités d'adaptation

En dépit des efforts d'adaptation, des impacts généralisés

Impacts observés

Systèmes humains	Pénurie d'eau et production alimentaire				Santé, bien-être			Villes, territoires, infrastructures				
	water scarcity	crop production	health and productivity	aquaculture production	infectious diseases	Heat, malnutrition and other	Mental health	Displacement	Inland flooding and associated damages	Flood/storm induced damages in coastal areas	Damages to infrastructure	Damages to key economic sectors
Global	±	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asia	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Australasia	±	-	±	-	-	-	-	not assessed	-	-	-	-
Central and South America	±	-	±	-	-	-	-	not assessed	-	-	-	-
Europe	±	±	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
North America	±	±	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
Small Islands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctic	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±
Cities by the sea	○	○	○	-	○	-	-	not assessed	○	-	-	-
Mediterranean region	-	-	-	-	-	-	-	not assessed	±	-	○	-
Mountain regions	±	±	-	○	-	-	-	-	-	na	-	-



La région méditerranéenne est l'un des « points chauds » de risques climatiques étroitement interconnectés, avec déjà une augmentation des impacts négatifs observés

Les risques dus aux événements extrêmes sont de + en + complexes et difficile à gérer

Intensification
chaleur et
sécheresse



Baisses de
rendements
agricoles



Hausse du prix
de l'alimentation



Stress thermique
pour les
travailleurs
agricoles

Baisse de
productivité

Baisse de
revenus

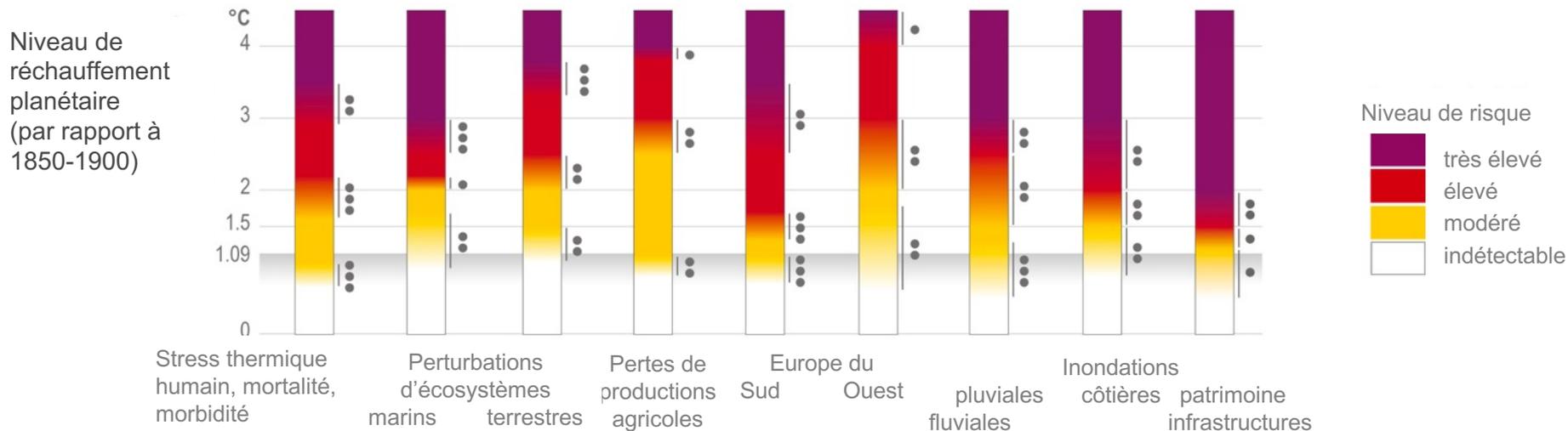
Effets
locaux



Effets
potentiellement
mondiaux

Une adaptation qui progresse en Europe, mais insuffisante pour contenir l'augmentation des risques

Risques clés en Europe pour une adaptation basse à moyenne

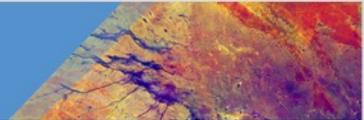


Extrêmes chauds

Agriculture

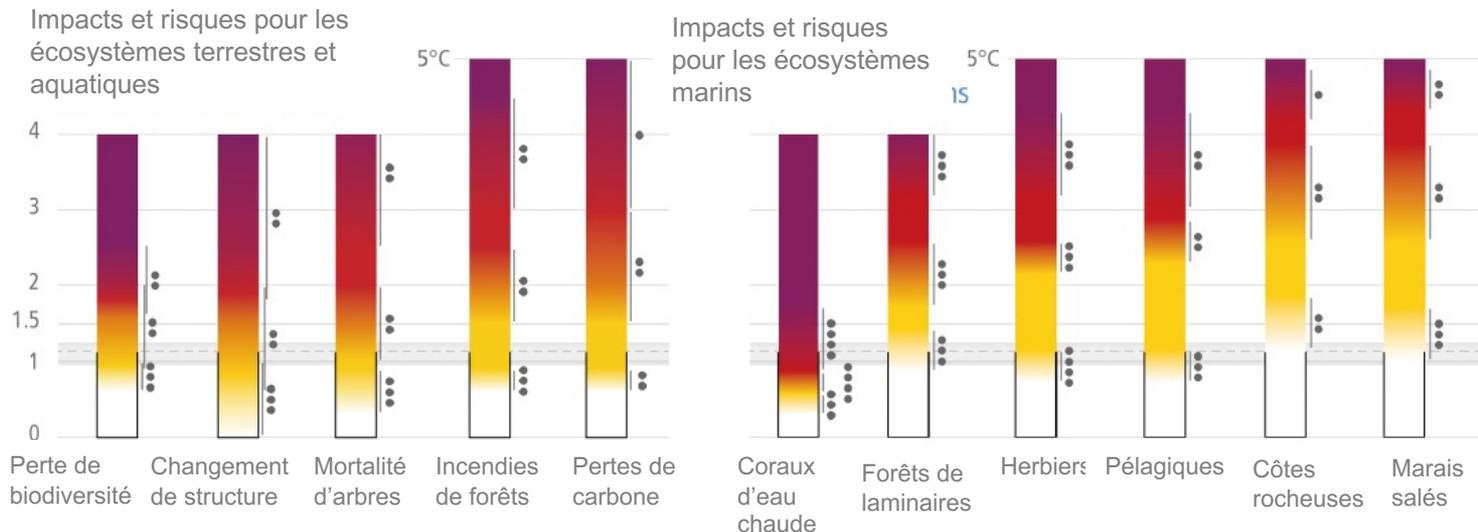
Pénurie d'eau

Inondations



Dans le monde, chaque incrément de réchauffement supplémentaire va renforcer la sévérité des impacts, comme la perte de biodiversité

Niveau de réchauffement planétaire (par rapport à 1850-1900)



Protéger, conserver et restaurer les écosystèmes

Solutions fondées sur la nature

Il y a un décalage croissant entre les besoins d'adaptation et l'action réellement mise en œuvre, en particulier pour les populations les + fragiles



*Sécurité alimentaire
Gestion intégrée de l'eau
Transformation des villes
Gestion de risques pour le littoral
Pertes et dommages*

Transitions de systèmes

Ecosystèmes terrestres et marins

Systèmes d'infrastructures et villes

Systèmes énergétiques

Aspects transverses

Réponses et options d'adaptation

Ouvrages de protection
Gestion intégrée du littoral

Adaptation basée sur les forêts
Aquaculture et pêcheries durables
Gestion de la biodiversité, trames

Efficacité de l'utilisation de l'eau et de la gestion de l'eau

Amélioration de la gestion des cultures
Systèmes d'élevage efficaces

Infrastructures vertes,
Gestion durable des terres
Gestion durable de l'eau urbaine

Efficacité de l'utilisation d'eau

Résilience des systèmes électriques
Sécurité énergétique

Santé et systèmes de santé

Diversification des moyens de subsistance

Repli planifié et relocalisation
Migration des personnes

Gestion des risques de catastrophes
Services climatiques, systèmes d'alerte
Filets de protection sociale

Eviter la maladaptation

Maladaptation

Adaptation réussie



Inéquitable, augmente les risques pour les personnes vulnérables et les écosystèmes, effets indésirables pour l'atténuation

Équitable, effective, co-bénéfices pour les personnes, pour les écosystèmes et l'atténuation

- Vulnérabilité sociale
- Écosystèmes et services écosystémiques
- Équité actuelle et future
- Changements systémiques (normes, pratiques, comportements)
- Emissions de gaz à effet de serre

Les options d'adaptation faisables, efficaces, avec de multiples bénéfices perdent en efficacité dans un monde plus chaud

+1,5°C : limites pour certaines solutions fondées sur la nature

Manque d'eau dans les régions alimentées par la fonte de la neige et des glaciers

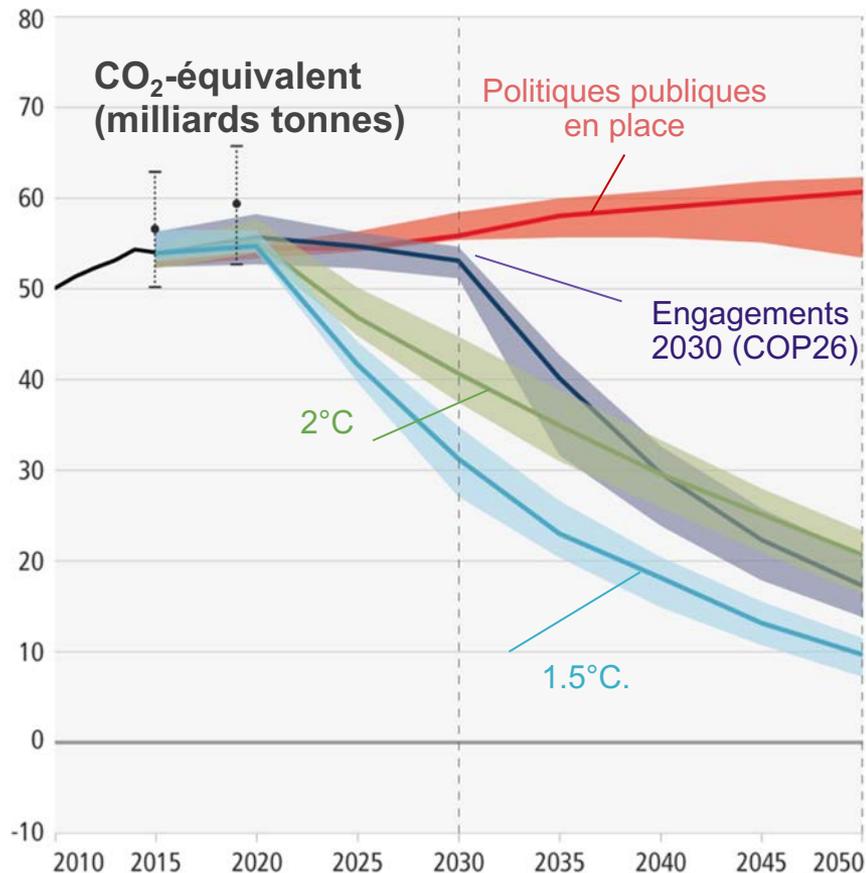
+2°C : difficultés pour les cultures vivrières dans de nombreuses régions



Flux financiers insuffisants

Sixth Assessment Report

WORKING GROUP III – MITIGATION OF CLIMATE CHANGE



Enjeux pour cette décennie !

Limiter le réchauffement sous 2°C

↓ CO₂-équivalent : 27% d'ici 2030

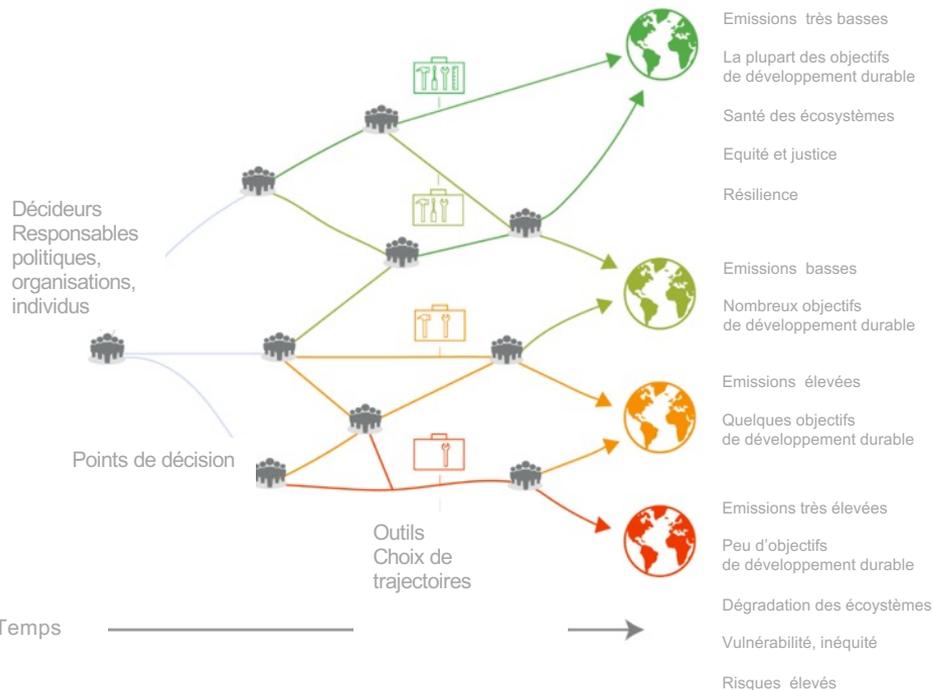
Limiter le réchauffement vers 1,5 °C

↓ CO₂-équivalent : 43% entre 2019 et 2030

↓ méthane : 34%

Sixth Assessment Report

WORKING GROUP III – MITIGATION OF CLIMATE CHANGE



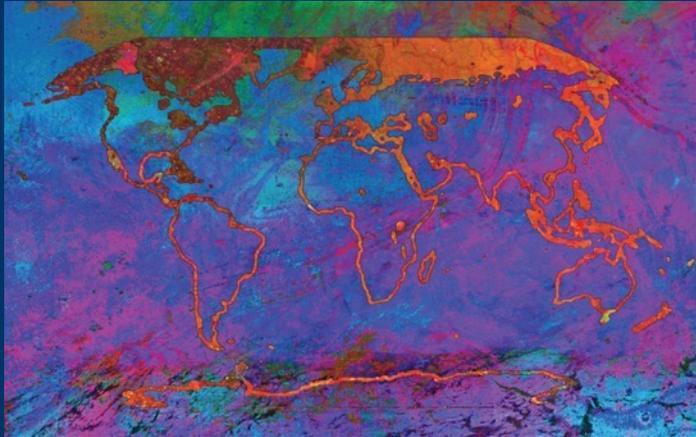
Changements systémiques

Intégrer l'action pour le climat dans une stratégie de soutenabilité

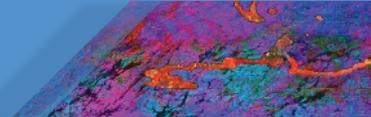
Équité et transition juste

Étroite fenêtre d'opportunité qui se referme rapidement

Menaces croissantes pour le bien-être et la santé planétaire



Le climat que nous connaissons à l'avenir et les risques associés dépendent des décisions que nous prenons maintenant.



SUMMARY FOR POLICYMAKERS (SPM)

TECHNICAL SUMMARY (TS)

FULL REPORT

Large-scale climate change

Understanding the climate system response

Regional climate information

INTERACTIVE ATLAS

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS (FAQs)

REGIONAL FACT SHEETS

- Africa
- Asia
- Australasia
- Central and South America
- Europe
- Mountains
- North and Central America
- Ocean
- Polar regions
- Small Islands
- Urban areas