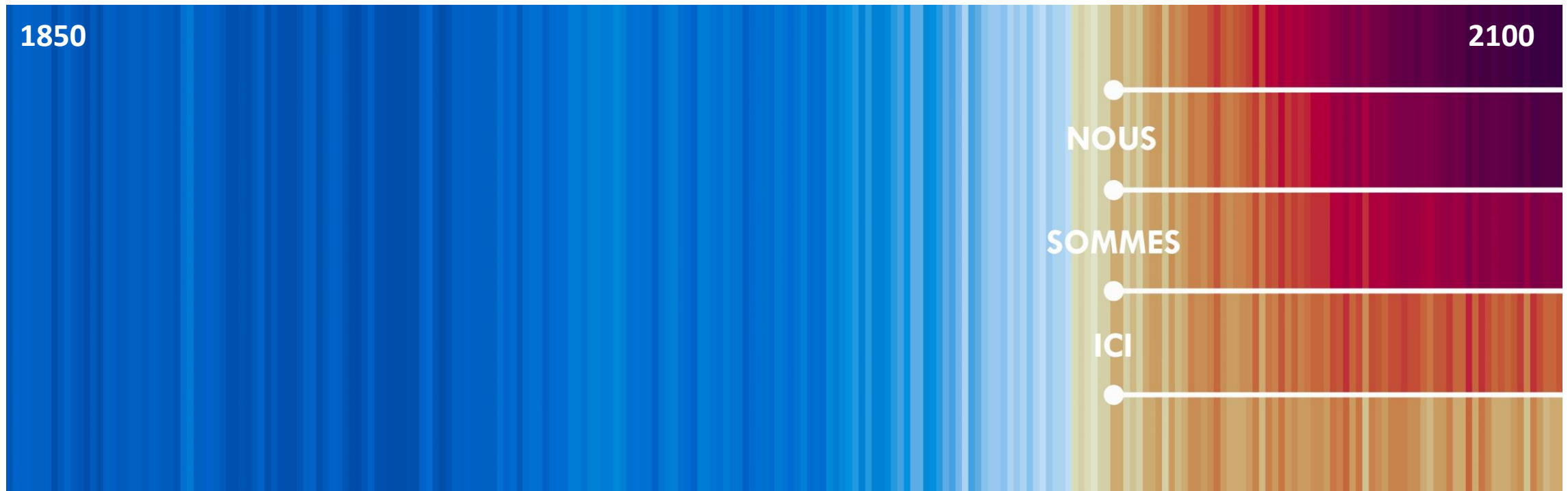


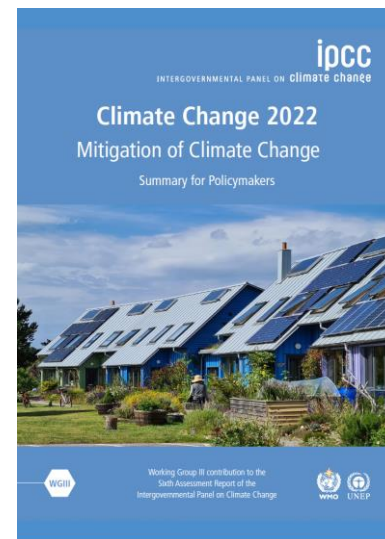
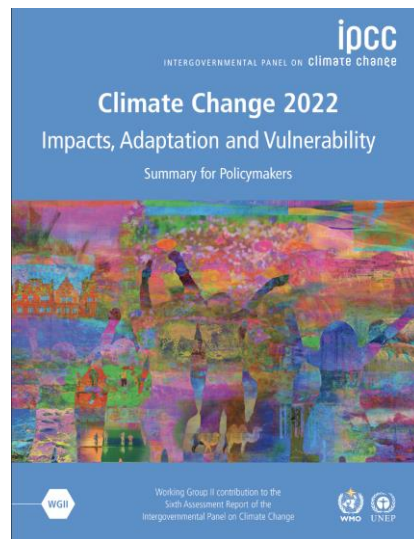
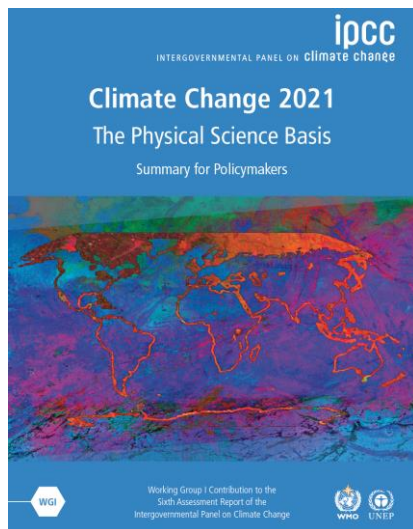
# Agir face au changement climatique, enjeux de transformations



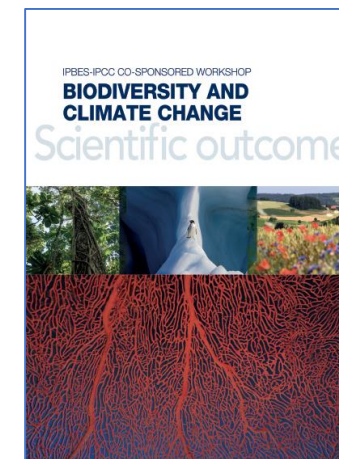
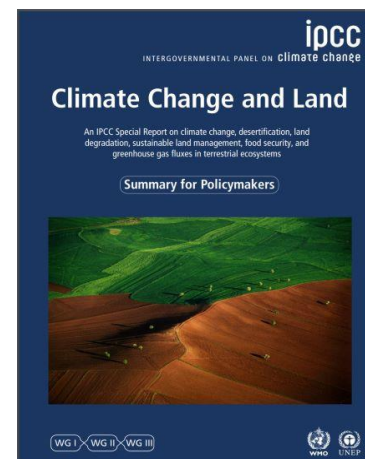


66 000 publications scientifiques

- 780 auteurs
- 1500 contributeurs
  
- 200 000 commentaires



- Socle scientifique commun reconnu par tous les gouvernements

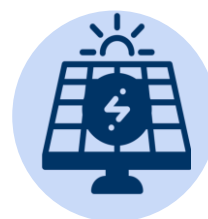


**Où en sommes-nous aujourd'hui?**

Quels sont les futurs possibles?

Enjeux de transformations

## Une action pour le climat qui monte en puissance ...



*Baisse régulière des émissions de gaz à effet de serre dans une trentaine de pays*

*Plus de la moitié des émissions de gaz à effet de serre dans le monde sont dans le périmètre de politiques publiques*

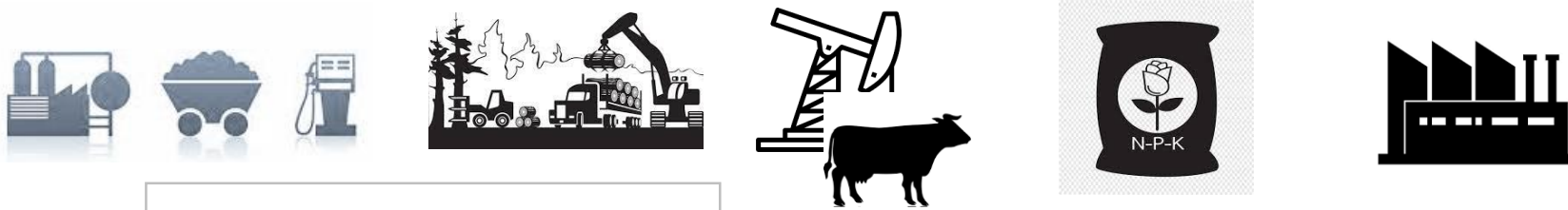
*Actions d'adaptation*

*Objectifs zéro émissions*

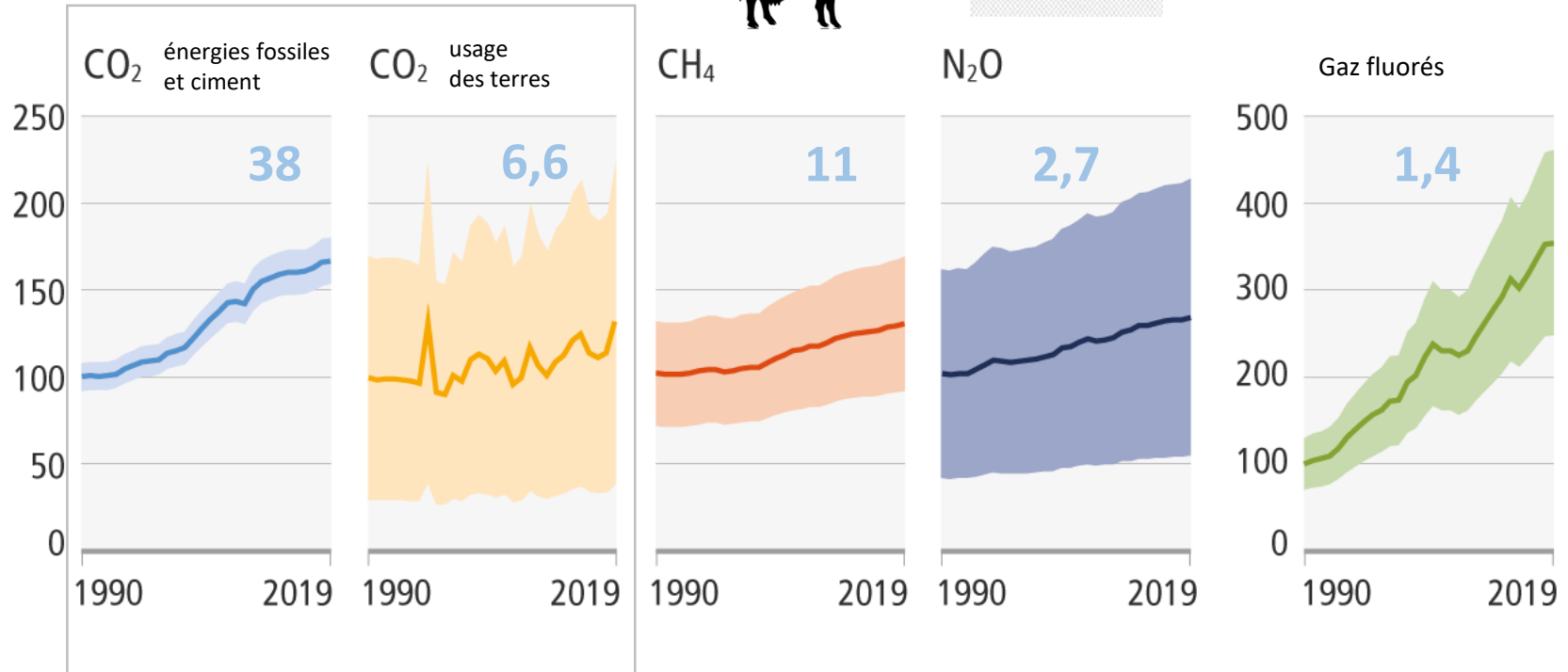
*Energies renouvelables, batteries :  
baisse des coûts et augmentation des capacités installées*

*Ralentissement de la déforestation nette*

# ... mais des émissions records de gaz à effet de serre dans le monde



Emissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 (%)

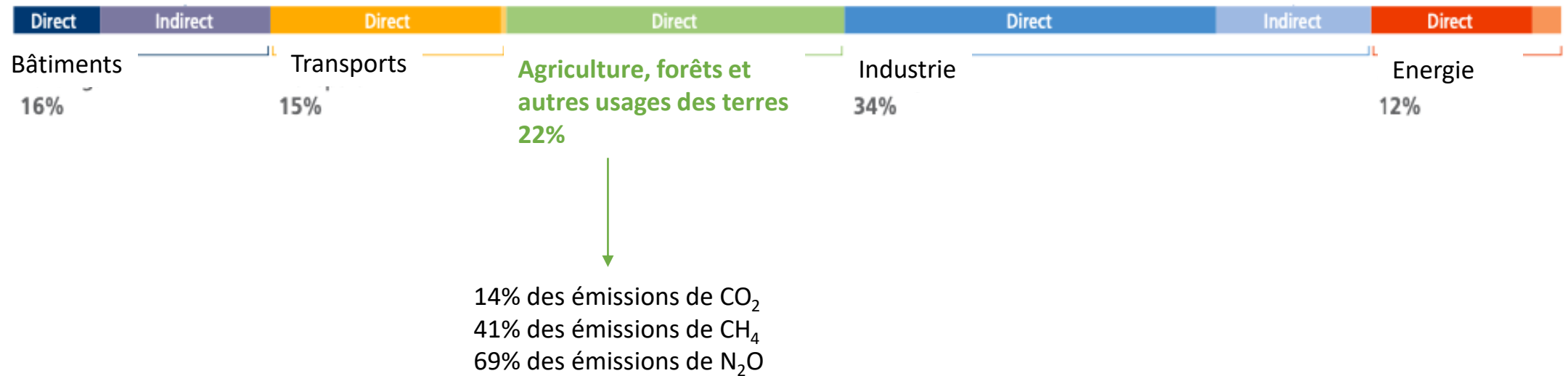


en 2019 :  
59 milliards  
de tonnes  
CO<sub>2</sub>-équivalent

*Dans le monde, 10% des personnes : 40% des émissions  
50% : <15% des émissions*

## ... avec un poids important du système alimentaire

CO2-équivalent



**Système alimentaire : 23 – 42% des émissions mondiales**

# Et en France?

## Secteurs émetteurs en 2021

## Activités par secteur



Transports = 113 Mt éqCO<sub>2</sub>



Agriculture = 81 Mt éqCO<sub>2</sub>



Industrie = 78 Mt éqCO<sub>2</sub>



Bâtiments = 75 Mt éqCO<sub>2</sub>



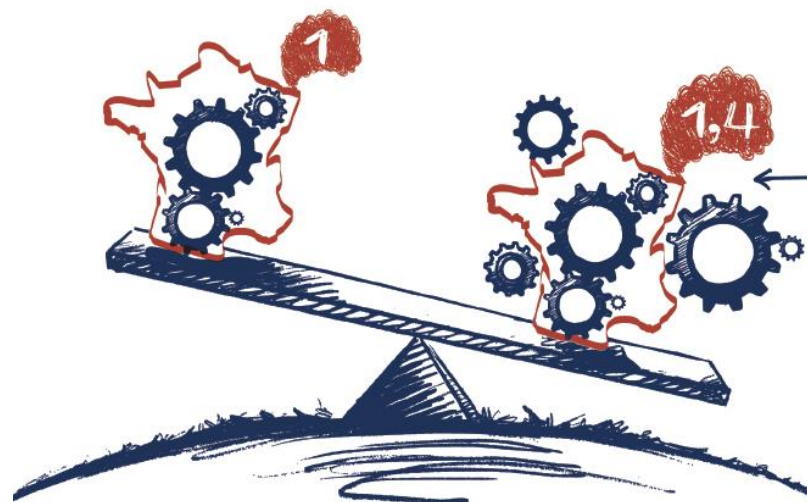
Transformation d'énergie = 44 Mt éqCO<sub>2</sub>



Déchets = 15 Mt éqCO<sub>2</sub>



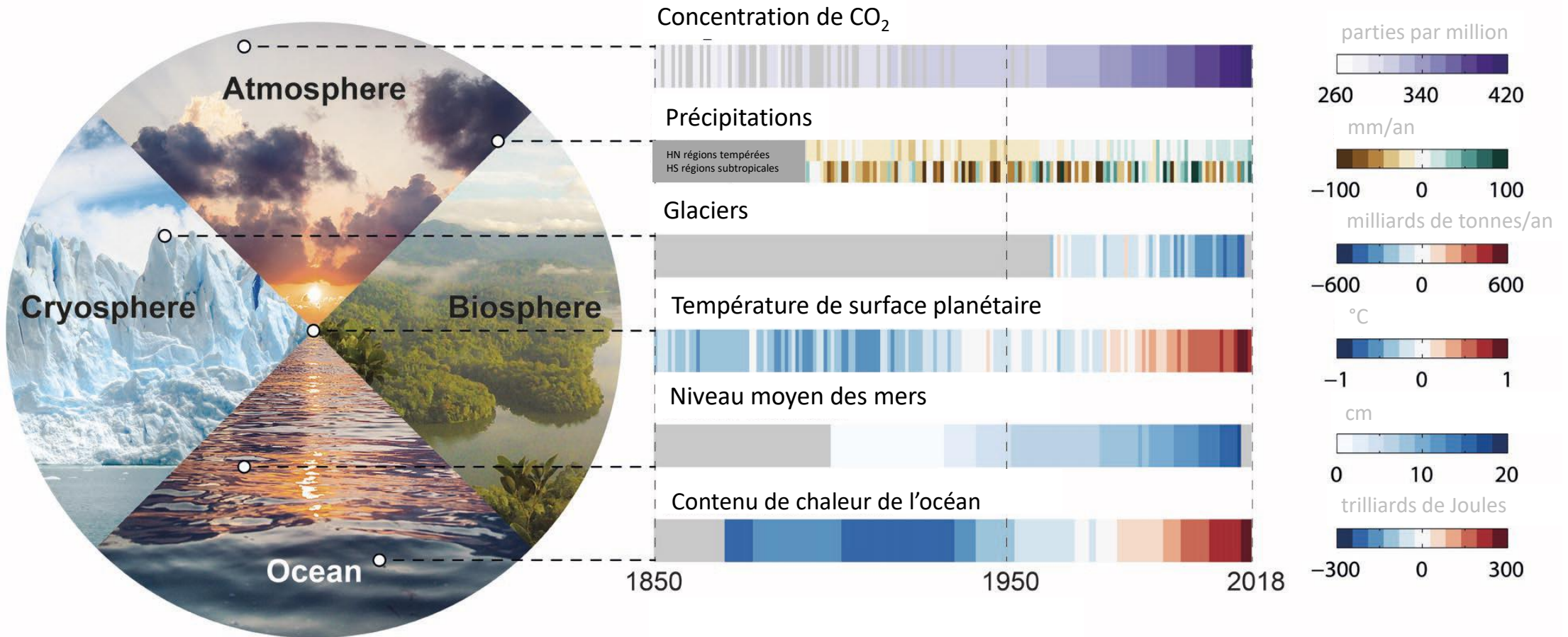
Puits de carbone



Empreinte France x 1,4  
(commerce international)

En 2021 :  
9 tonne équivalent CO<sub>2</sub>  
par personne et par an  
(en moyenne)

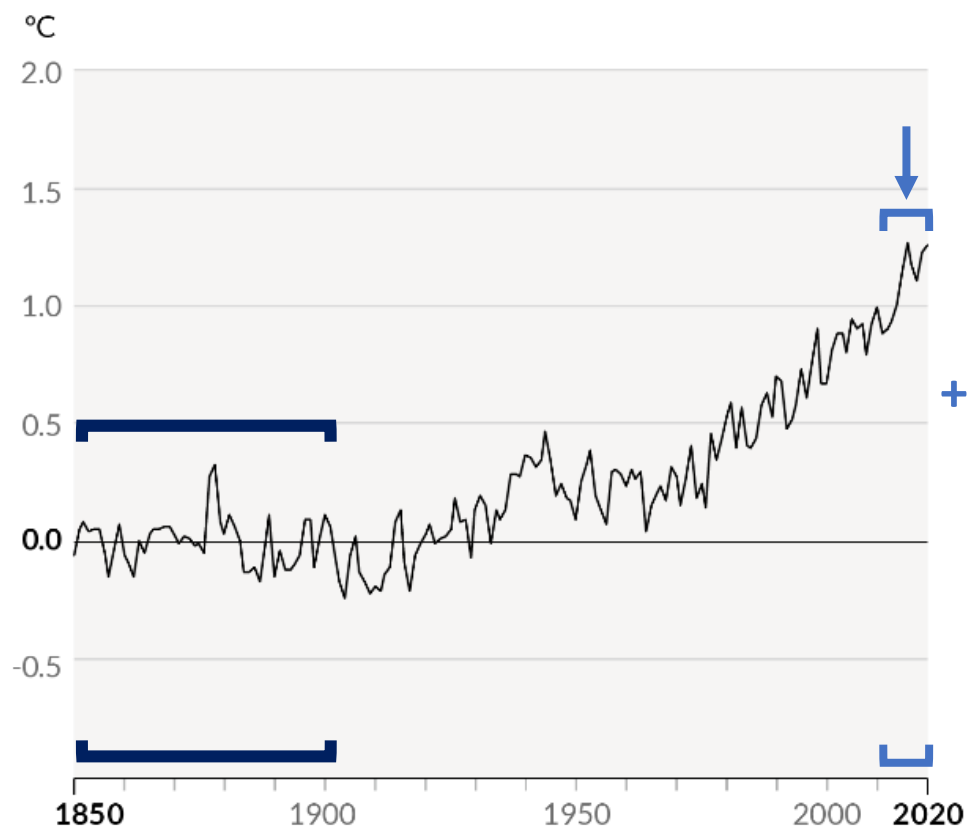
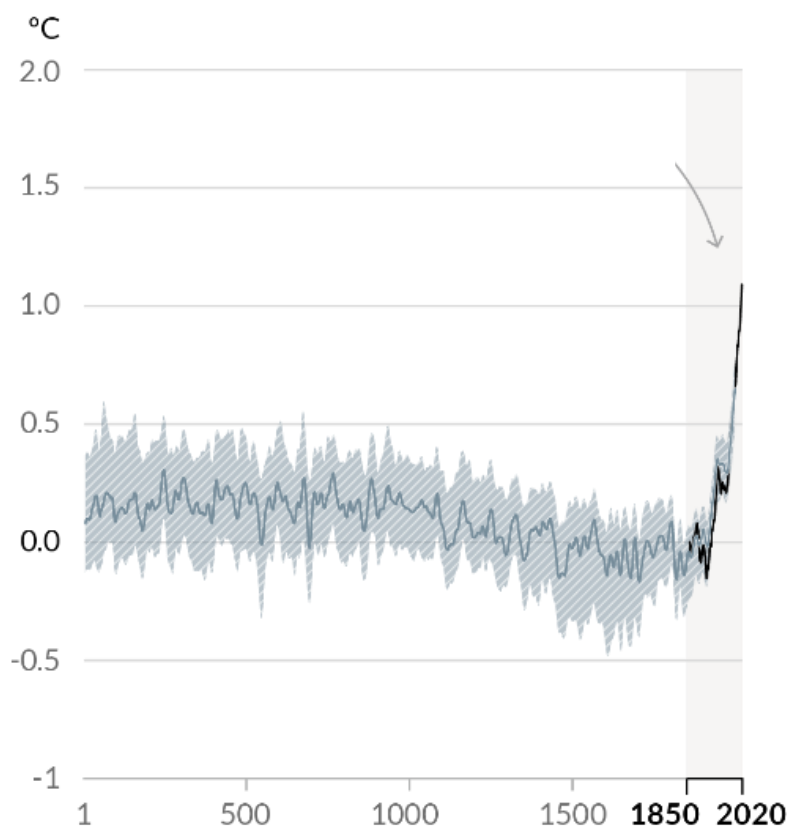
# Les émissions de gaz à effet de serre entraînent une accumulation de chaleur et des changements rapides, généralisés, qui s'intensifient



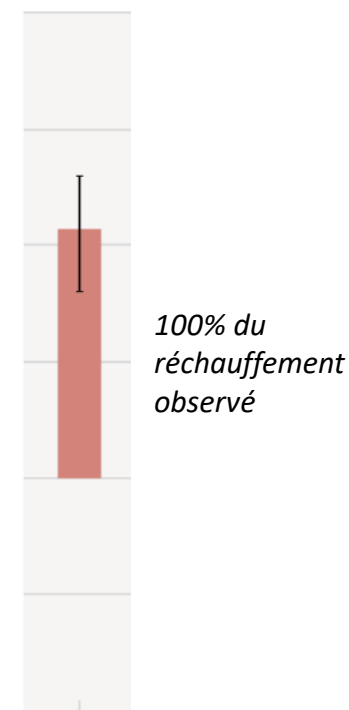


# Le réchauffement planétaire atteint 1,1°C – inédit depuis plus de 2 000 ans

Changement **observé** de température de surface planétaire depuis 1850-1900



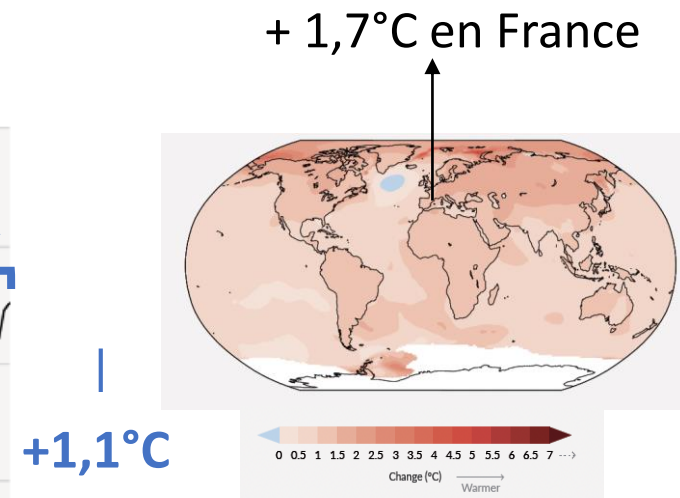
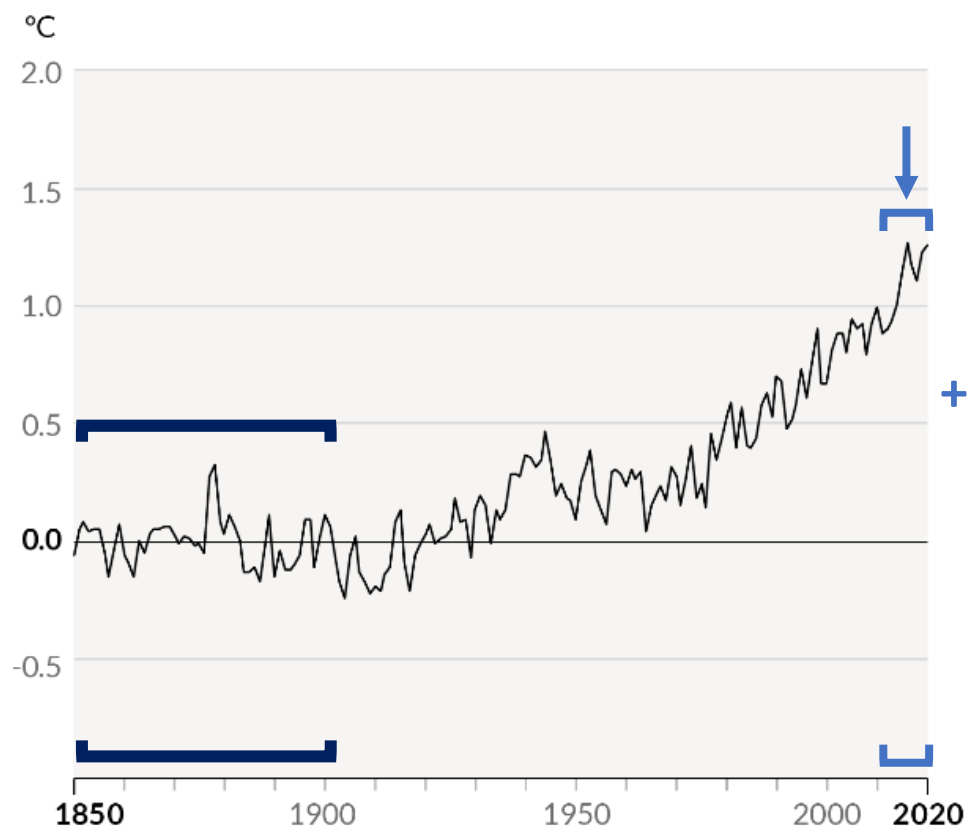
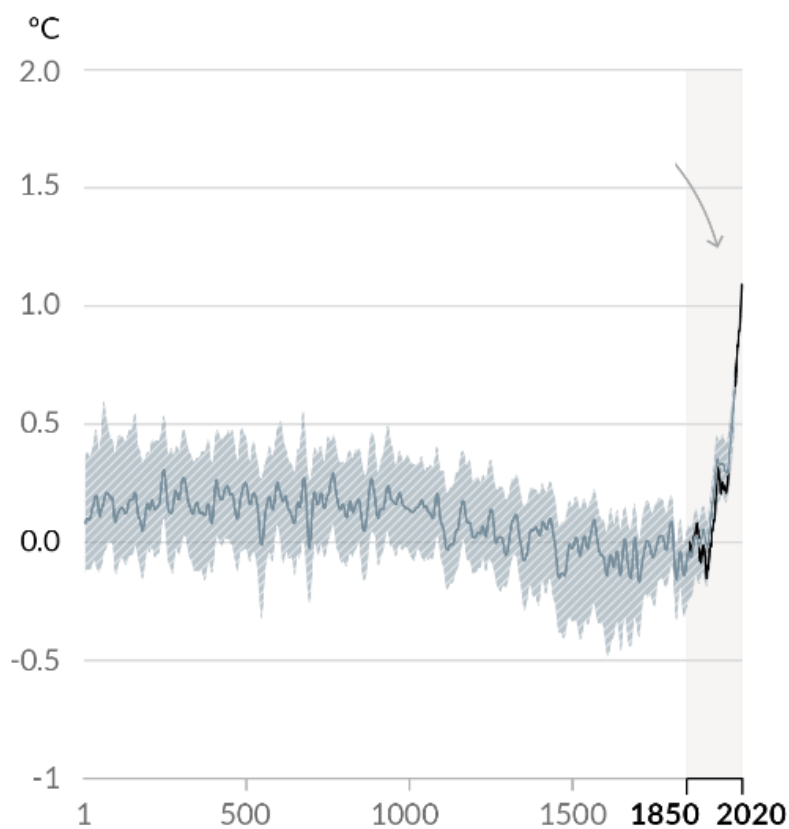
Réchauffement dû à l'influence humaine



100% du réchauffement observé

# Le réchauffement planétaire atteint 1,1°C – inédit depuis plus de 2 000 ans

Changement **observé** de température de surface planétaire depuis 1850-1900



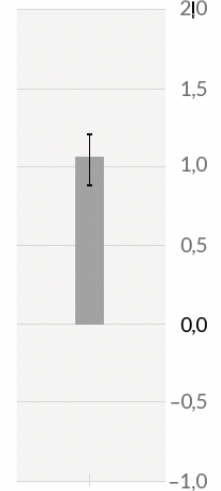
+1,1°C

# L'influence humaine sur le climat est sans équivoque

**Le réchauffement observé est dû aux émissions issues des activités humaines, le réchauffement dû aux gaz à effet de serre étant partiellement masqué par le refroidissement dû aux aérosols**

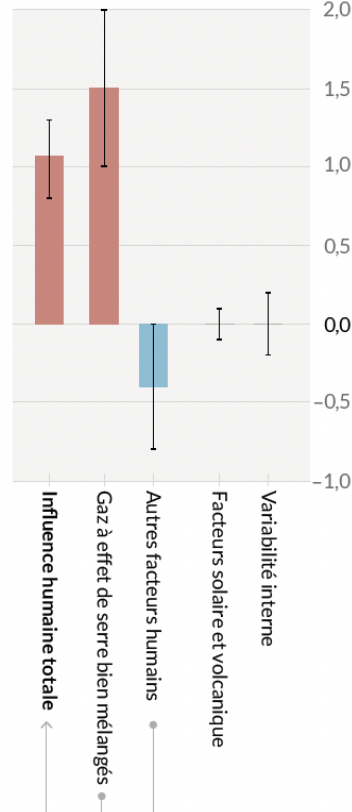
Réchauffement observé

a) Réchauffement observé en 2010–2019 par rapport à 1850–1900

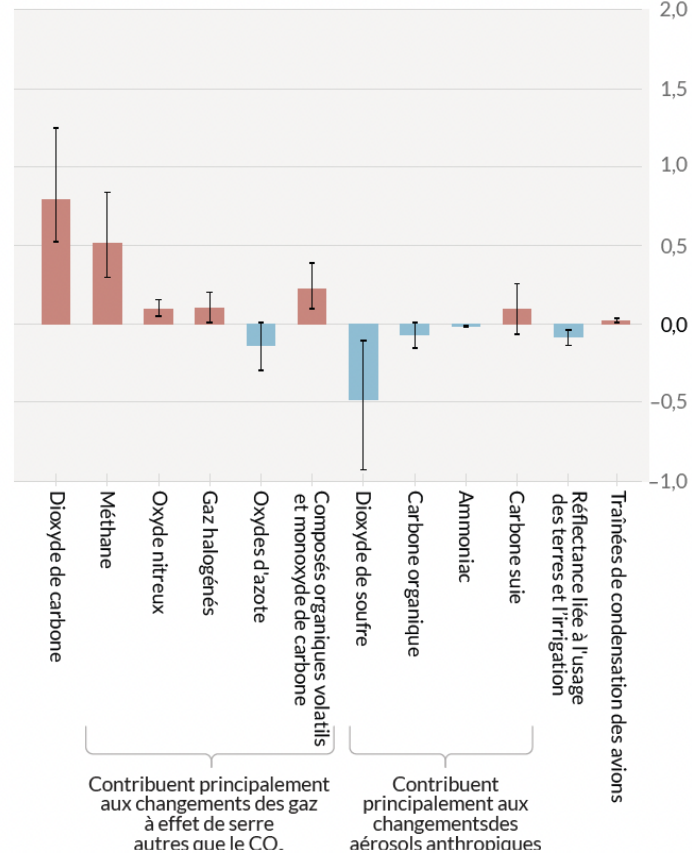


Contributions au réchauffement calculées selon deux approches complémentaires

b) Agrégation des contributions au réchauffement de 2010–2019 par rapport à 1850–1900, évaluées à partir d'études d'attribution

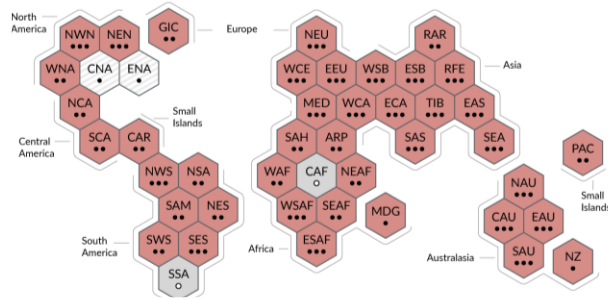


c) Contributions au réchauffement de 2010–2019 par rapport à 1850–1900, évaluées à partir d'études du forçage radiatif

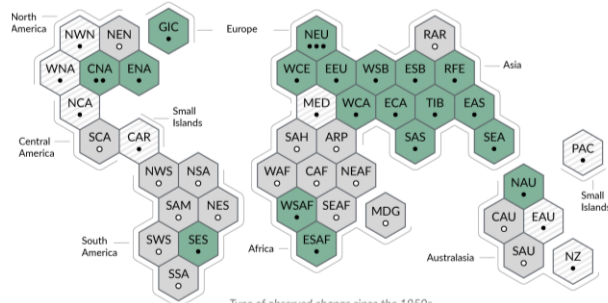


# L'influence humaine sur le climat rend les événements extrêmes plus fréquents et plus sévères – chaque région est affectée de multiples manières

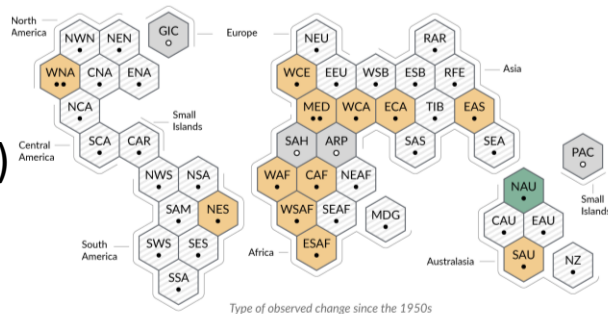
Chaleur extrême



Pluies extrêmes

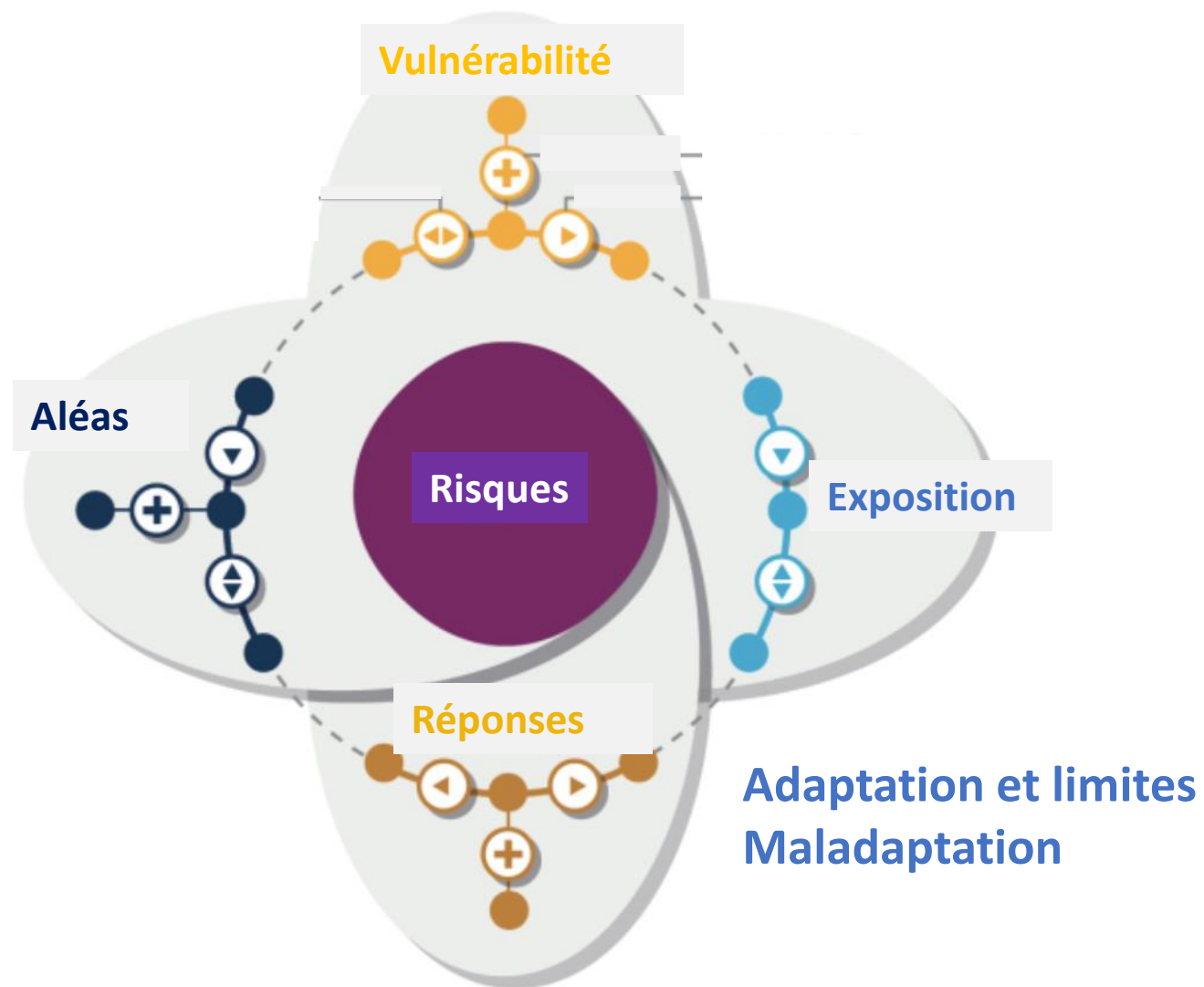


Sécheresses (humidité des sols)



En dépit des efforts d'adaptation, des impacts généralisés

# Les écarts se creusent entre les mesures d'adaptation nécessaires et celles qui sont réellement mises en œuvre



# La moitié des espèces étudiées se déplacent

## Le changement climatique provoque une dégradation des écosystèmes

### Impacts observés sur les écosystème

Ecosystèmes	Structure			Répartition d'espèces			Calendrier (phénologie)		
	terrestres	aquatiques	marins	terrestres	aquatiques	marins	terrestres	aquatiques	marins
Global	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Africa	●	●	●	●	○	●	○	●	○
Asia	●	●	●	●	○	○	○	○	○
Australasia	●	○	●	●	○	●	●	○	○
Central and South America	●	●	●	●	●	●	○	○	○
Europe	●	●	●	●	●	●	●	●	●
North America	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Small Islands	●	●	●	●	●	●	○	○	○
Arctic	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Antarctic	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Mediterranean region	●	○	●	●	○	●	○	○	○
Tropical forests	●	○	na	○	○	na	○	○	na
Mountain regions	●	○	na	○	○	na	○	○	na
Deserts	●	na	na	○	○	na	○	○	na
Biodiversity hotspots	●	○	●	●	○	●	○	○	not assessed

Niveau de confiance sur l'attribution au changement climatique

- Elevé ou très élevé
- Moyen
- Bas
- Manque de données
- na Non applicable



*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	-	-



*Ralentissement des gains de productivité agricole (régions tropicales et moyennes latitudes)  
Effets négatifs sur la stabilité des récoltes*

# Une année 2022 en France et dans le monde emblématique de conséquences du changement climatique qui s'aggravent



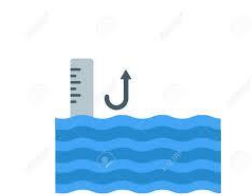
Vagues de chaleur



Sécheresses



Incendies  
majeurs



Vagues de chaleur  
marines



Recul des glaciers  
Dégel des sols gelés



Vecteurs de maladies



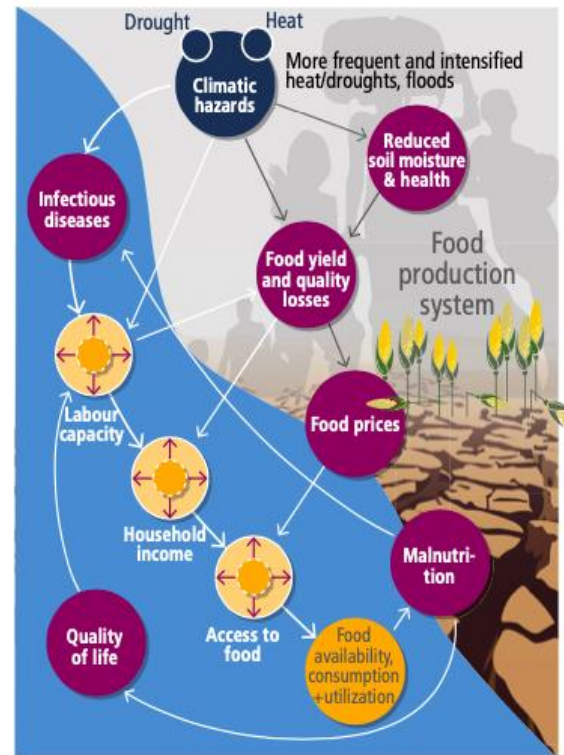
Pluies extrêmes  
et inondations

<https://www.worldweatherattribution.org>

- *40°C au Royaume-Uni extrêmement improbables sans le changement climatique*
- *probabilité d'une chaleur précoce dévastatrice en Inde et au Pakistan x 30 du fait du changement climatique*
- *sécheresses de 2022 plus probables du fait de températures + élevées*
- *précipitations exacerbées par le changement climatique provoquant des inondations dévastatrices : Madagascar, Mozambique, Malawi ; Brésil ; Afrique du Sud ; Pakistan ; Afrique de l'Ouest*



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



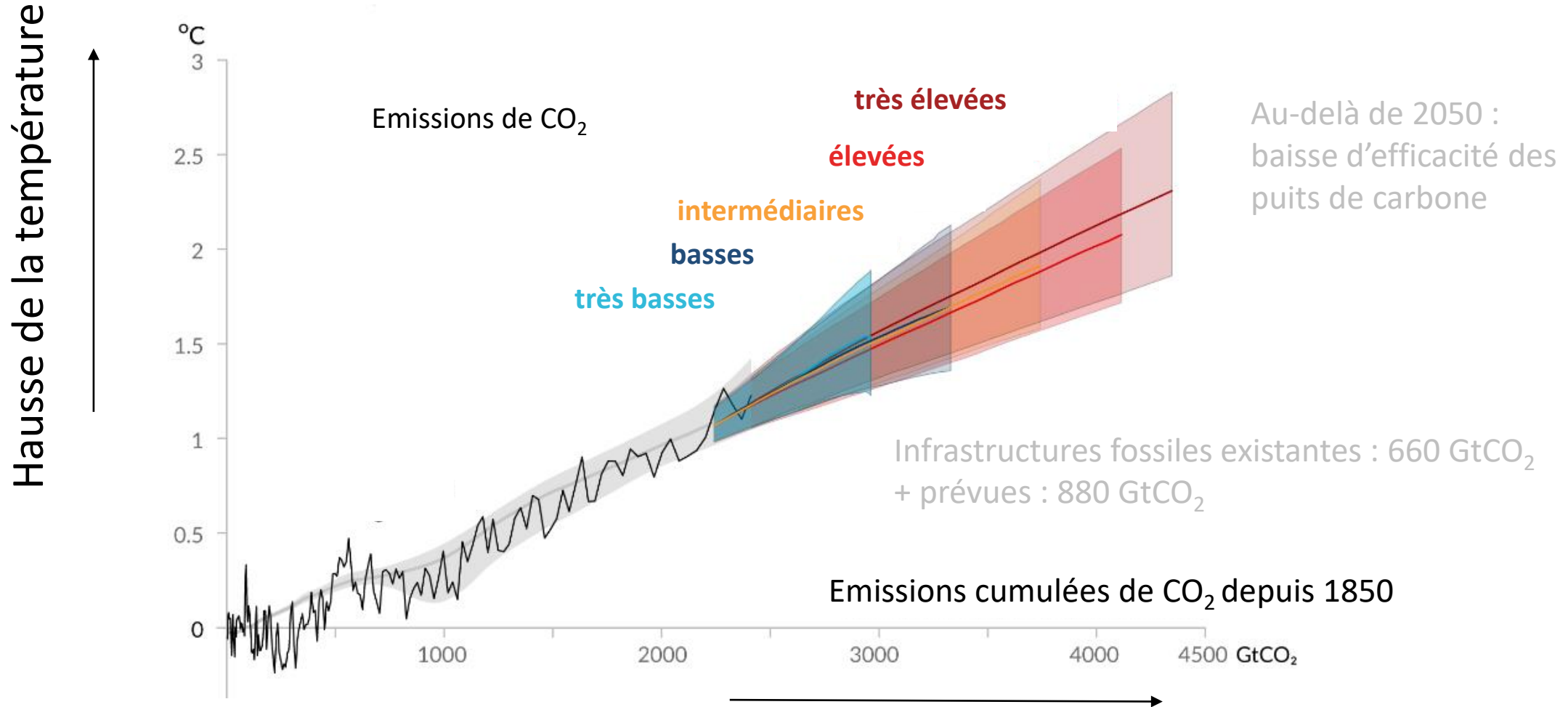
Chaque incrément de réchauffement supplémentaire intensifie les facteurs climatiques générateurs d'impacts

Où en sommes-nous aujourd'hui?

**Quels sont les futurs possibles?**

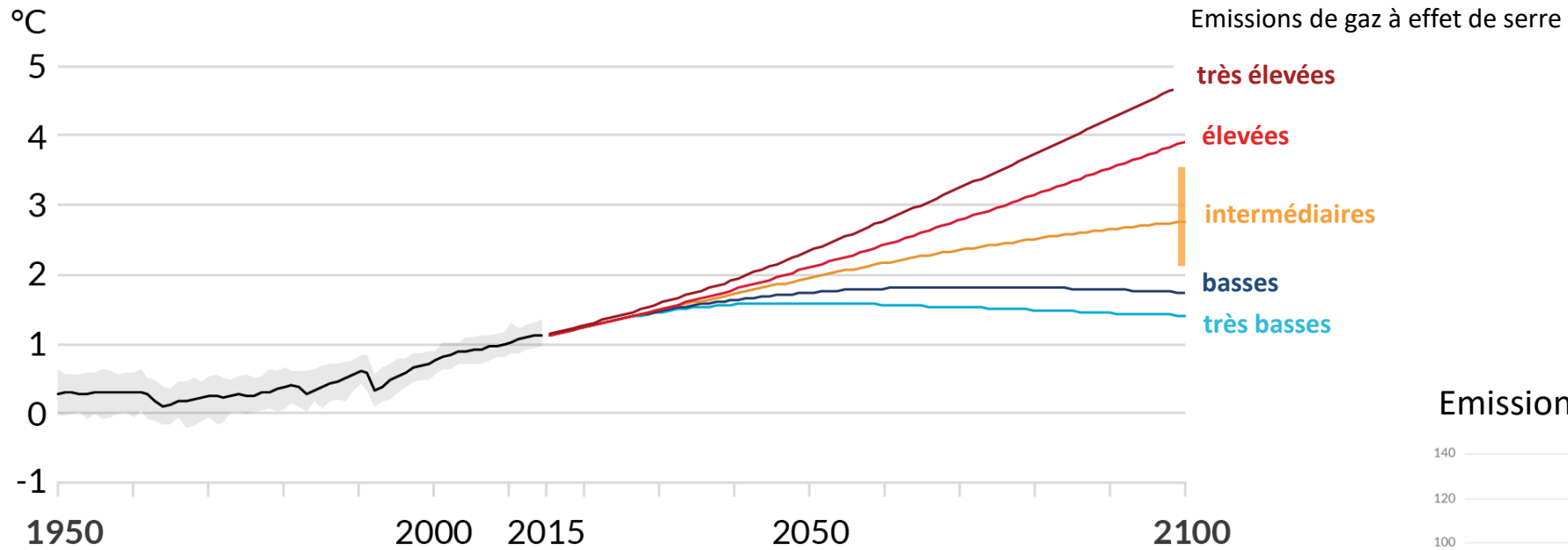
Enjeux de transformations

# Chaque tonne de CO<sub>2</sub> contribue au réchauffement planétaire

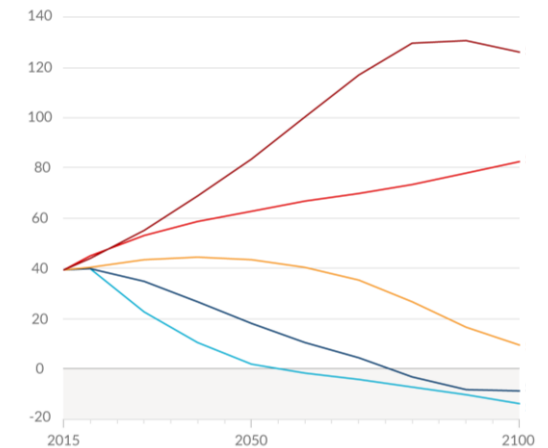


# Les émissions à venir vont déterminer le niveau de réchauffement

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

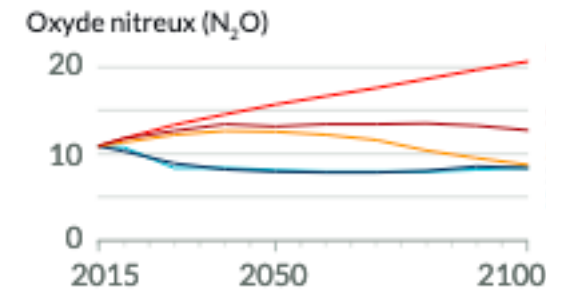
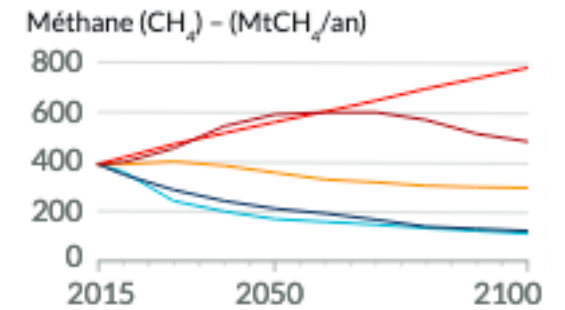
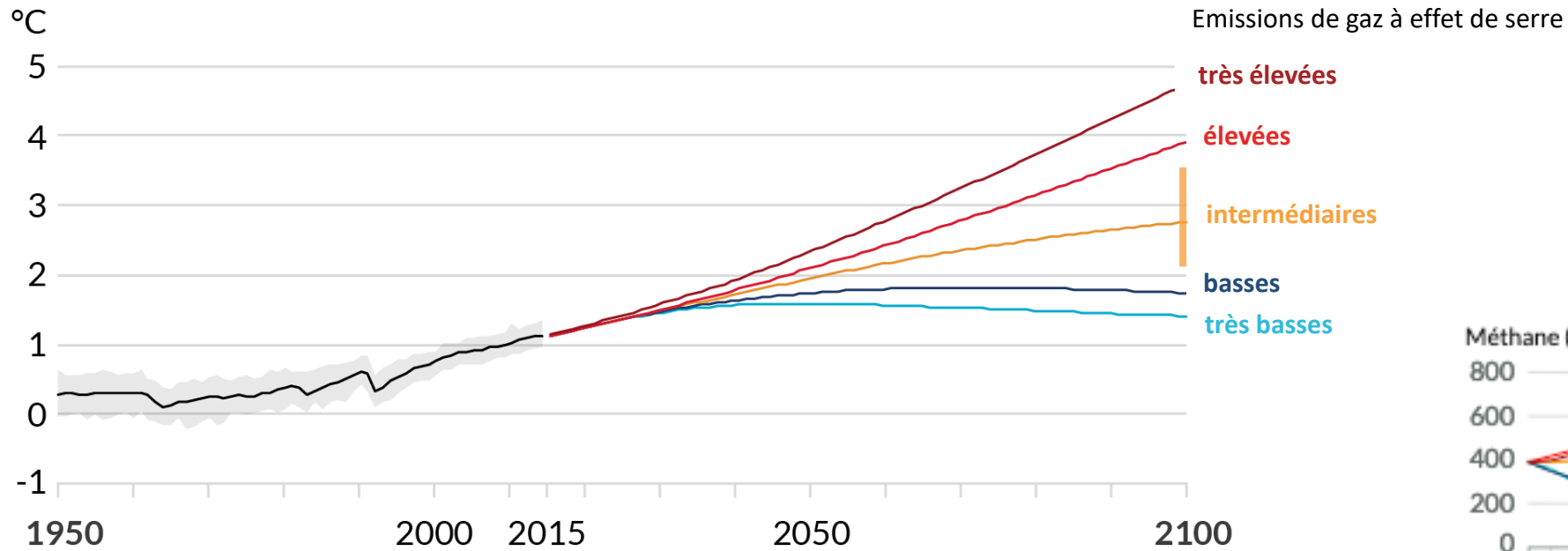


Emissions de CO<sub>2</sub> (Gt/an)



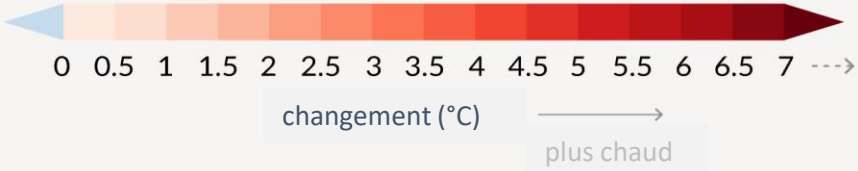
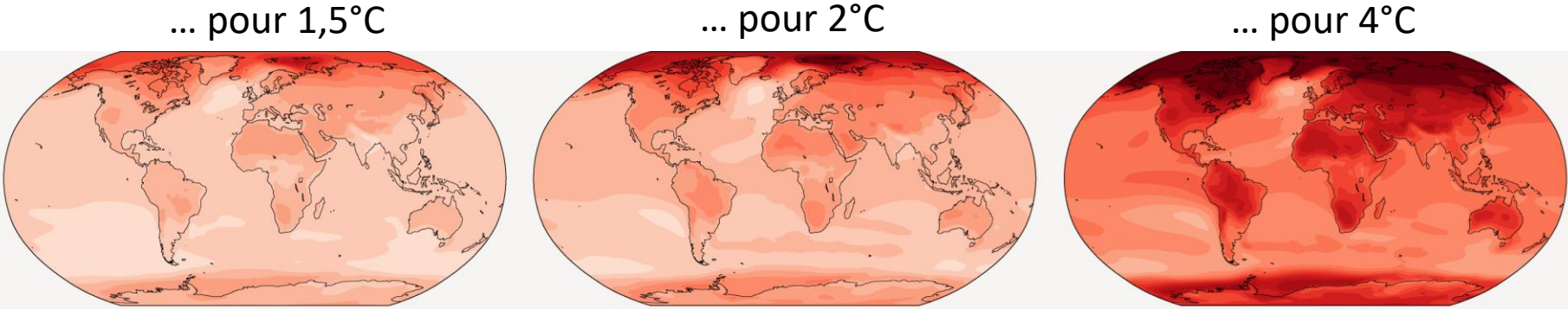
# Les émissions à venir vont déterminer le niveau de réchauffement

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



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

Changements de température moyenne annuelle ...



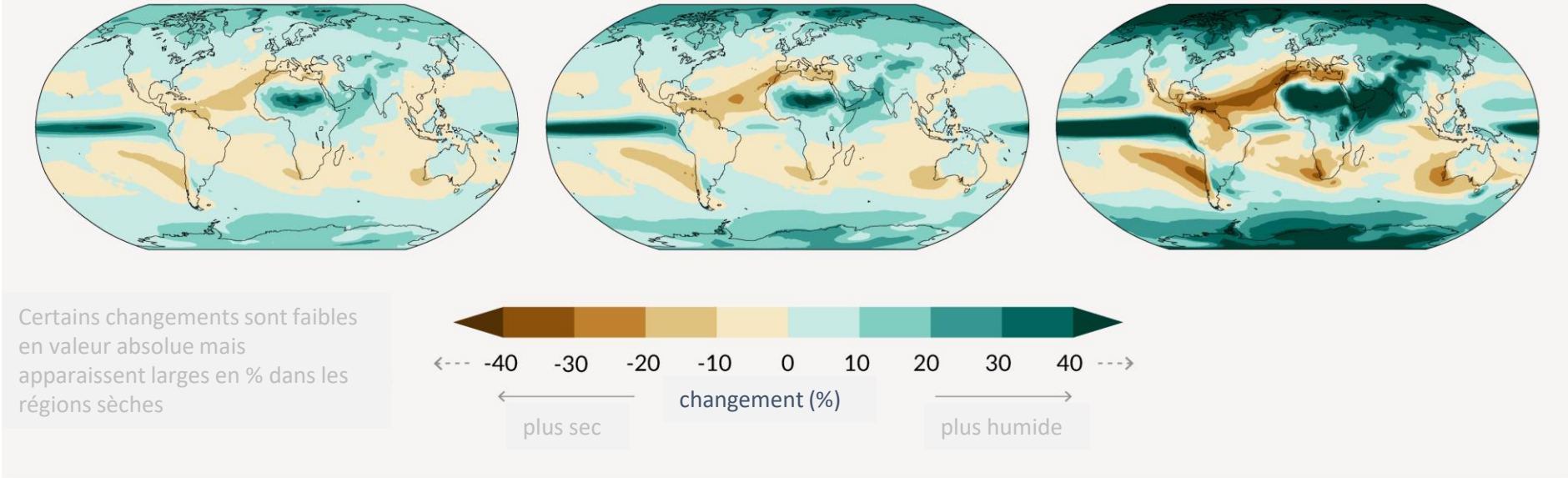
# Pour chaque fraction de réchauffement planétaire supplémentaire, les changements sont amplifiés dans chaque région

Changements des précipitations annuelles ...

... pour 1,5°C

... pour 2°C

... pour 4°C



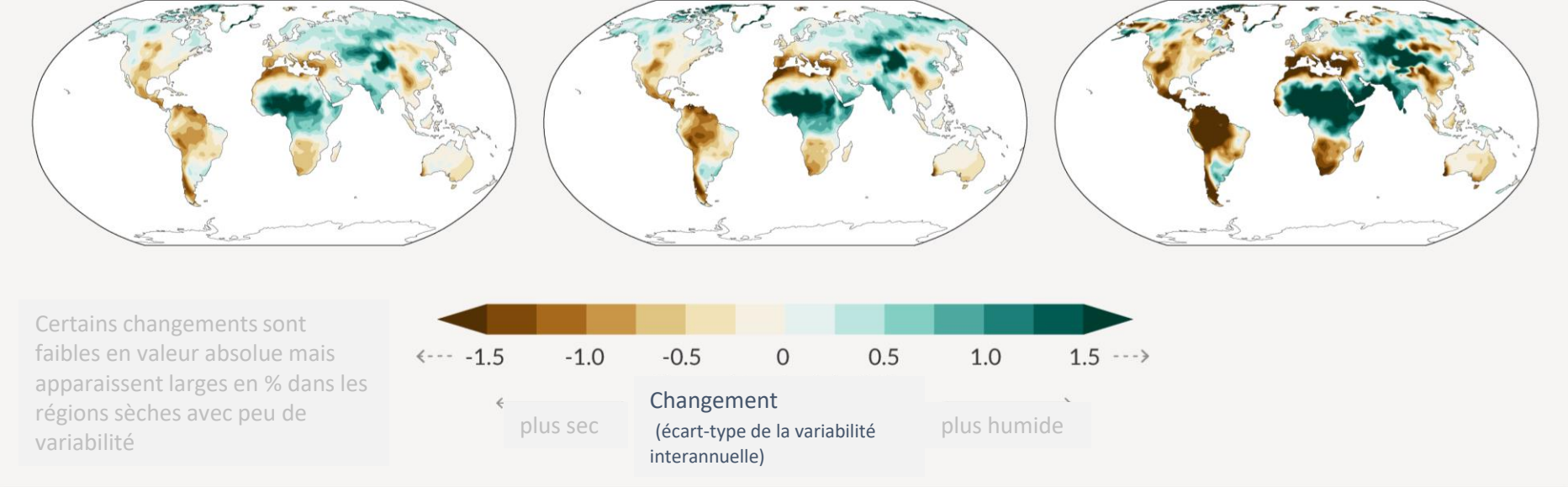
# Pour chaque fraction de réchauffement planétaire supplémentaire, les changements sont amplifiés dans chaque région

Changements de la moyenne annuelle de l'humidité des sols

... pour 1,5°C

... pour 2°C

... pour 4°C





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

## Fréquence et intensité



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



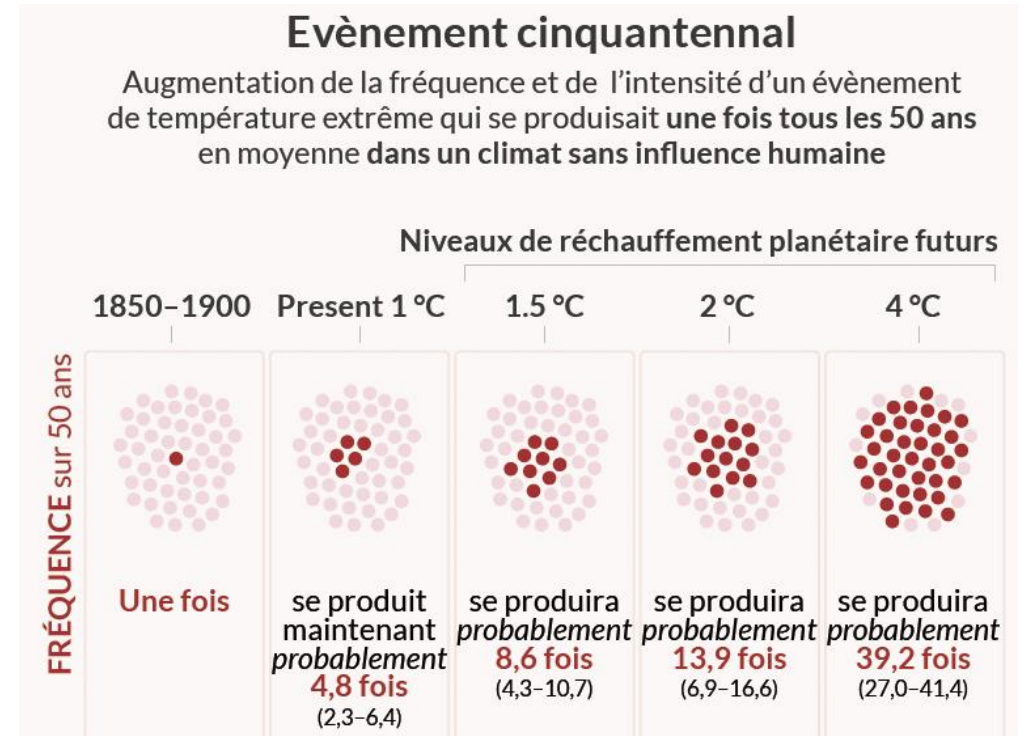
Proportion des cyclones tropicaux les plus intenses

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**



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

## 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**



intensité plus forte



fréquence en hausse



nouvelles localisations

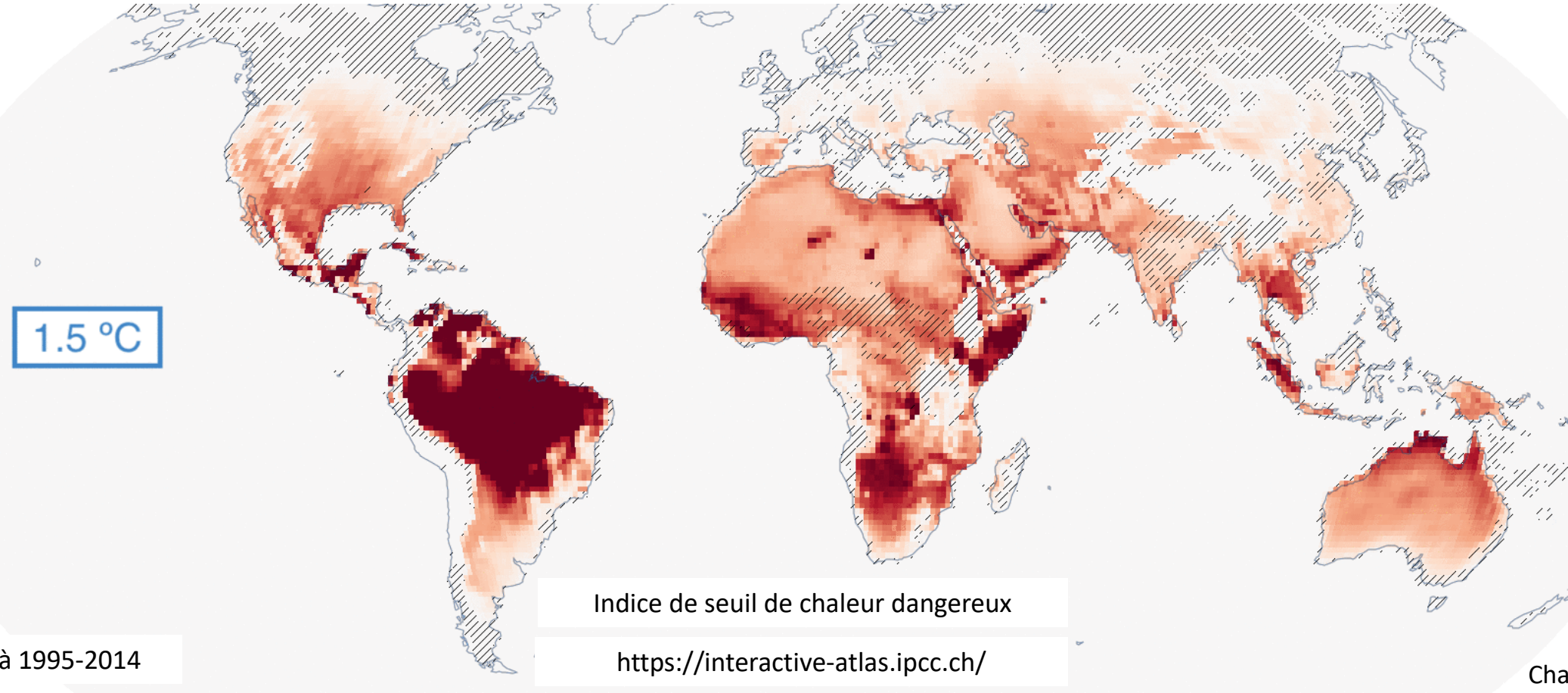


timing différent

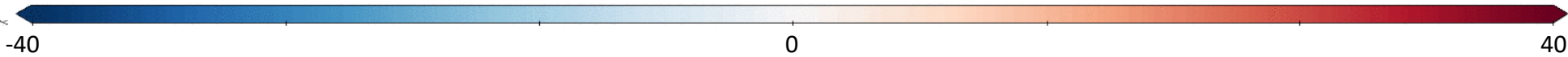


nouvelles combinaisons

# Chaque increment de réchauffement planétaire intensifie les changements de facteurs climatiques générateurs d'impacts



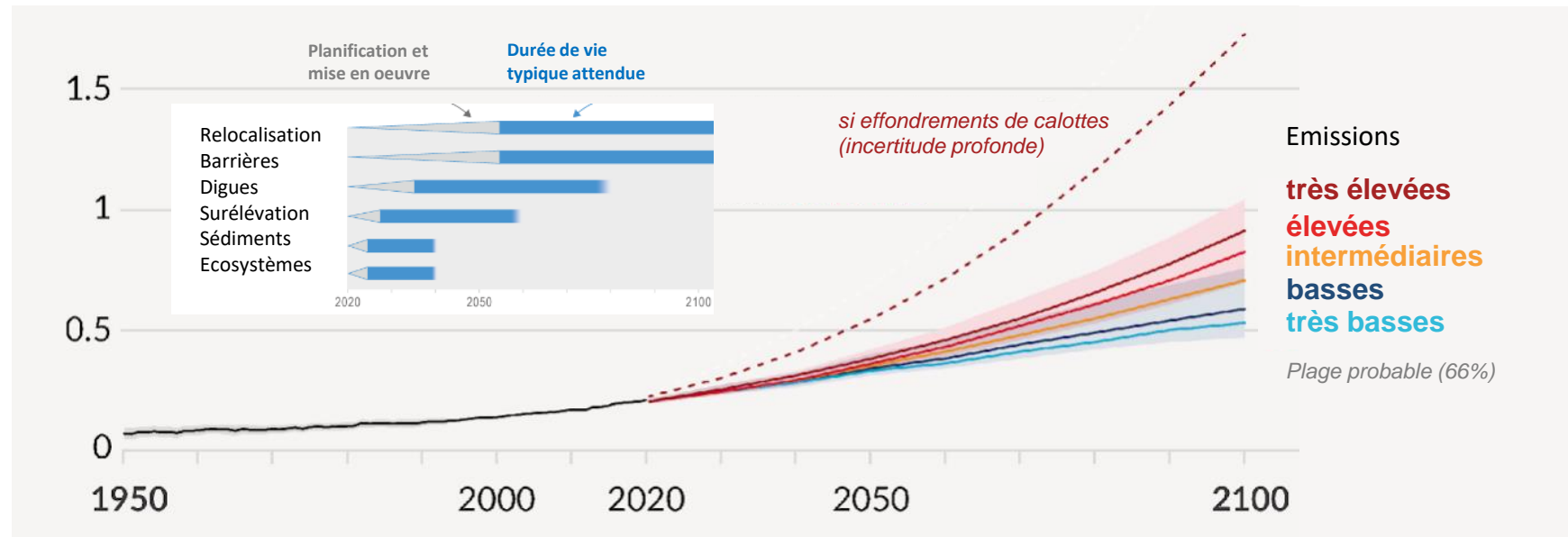
Par rapport à 1995-2014



Changement de nombre de jours par an

# Une course contre la montre face à la montée du niveau de la mer

Montée du niveau moyen de la mer par rapport à 1900 (m)



Héritage  
à très long terme...

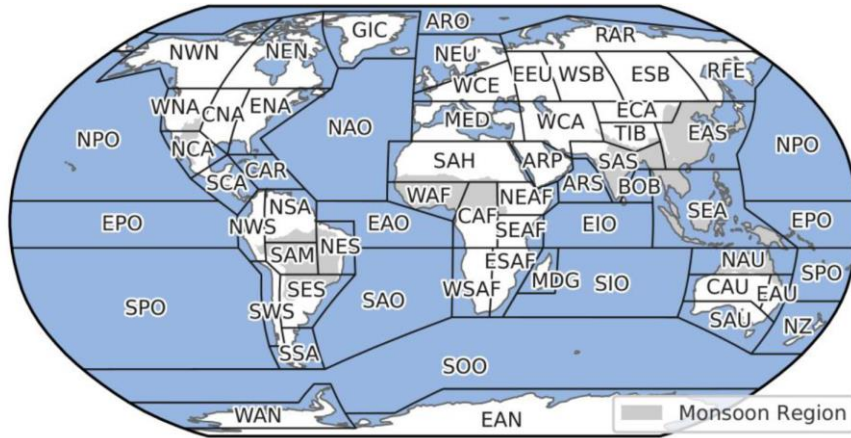
*Inondations chroniques à marée haute*  
*Submersions et inondations composites lors des tempêtes*  
*Salinisation*  
*Erosion et recul du trait de côte*

# Atlas interactif

## Facteurs climatiques générateurs d'impacts



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

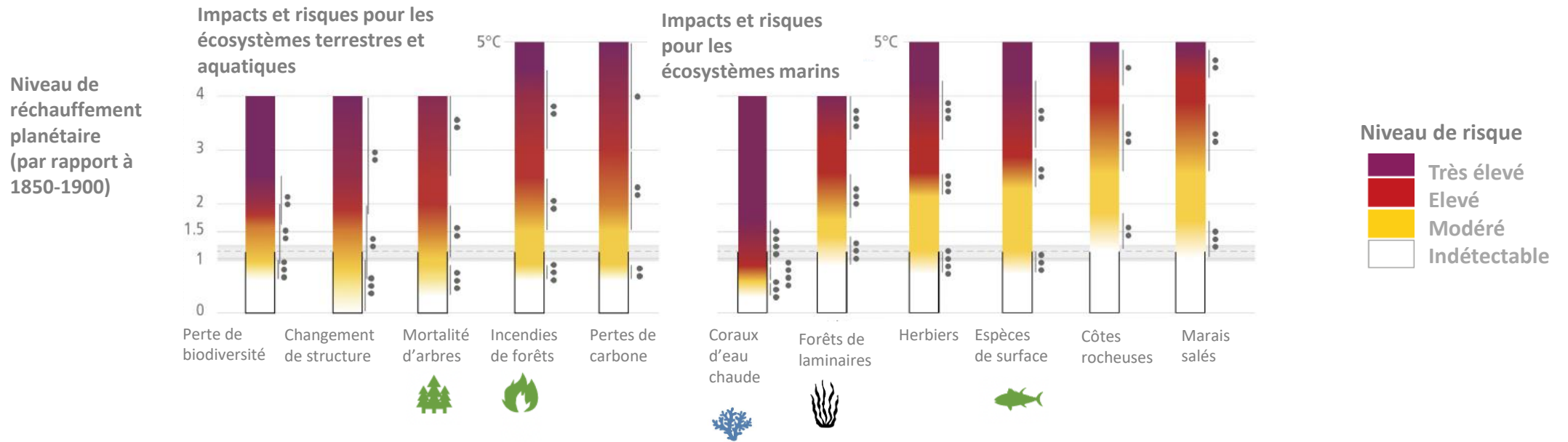


# Fiches de synthèse par région et par secteur

The image shows a screenshot of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) Regional fact sheet for Europe. The page is titled 'Sixth Assessment Report' and 'Fact sheet - Europe'. It features a navigation bar with 'Submit to copy edit' and 'ipcc' logos. The main content is organized into sections: 'Key risks', 'Common regional impacts', and 'Key messages'. The 'Key risks' section lists several risks with their confidence levels: 'The frequency and intensity of the extremes, including marine heatwaves, have increased in recent decades' (High confidence), 'The frequency of cold spells and frost days will decrease under the greenhouse gas emissions scenarios in the next and all time horizons' (High confidence), 'Despite strong internal variability, extreme events in Europe, and extreme temperatures cannot be explained without accounting for anthropogenic factors. Before the 1950s, warming by greenhouse gases was partly offset by anthropogenic aerosol emissions. Reduced aerosol influence in the recent decades has led to an increasingly positive bias in temperature variations' (High confidence), 'Water in Northern Europe is projected to decrease in response to a combination of the Mediterranean warming in the next and all time horizons and global warming in response to greenhouse gas emissions' (High confidence), 'The frequency of heat of global warming, relative to the 1950-1999 period, will increase in all European areas except the Baltic Sea. A rise close to or exceeding global mean sea level changes in response to continue beyond 2100. Extreme sea level events will occur more frequently and with higher intensity' (High confidence), 'Strong declines in glaciers, permafrost, snow cover extent, and snow seasonal duration of high mountain areas are observed and will continue in a warming world' (High confidence), and 'Multiple climate impact drivers have already or are projected to reach near-tariff decisions. The number of climate impact drivers is expected to increase with increasing global warming' (High confidence). The 'Common regional impacts' section includes: 'The frequency of heavy rain of global warming, temperatures will rise in all European areas at a rate exceeding global mean temperature changes' (High confidence), 'The frequency and intensity of the extremes, including marine heatwaves, have increased in recent decades' (High confidence), 'The frequency of cold spells and frost days will decrease under the greenhouse gas emissions scenarios in the next and all time horizons' (High confidence), and 'Despite strong internal variability, extreme events in Europe, and extreme temperatures cannot be explained without accounting for anthropogenic factors. Before the 1950s, warming by greenhouse gases was partly offset by anthropogenic aerosol emissions. Reduced aerosol influence in the recent decades has led to an increasingly positive bias in temperature variations' (High confidence). The 'Key messages' section states: 'Multiple climate impact drivers have already or are projected to reach near-tariff decisions. The number of climate impact drivers is expected to increase with increasing global warming' (High confidence). The page also includes a 'Key risks' table, a 'Common regional impacts' table, and a 'Key messages' table. There are also several maps and charts illustrating the impacts, such as a map of Europe showing projected changes in annual precipitation, a map of Europe showing projected changes in annual temperature, and a map of Europe showing projected changes in annual precipitation. The page is well-structured and easy to navigate, with clear headings and sub-headings.

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/resources/factsheets>  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/about/factsheets>

# Chaque incrément de réchauffement supplémentaire intensifie la dégradation des écosystèmes et les risques de perte de biodiversité

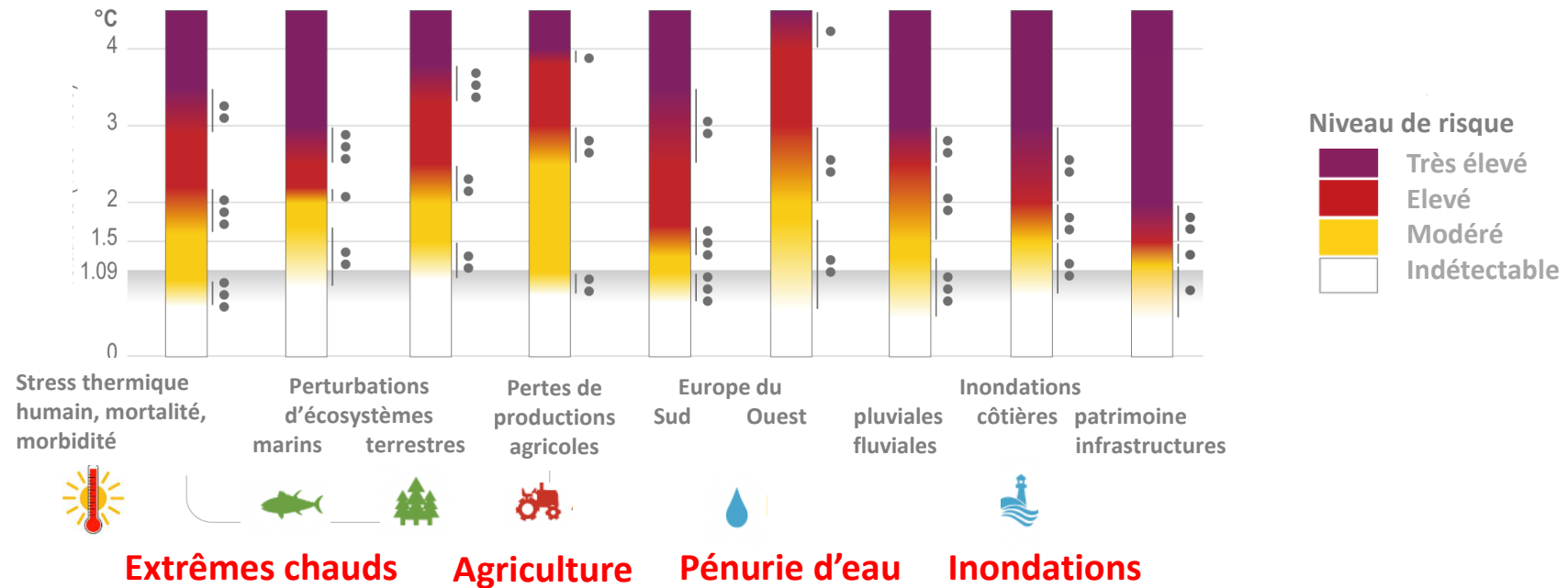


*Effets en cascade (ressources, santé)  
 Préserver, protéger, restaurer les écosystèmes  
 Solutions fondées sur la nature*

# Chaque incrément de réchauffement supplémentaire intensifie des risques majeurs, dans chaque région du monde

## Risques clés en Europe pour une adaptation basse à moyenne

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



# Exemples de conséquences en France qui vont continuer à s'aggraver avec le niveau de réchauffement planétaire

- Sécheresse printanière (hausse précoce de l'évapotranspiration) - levée des semis
- Sécheresse estivale – rendements maïs, betterave, productivité prairies (élevage)
- Evènements composites (hiver doux - printemps humide) - floraison et maladies
- Hivers plus doux - exposition des bourgeons au gel tardif, problèmes sanitaires
- Forêts : mortalité liée aux sécheresses, accroissement risques incendies, pathogènes (scolytes, processionnaires)
- Prairies : décalage saison pâturage, stress thermique pour ruminants

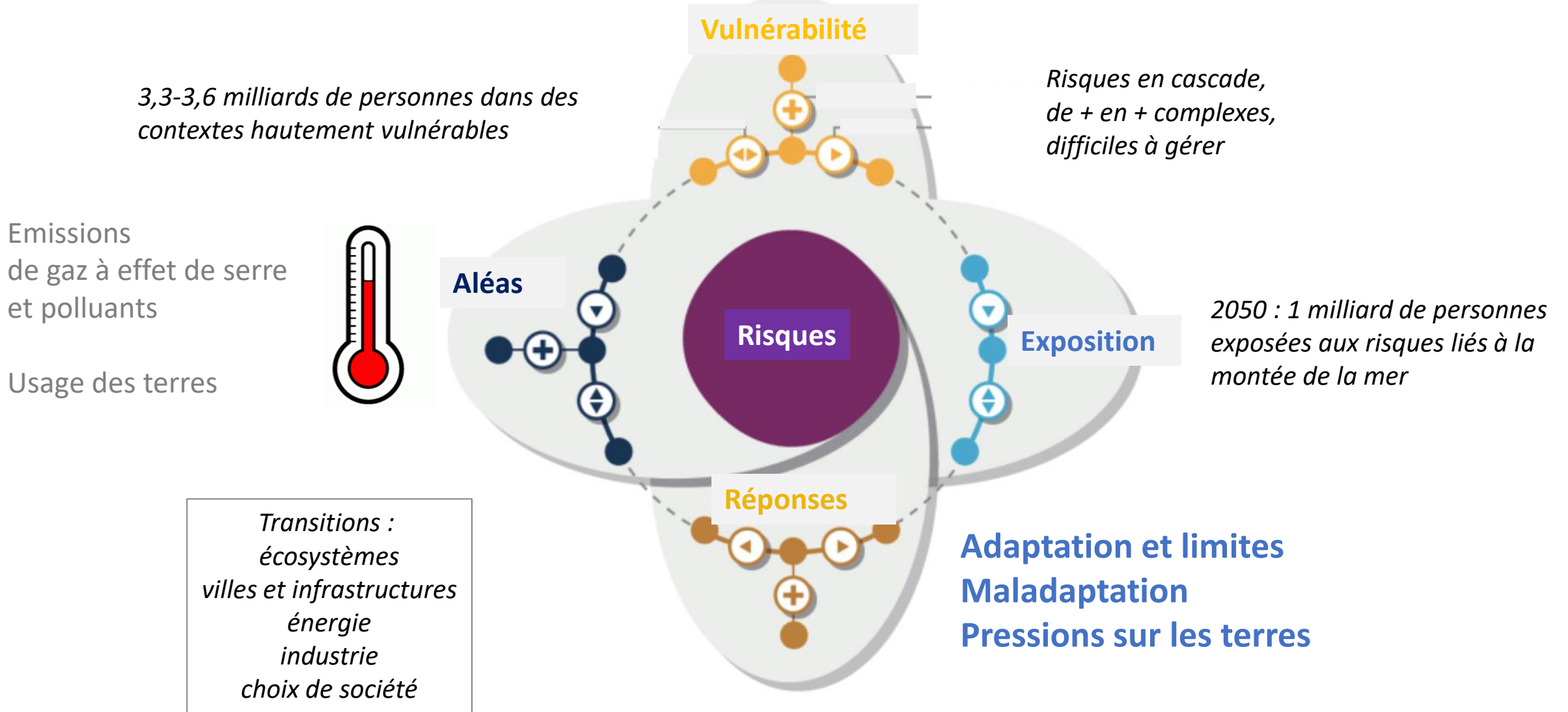


Où en sommes-nous aujourd'hui?

Quels sont les futurs possibles?

**Enjeux de transformations**

# Les écarts se creusent entre les mesures d'adaptation nécessaires et celles qui sont réellement mises en œuvre

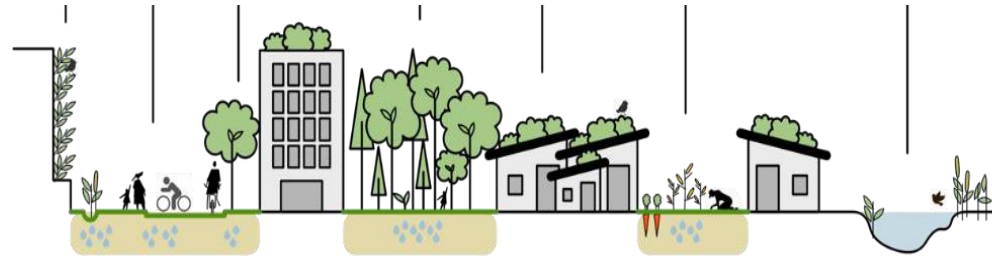


# Des options d'adaptation faisables, efficaces, avec de multiples bénéfices

+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 tropicales



*Flux financiers insuffisants*

*Maladaptation*

*Pertes et dommages*

Transitions des systèmes	Risques clés représentatifs	Réponses au climat <sup>1</sup> et options d'adaptation
Écosystèmes terrestres et océaniques	Systèmes socio-écologiques côtiers	Défense et renforcement des côtes Gestion intégrée des zones côtières
	Services écosystémiques terrestres et océaniques	Adaptation basée sur les forêts <sup>2</sup> Aquaculture et pêche durables Agroforesterie Gestion de la biodiversité et connectivité des écosystèmes
	Sécurité d'accès à l'eau	Utilisation efficace de l'eau et gestion des ressources en eau
	Sécurité alimentaire	Gestion améliorée des terres cultivées Systèmes d'élevage efficaces
Systèmes urbains et d'infrastructure	Infrastructures, réseaux et services critiques	Infrastructure verte et services écosystémiques Utilisation durable des sols et planification urbaine Gestion durable des eaux urbaines
	Sécurité de l'eau	Améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau
Systèmes énergétiques	Infrastructures, réseaux et services essentiels	Systèmes électriques résilients Fiabilité énergétique
	Santé humaine	Adaptation de la santé et des systèmes de santé
Trans-sectoriel	Niveau de vie et équité	Diversification des moyens de subsistance
	Paix et mobilité humaine	Relocalisation et réinstallation planifiées Migration humaine <sup>3</sup>
	Autres risques transversaux	Gestion des risques de catastrophes Services climatiques, y compris les systèmes d'alerte précoce Filets de sécurité sociale Répartition et partage des risques

# Eviter la maladaptation

*Maladaptation*

*Adaptation réussie*

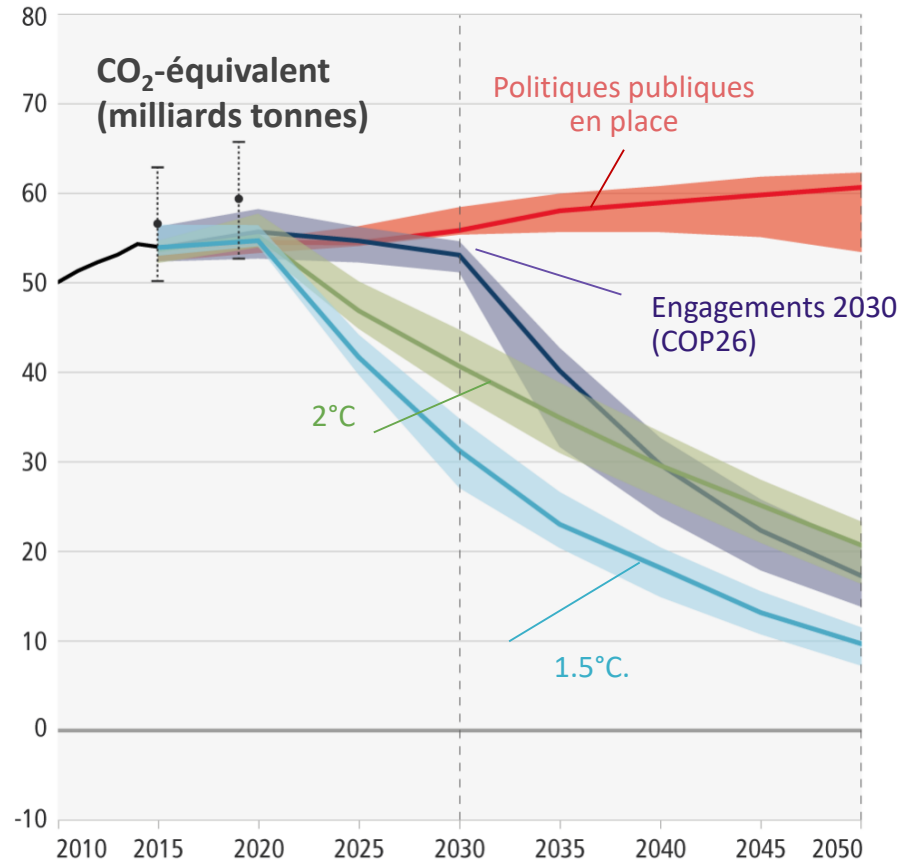


*Inéquitable, augmente les risques pour les personnes vulnérables et les écosystèmes, effets indésirables pour l'atténuation*

*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

# Limiter le réchauffement : chaque année compte



## Limiter le réchauffement à 2°C

CO<sub>2</sub> : -27% d'ici 2030

Méthane : -1/3 d'ici 2030

## Limiter le réchauffement vers 1,5 °C

CO<sub>2</sub> : -43% d'ici 2030

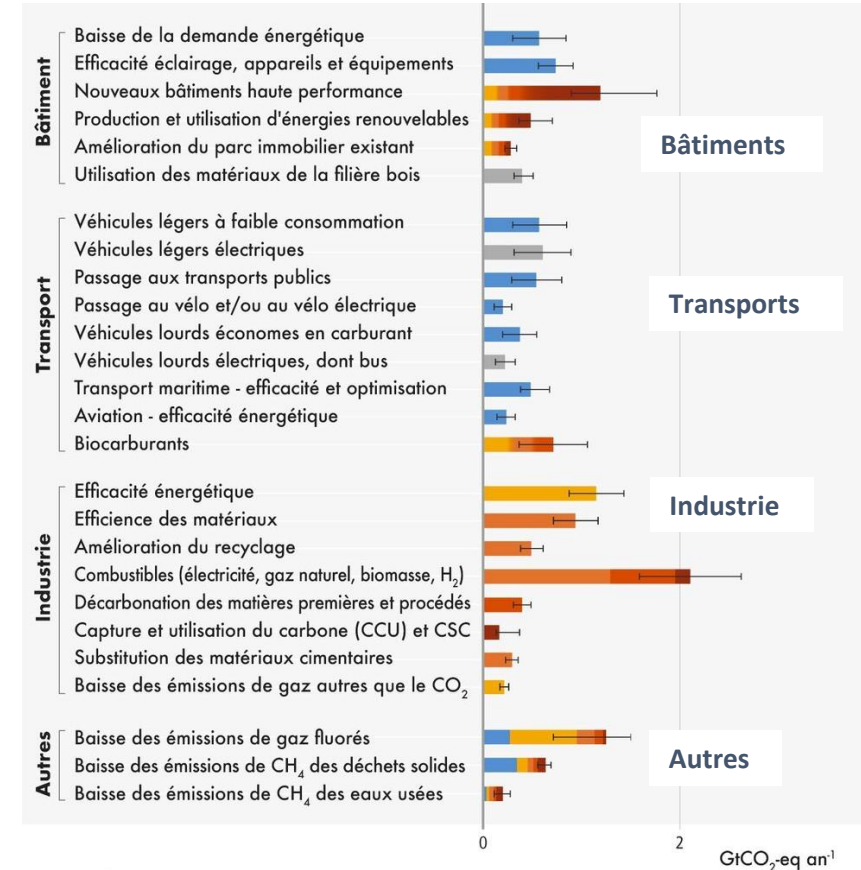
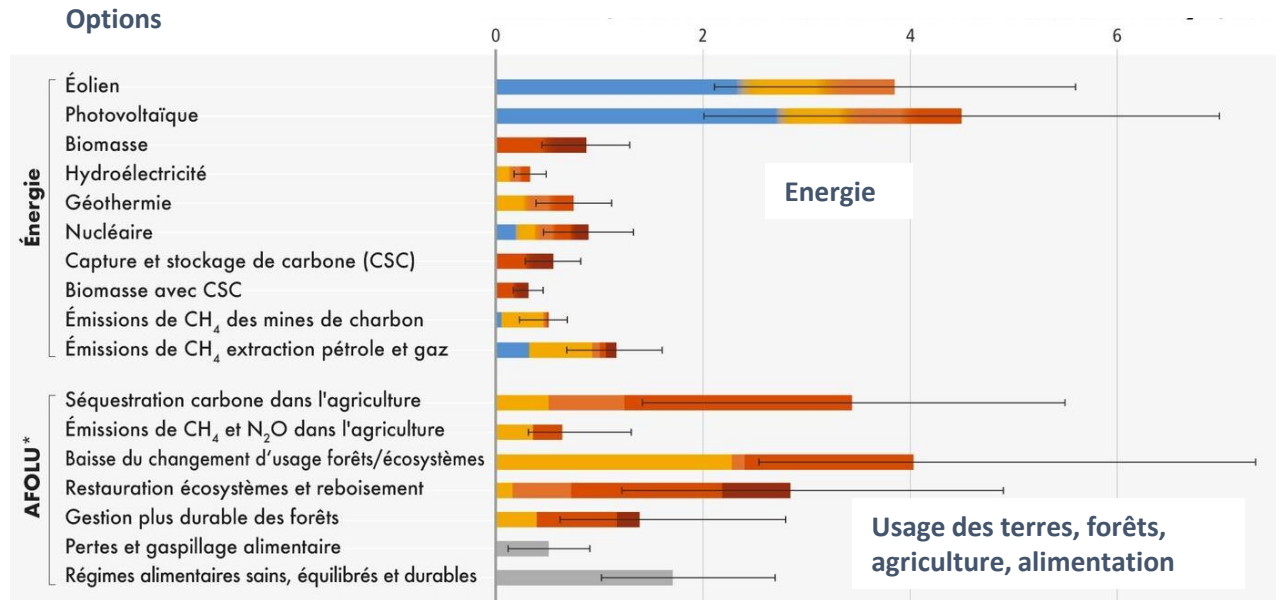


Pressions sur les terres

(monocultures biomasse énergie, afforestation)

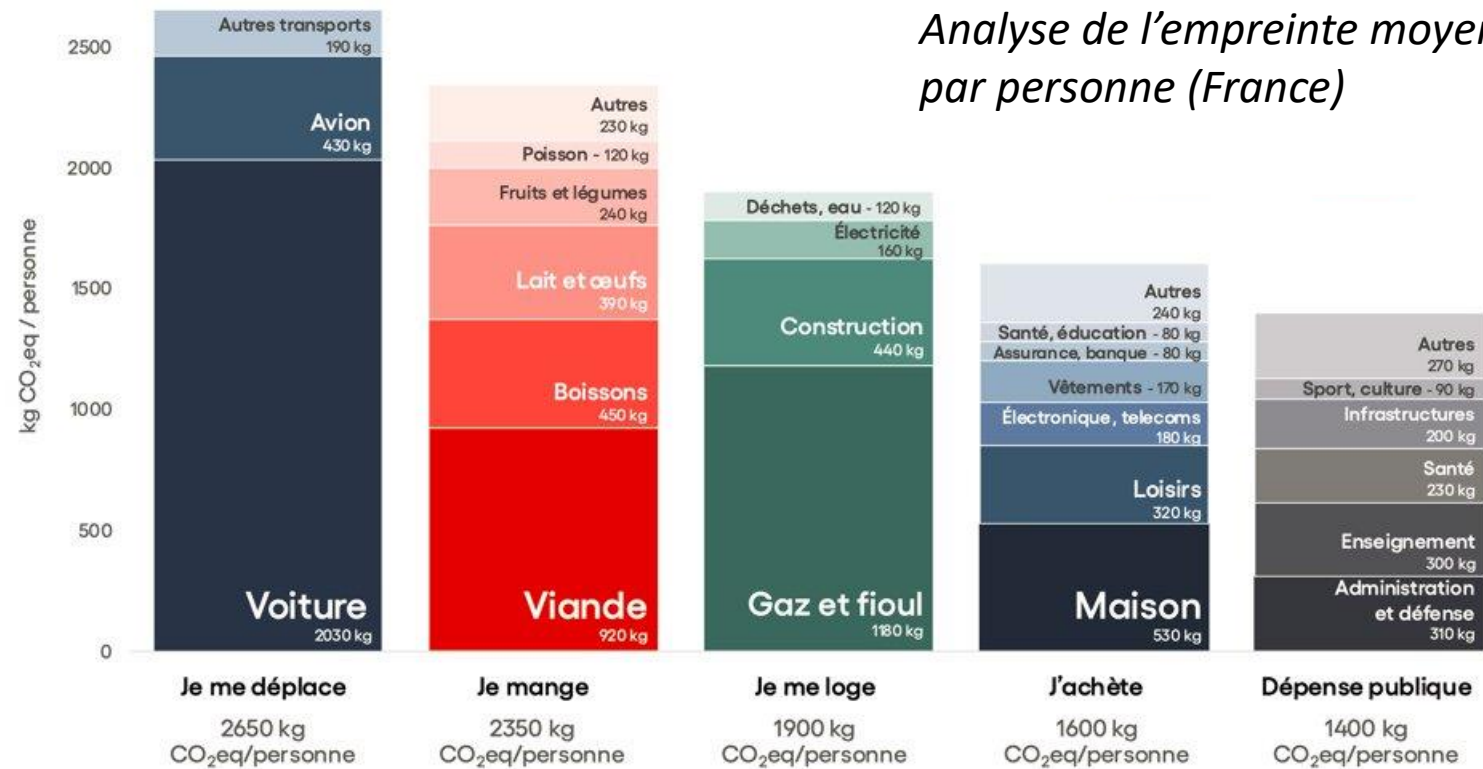
# Il existe dans chaque secteur des solutions disponibles aujourd'hui qui permettraient de réduire au moins de moitié les émissions d'ici à 2030

Contribution potentielle à la baisse des émissions d'ici 2030 (milliards de tonnes de CO<sub>2</sub>/an)



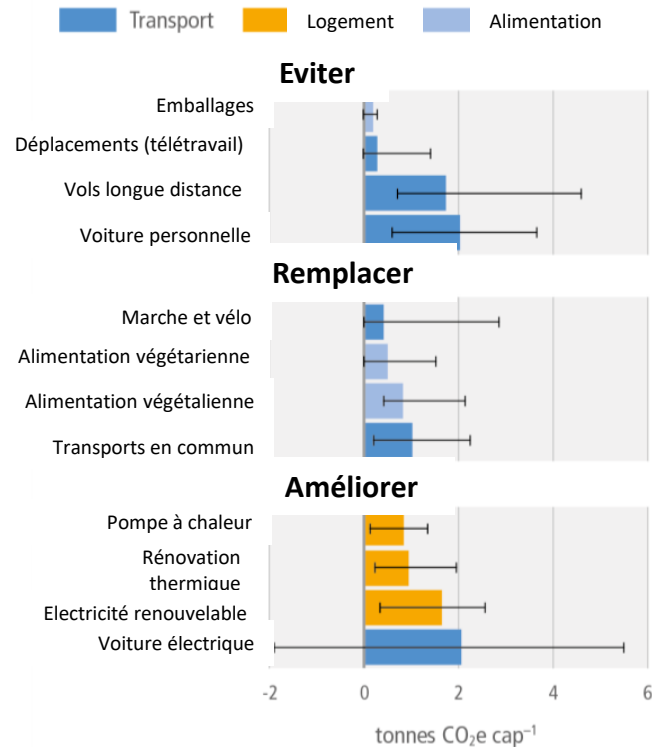
- Enclencher les transformations
- Co-bénéfices (qualité de l'air, écosystèmes, santé, qualité de vie) : stratégies de soutenabilité
- Enjeux économiques à agir rapidement (coûts de l'inaction)
- Besoins d'investissements

# Comment construire des stratégies pour rendre accessibles des styles de vie sobres en carbone?



Gaz inclus : CO<sub>2</sub> (hors UTCATF France), CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, SF<sub>6</sub>, PFC, H<sub>2</sub>O (trainées de condensation).  
 Source : MyCO<sub>2</sub> par Carbone 4 d'après le ministère de la Transition écologique, le Haut Conseil pour le Climat, le CITEPA, Agribalyse V3 et INCA 3.

# Rôle de stratégies favorisant des styles de vie sobres en carbone



Demande, services : rôle majeur  
(40-70% des baisses d'émissions d'ici 2050)

Enjeux d'équité et de transition juste

Bénéfiques en matière de qualité de vie et santé

*Qualité de l'air*

*Mobilités actives*

*Alimentation saine et soutenable*

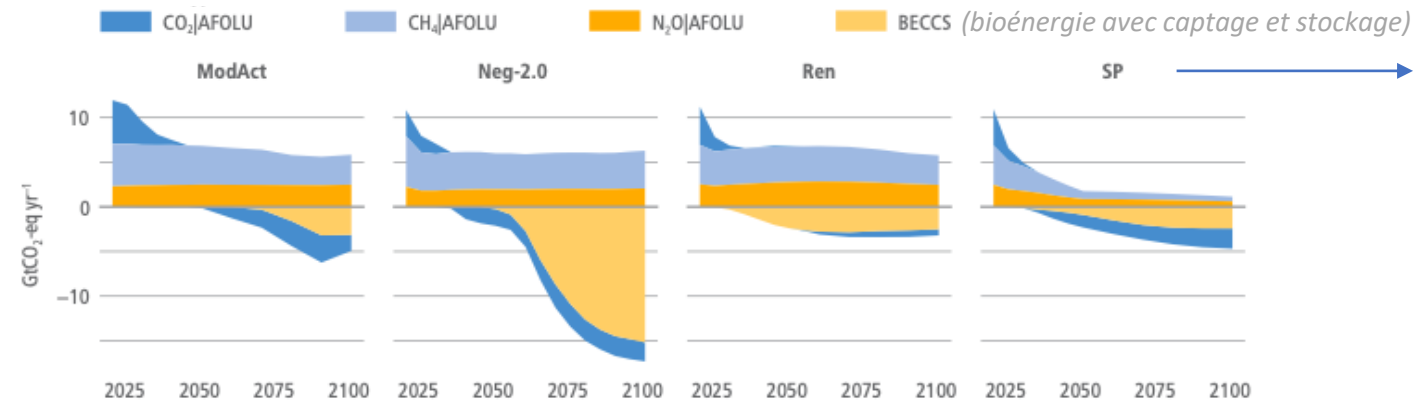
*Confort thermique*

*Sobriété (« sufficiency ») : ensemble de mesures et de pratiques quotidiennes qui permettent d'éviter une demande en énergie, matériaux, usage des terres et eau tout en assurant le bien-être de tous dans le respect des limites planétaires.*



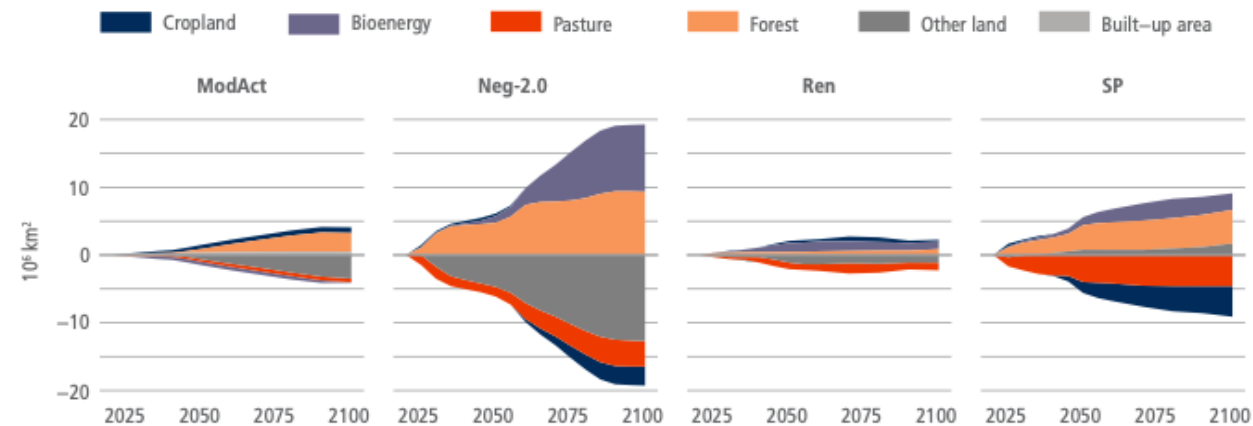
# Transitions agricoles et alimentaires intégrant adaptation, atténuation, soutenabilité

## Emissions et éliminations de gaz à effet de serre dans le secteur des terres



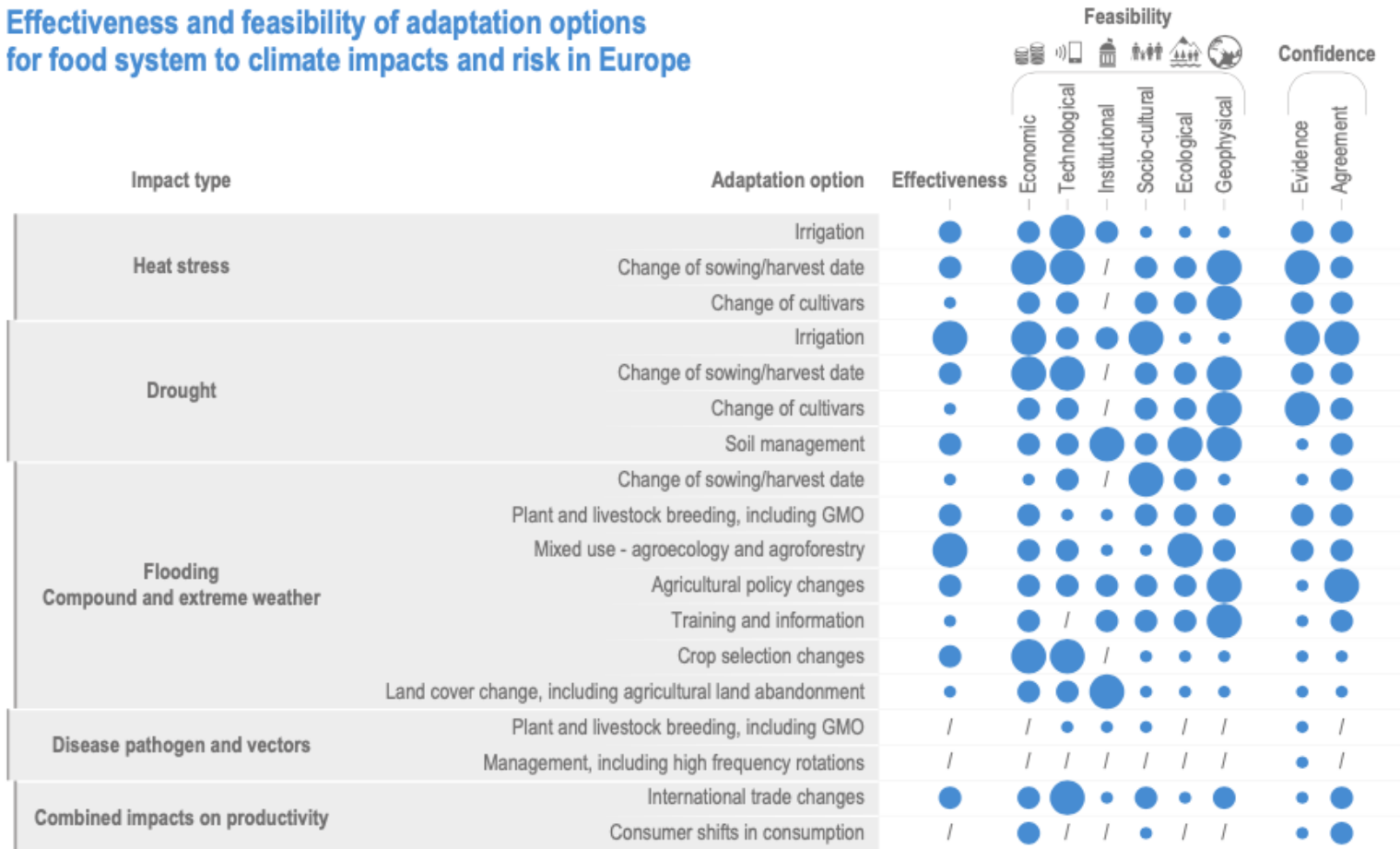
Différents types  
de scénarios

## Changements d'usage des terres correspondants



# Différentes options d'adaptation et leur faisabilité

## Effectiveness and feasibility of adaptation options for food system to climate impacts and risk in Europe



Assessment score ● Low ● Medium ● High / = no/limited evidence

# Différentes options d'adaptation et leur soutenabilité



**Types of relation**

- + With benefits
- With dis-benefits
- Not clear or mixed
- / Insufficient evidence

**Confidence level in type of relation with sectors and groups at risk**

- High (Dark Blue)
- Medium (Purple)
- Low (Grey)

# Différentes options d'atténuation et leur soutenabilité



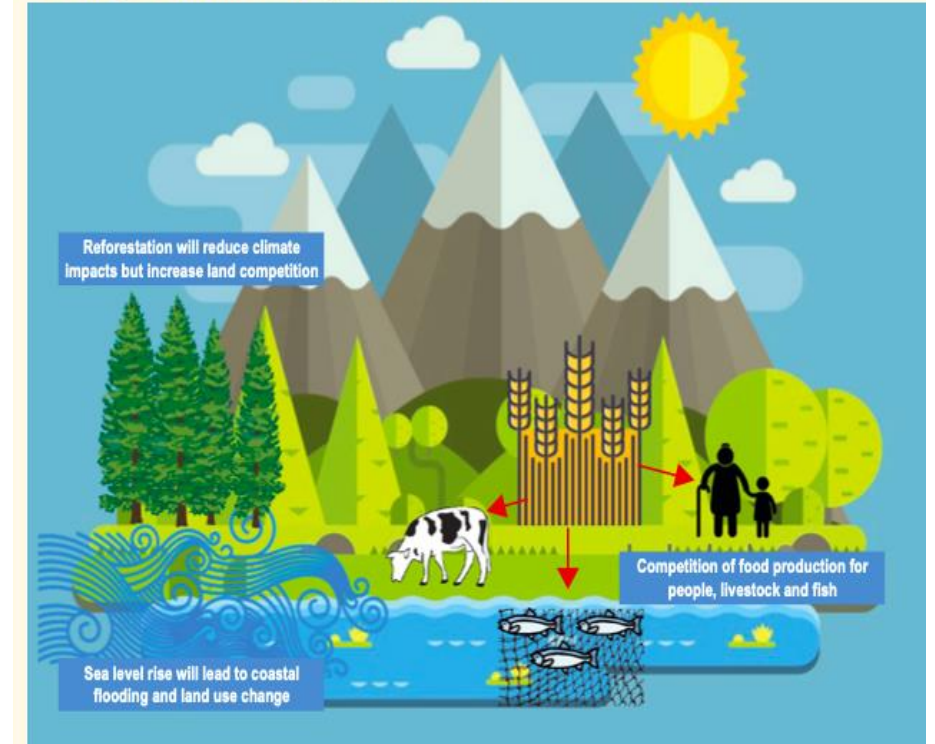
Relation with Sustainable Development Goals

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17
<b>AFOLU*</b> Séquestration carbone dans l'agriculture	+	+	•			+		+				•	+	+	+	+
Émissions de CH <sub>4</sub> et N <sub>2</sub> O dans l'agriculture		•	+			•			•			+	+	+		
Baisse du changement d'usage forêts/écosystèmes	•	•	+			+	•				•		+	+	•	•
Restauration écosystèmes et reboisement	+	•	+			•	•			•	+		+	+		
Gestion plus durable des forêts	+	•	•			+	•	+	+	•	•		+	+		
Pertes et gaspillage alimentaire	+	+	+			+	+			•	•	+	+	+	+	+
Régimes alimentaires sains, équilibrés et durables	•	•	+			+	+		•	•	•	+	+	+	+	
Production de renouvelables	•	•	•			•	•	+	+				•	•		

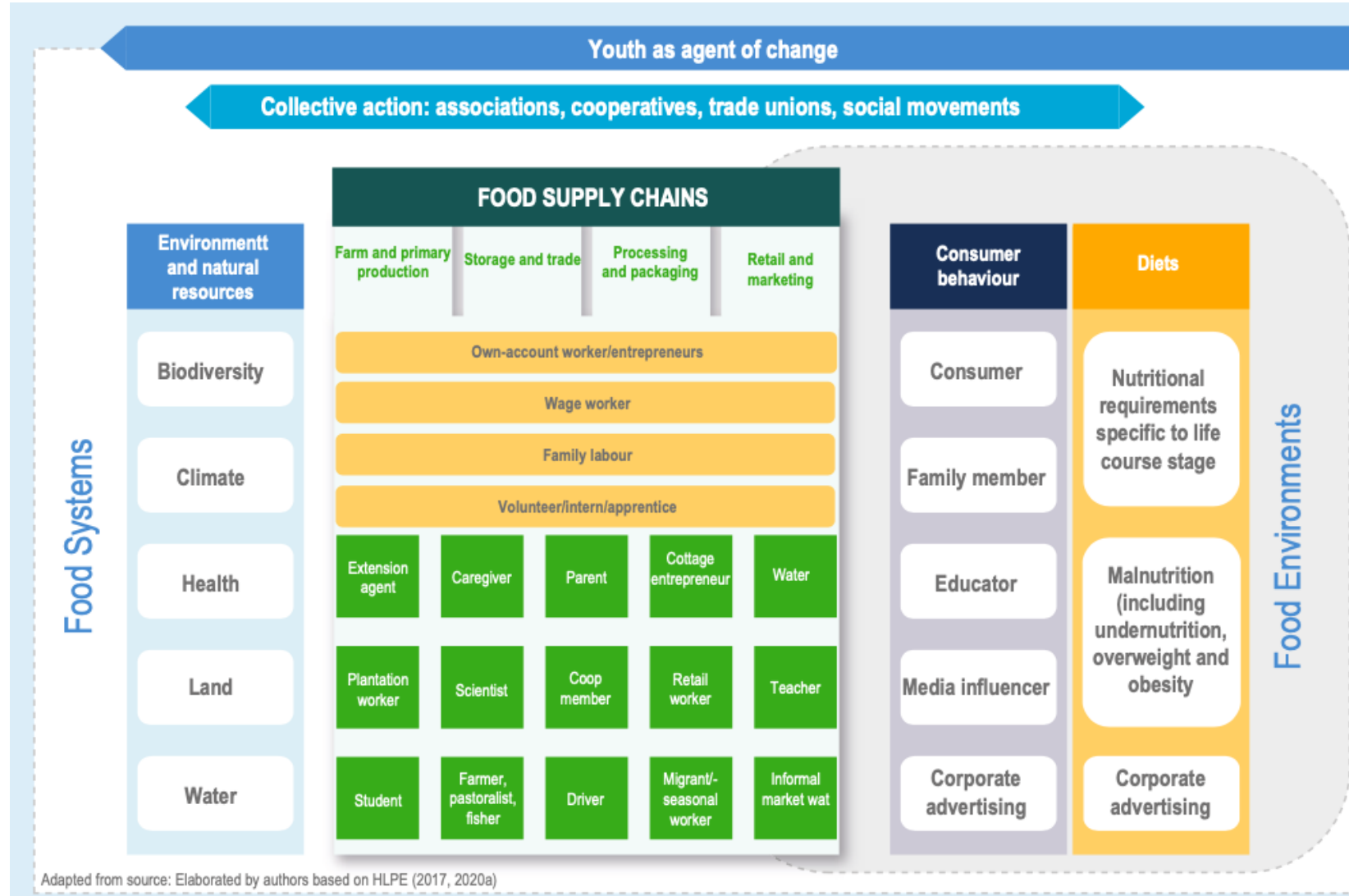
# L'agroécologie, approche transformatrice

- Approche systémique
- Accroître le stockage de carbone à long terme
- Conflits d'usages et sécurité alimentaire
- Evaluation des solutions en tenant compte
  - du changement climatique
  - de l'ensemble du cycle de vie (émissions indirectes / usages des terres induits)
  - de l'impact sur l'ensemble des services écosystémiques (notamment biodiversité)

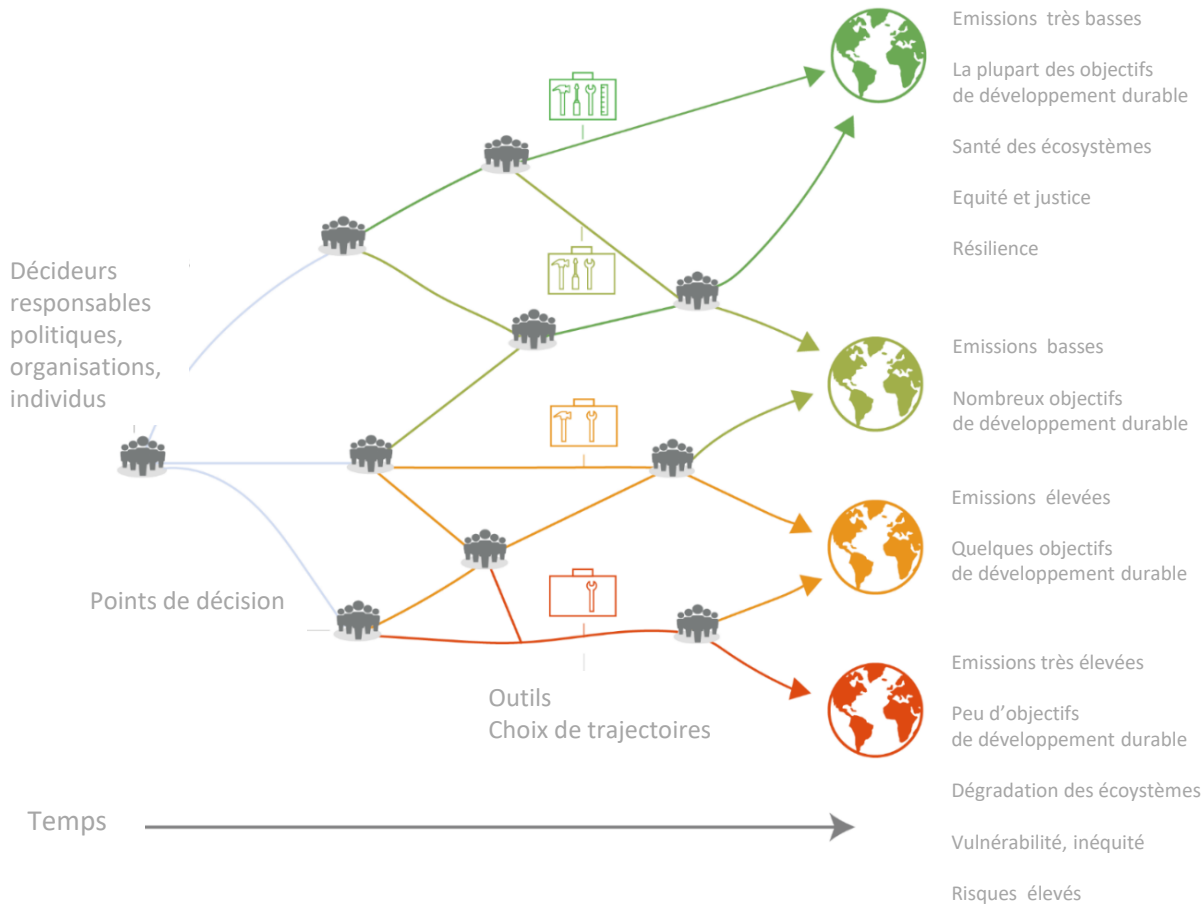
Climate impacts will increase competition for land use



# Le rôle moteur de la jeunesse dans les transformations du système alimentaire



# C'est le moment d'agir - chaque décision compte



*Approches systémiques, besoins d'investissements, transformations*

*Intégrer l'action pour le climat et la biodiversité : stratégies de soutenabilité*

*Equité et transition juste*

*Enjeux de formation, compétences, ressources*

*Etroite fenêtre d'opportunité qui se referme rapidement*

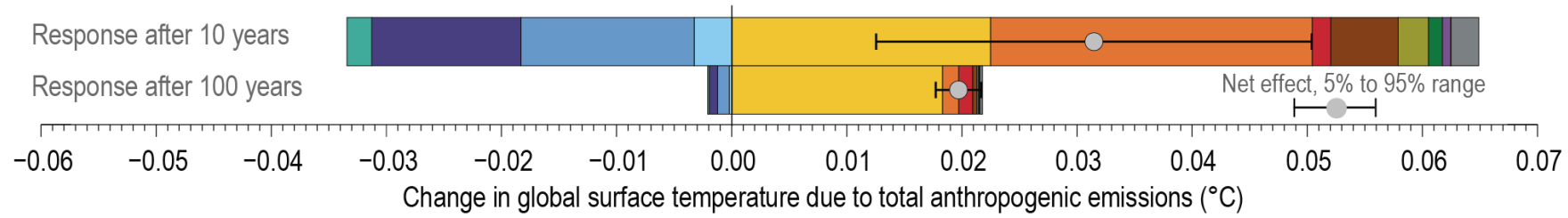
*Menaces croissantes pour le bien-être et la santé planétaire*



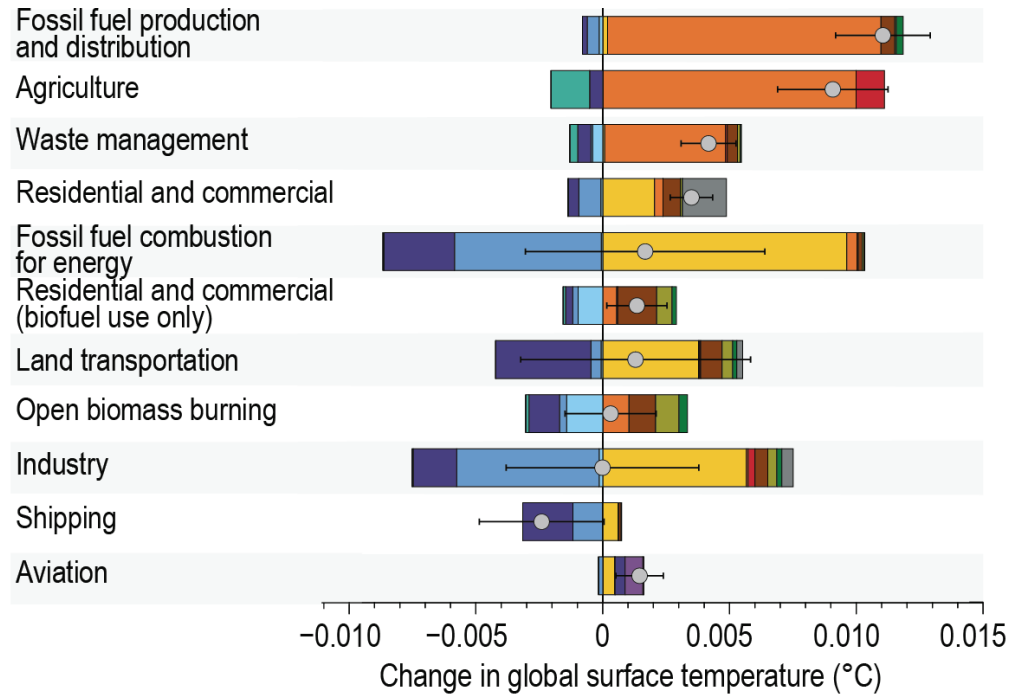




## Effect of a one year pulse of present-day emissions on global surface temperature



### By sector, response after 10 years



### By sector, response after 100 years

