



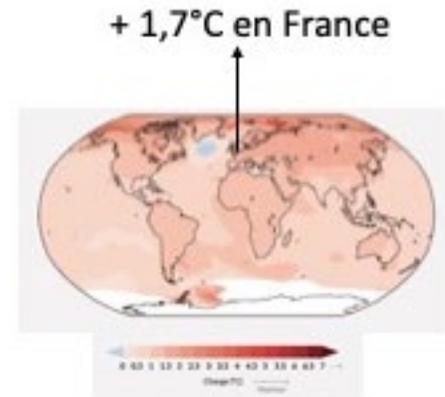
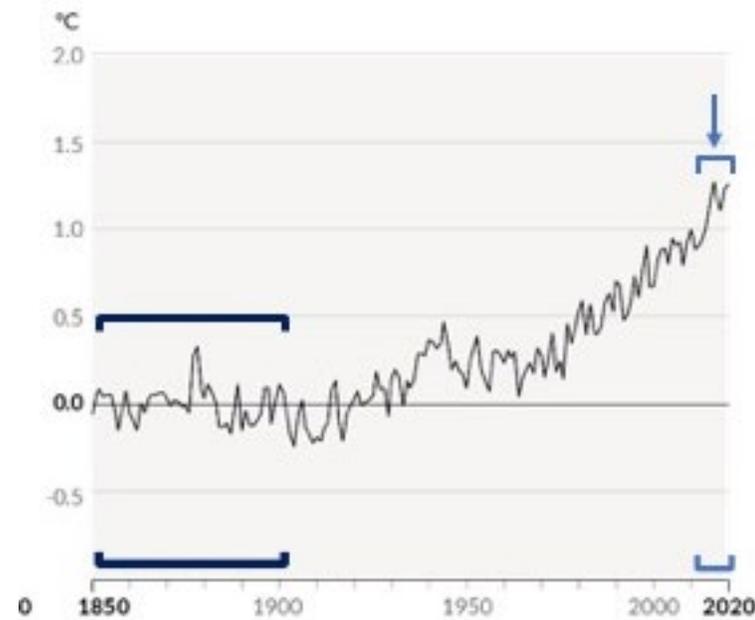
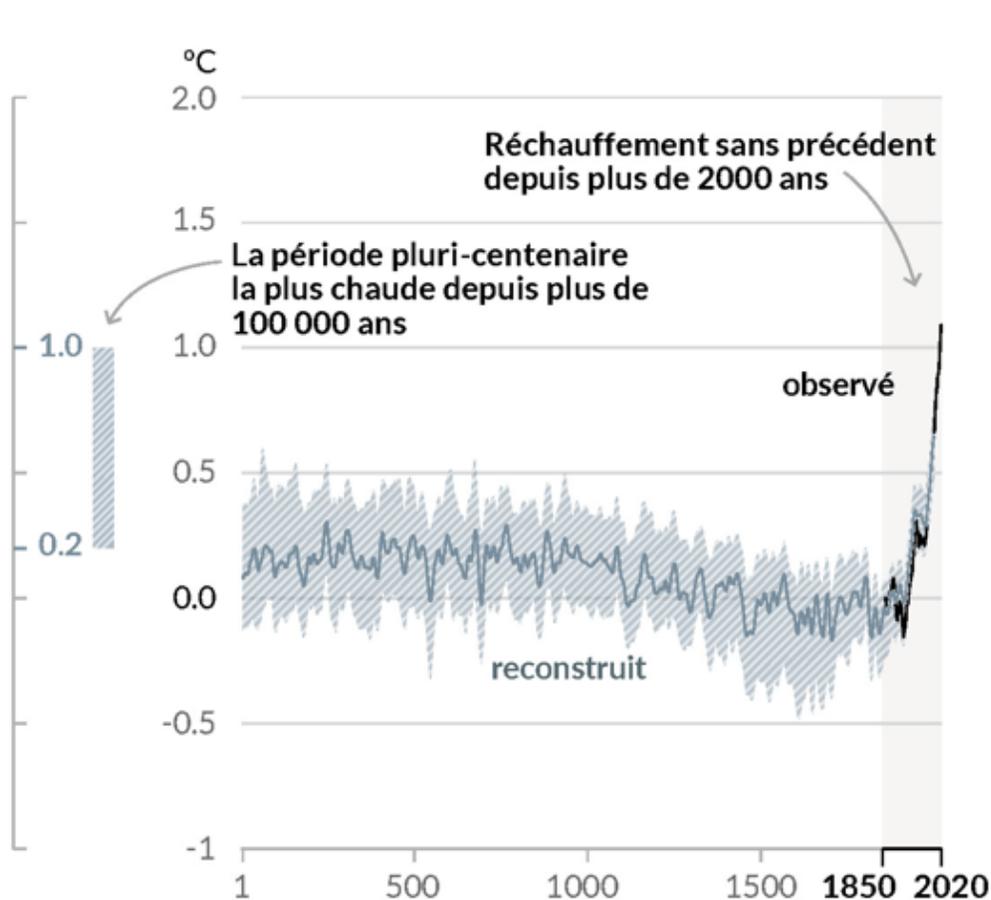
RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE:
HAUSSE DES DIVORCES
CHEZ LES ALBATROS

MAGALI REGHEZZA-ZITT

magali.reghezza@ens.fr

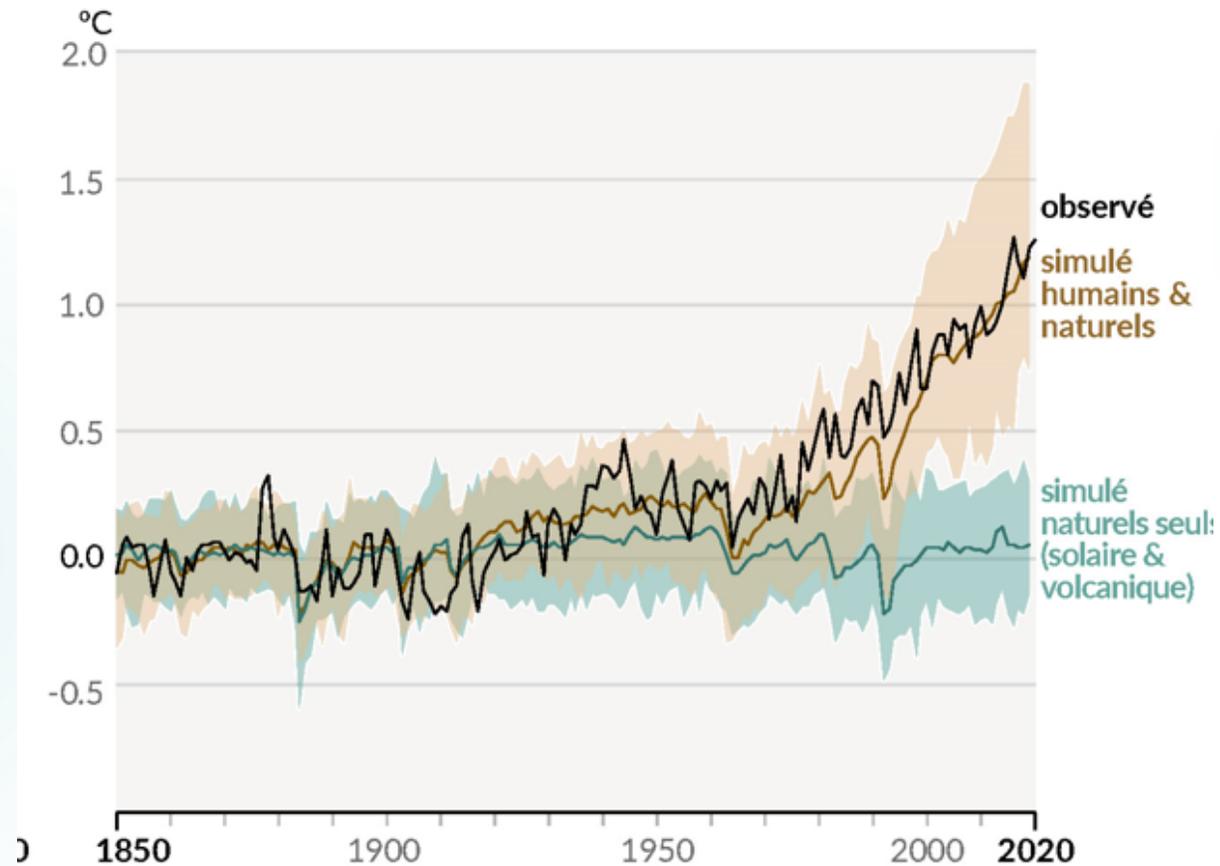
Des changements sans précédents : +1,1°C observé depuis 1900 et une concentration de CO₂ dans l'atmosphère la plus élevée depuis 2M d'années.

a) Changement de la température à la surface du globe (moyenne décennale) tel que reconstruit (1-2000) et observé (1850-2020)



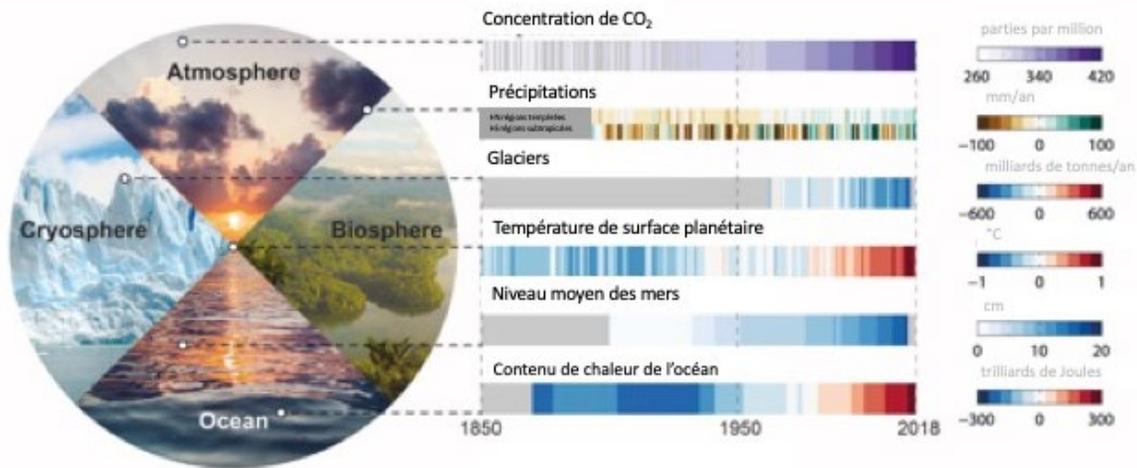
L'influence humaine explique 100% du réchauffement planétaire observé actuellement

b) Changement de la température à la surface du globe (moyenne annuelle) tel qu'observé et simulé avec les **facteurs humains et naturels** et les **facteurs uniquement naturels** (sur la même période de 1850 à 2020)



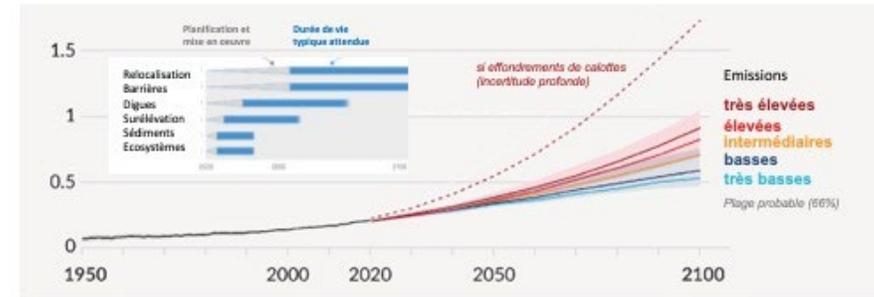
Les effets sur l'océan et la cryosphère sont irréversibles à l'échelle de plusieurs générations, mais le rythme peut être ralenti

Des changements rapides, généralisés, et qui s'intensifient



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

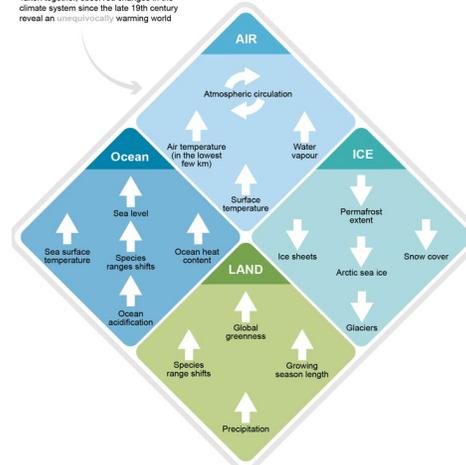
Montée du niveau moyen de la mer par rapport à 1900 (m)



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

FAQ 2.2: What is the evidence for climate change?
Taken together, observed changes in the climate system since the late 19th century reveal an unequivocally warming world

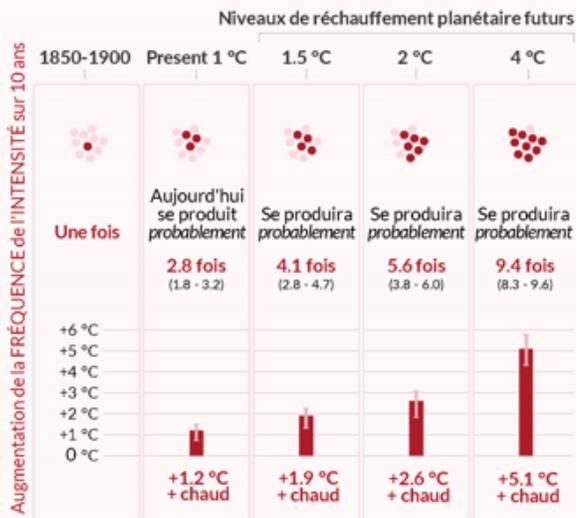


Des extrêmes plus longs, plus fréquents, plus intenses et parfois plus précoces

Températures extrêmes sur les terres émergées

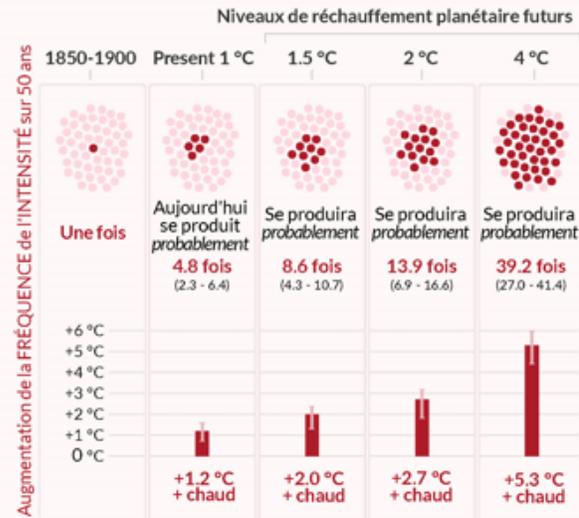
Événements à 10 ans

Fréquence et augmentation de l'intensité d'un événement de température extrême qui s'est produit une fois tous les 10 ans en moyenne, dans un climat sans influence humaine



Événements à 50 ans

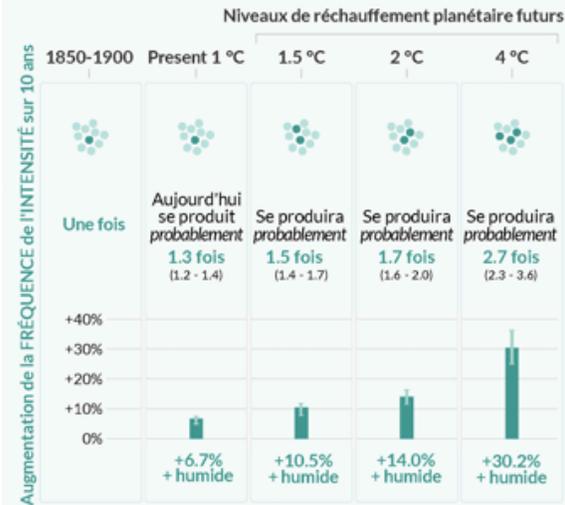
Fréquence et augmentation de l'intensité d'un événement de chaleur extrême qui se produit une fois tous les 50 ans en moyenne, dans un climat sans influence humaine



Fortes précipitations sur les terres émergées

Événements à 10 ans

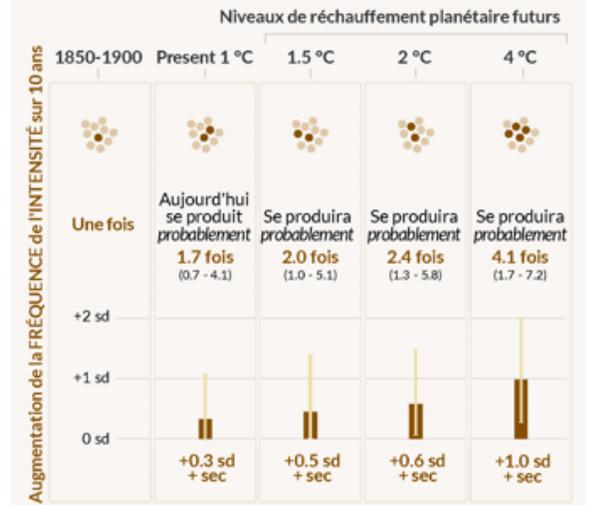
Fréquence et augmentation de l'intensité des précipitations intenses, sur 1 journée, qui se sont produites une fois en 10 ans en moyenne, dans un climat sans influence humaine.



Sécheresses agricoles et écologiques sur zones plus sèches

Événements à 10 ans

Fréquence et augmentation de l'intensité des sécheresses agricoles et écologiques qui se sont produites une fois tous les 10 ans en moyenne dans les régions sèches, dans un climat sans influence humaine.



Source : bonpote.com, d'après IPCC2021 et CNRS

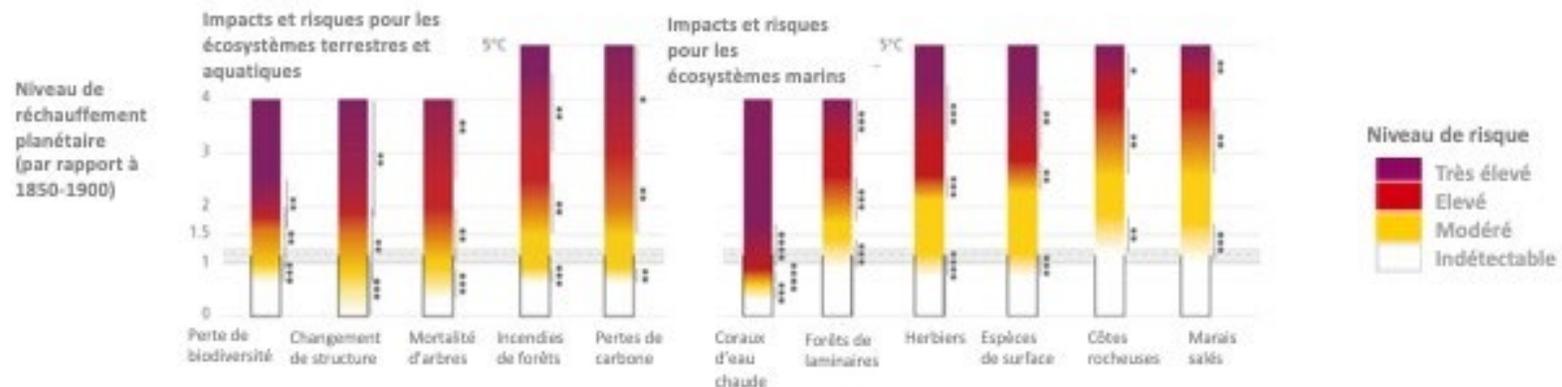
IMPLICATIONS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE D'ORIGINE ANTHROPIQUE SUR PLUSIEURS ALÉAS CLIMATIQUE



Sources : Météo France, BD TOPO IGN, CEREMA, ©Gaëlle Sutton

Le changement climatique a déjà des conséquences sur la crise de la biodiversité.
Crise climatique et érosion de la biodiversité interagissent et s'amplifient mutuellement.

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



20% des espèces terrestres sont menacées d'extinction au-delà de +3°C

*Préserver, protéger, restaurer les écosystèmes
Solutions fondées sur la nature*

Le réchauffement d'origine anthropique s'ajoute à la variabilité naturelle du climat. Celle-ci module ses effets.
Des impacts sont déjà observés sur les systèmes humains.

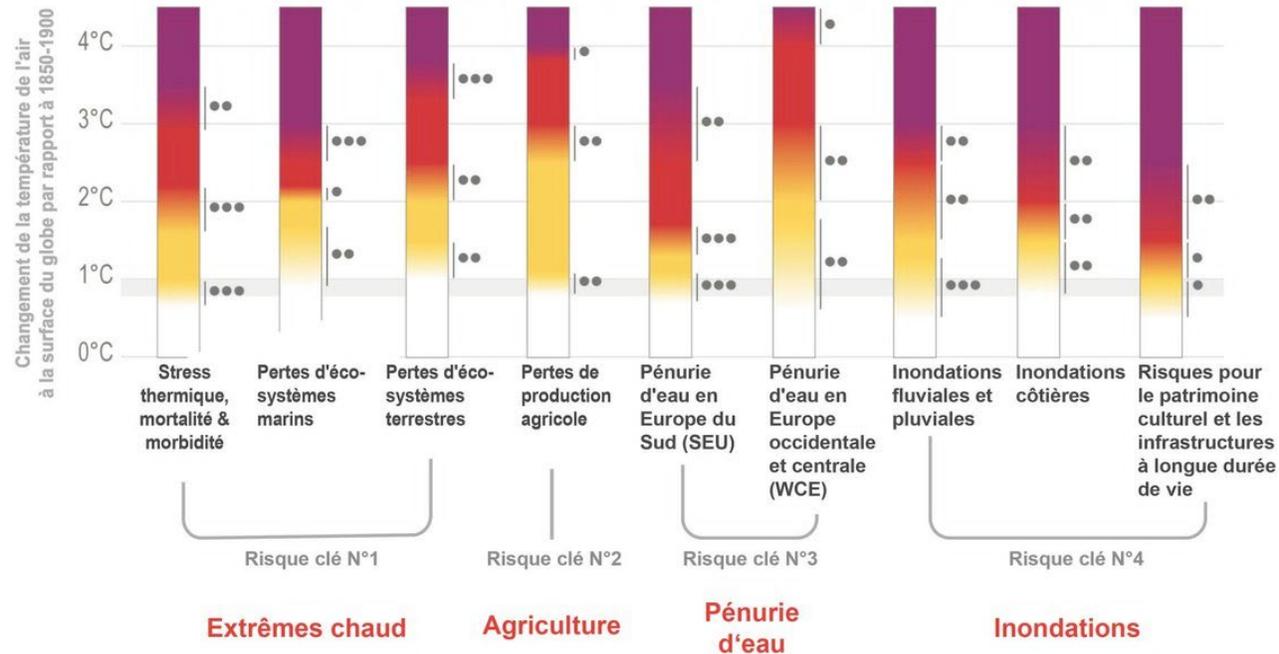
(b) Impacts observés du changement climatique sur les systèmes humains

Systèmes humains	Impacts sur les pénuries d'eau et la production de nourriture				Impacts sur la santé et le bien-être				Impacts sur les villes, établissements et infrastructures			
	Pénurie d'eau	Production agricole/cultures	Santé et productivité des animaux et du bétail	Rendements de la pêche et production de l'aquaculture	Maladies infectieuses	Chaleur, malnutrition et autre	Santé mentale	Déplacements de personnes	Inondation dans les terres et dommages associés	Dommages induits par les tempêtes/inondations sur les côtes	Dommages aux infrastructures	Dommages aux secteurs économiques clés
Global	±	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Afrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asie	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Australasie	±	-	±	-	-	-	non évalué	-	-	-	-	-
Amérique du Sud et Centrale	±	-	±	-	-	-	non évalué	-	-	-	-	-
Europe	±	±	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
Amérique du Nord	±	±	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
Petits Etats Insulaires	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctique	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±
Villes en bord de mer	○	○	○	-	○	-	non évalué	-	○	-	-	-
Région Méditerranéenne	-	-	-	-	-	-	non évalué	-	±	-	○	-
Régions montagneuses	±	±	-	○	-	-	-	-	-	na	-	-

Les risques se conjuguent et deviennent composites, y compris en Europe, et ce, malgré les fortes capacités d'adaptation

UNE ADAPTATION QUI PROGRESSE EN EUROPE MAIS INSUFFISANTE POUR CONTENIR L'AUGMENTATION DES RISQUES

PRINCIPAUX RISQUES POUR L'EUROPE AVEC UN NIVEAU D'ADAPTATION LIMITÉ À MODÉRÉ



Niveau de risque

- Très haut
- Haut
- Modéré
- Indétectable

Confiance

- Haute
- Moyenne
- Faible

Le dégradé de couleurs indique le niveau de risque supplémentaire pour les sociétés, en fonction de l'évolution de la température mondiale. Le niveau de confiance est indiqué pour la variation du niveau de risque à des plages de température données.

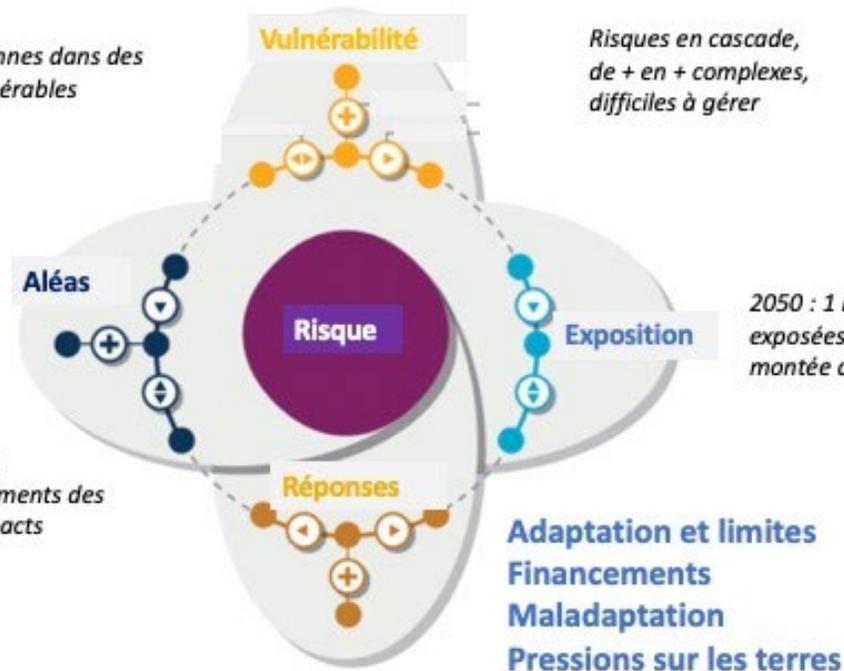
Les impacts du réchauffement anthropique interagissent avec les vulnérabilités et l'exposition existante. Le niveau de risque augmente, a fortiori pour ceux et celles qui étaient déjà dans des situations précaires

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

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

Risques liés au climat

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



AR6 WGII Chapitre 1 &

Conséquences du réchauffement climatique sur l'humanité

Niveau de confiance dans le lien avec le changement climatique

- Haut ou très haut
- Moyen
- Bas
- Preuves limitées, insuffisantes

Impacts sur les systèmes humains

- Multiplication des impacts négatifs
- + Multiplication des impacts négatifs et positifs

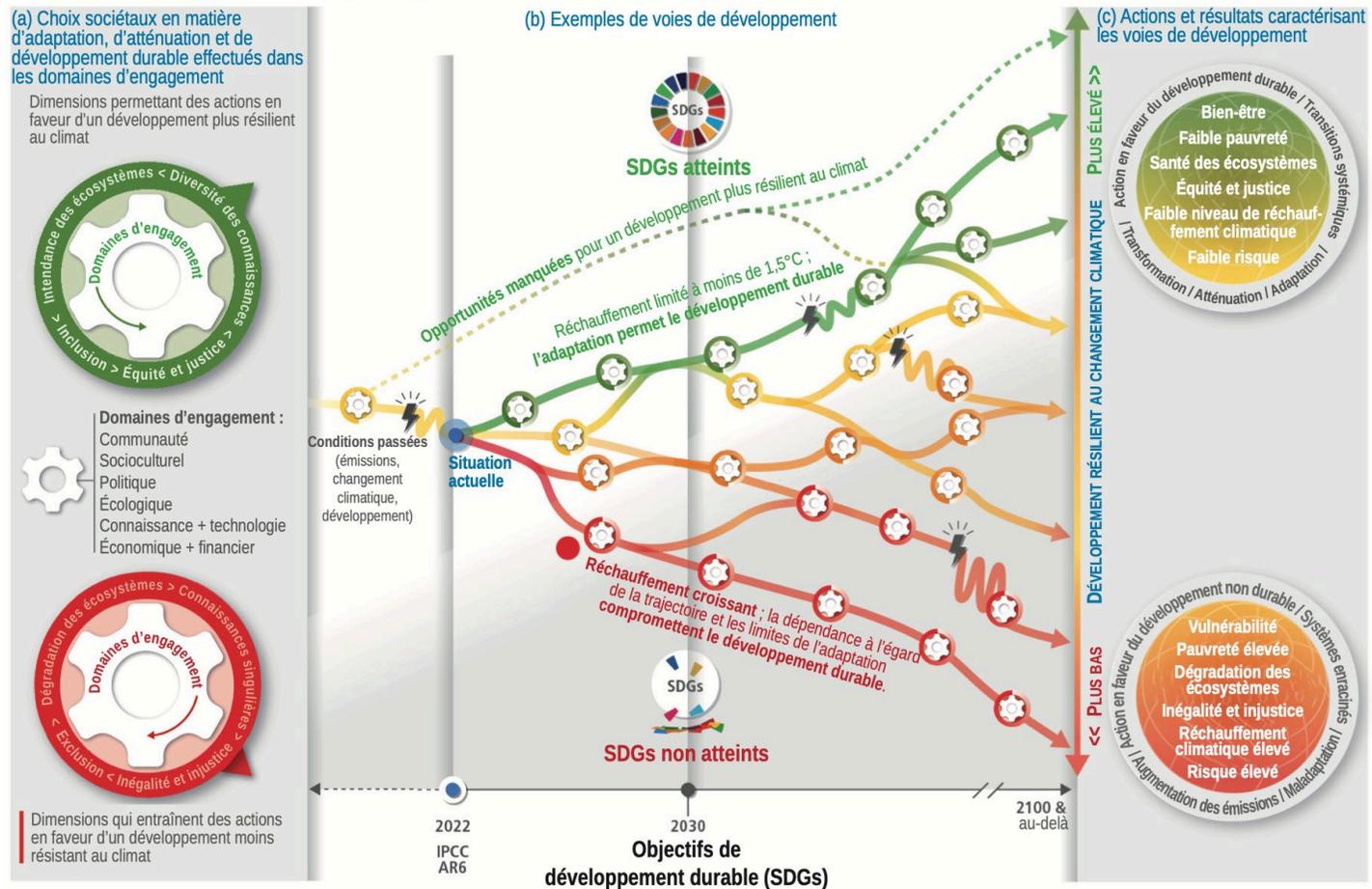
	Impacts sur la pénurie d'eau et la production alimentaire				Impacts sur la santé et le bien-être				Impacts sur les villes, les zones d'habitation et les infrastructures			
	Pénurie d'eau	Production agricole	Animaux et bétail	Pêche et production aquacole	Maladies infectieuses	Canicule, malnutrition et autres	Santé mentale	Déplacements de population	Inondations à l'intérieur des terres	Inondations et tempêtes dans les zones côtières	Infrastructures	Secteurs économiques clés
GLOBAL	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Afrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asie	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asie australe	+	-	+	-	-	-	Non évalué	-	-	-	-	-
Amérique centrale et du Sud	+	-	+	-	-	-	Non évalué	-	-	-	-	-
Europe	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Amérique du Nord	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Petites îles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctique	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Villes côtières	-	-	-	-	-	-	Non évalué	-	-	-	-	-
Région méditerranéenne	-	-	-	-	-	-	Non évalué	-	+	-	-	-
Régions montagneuses	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Plus de 3 milliards d'être humains sont déjà menacés et frappés par les effets du réchauffement d'origine humaine



Il n'est pas de développement humain possible dans un monde qui se réchauffe au-delà d'un certain seuil.

La fenêtre d'opportunité pour permettre un développement résilient au climat se rétrécit rapidement.

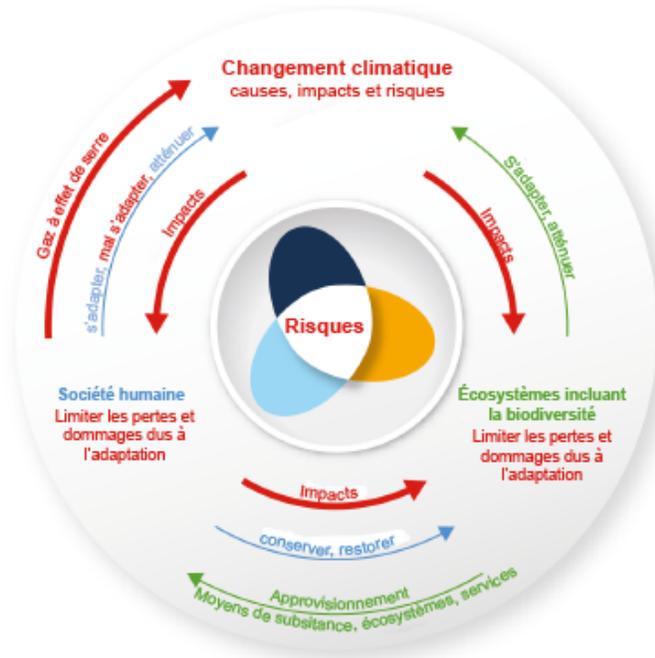


⚡ Choc climatique ou non climatique illustratif, par exemple COVID-19, sécheresse ou inondations, qui perturbent la trajectoire de développement.

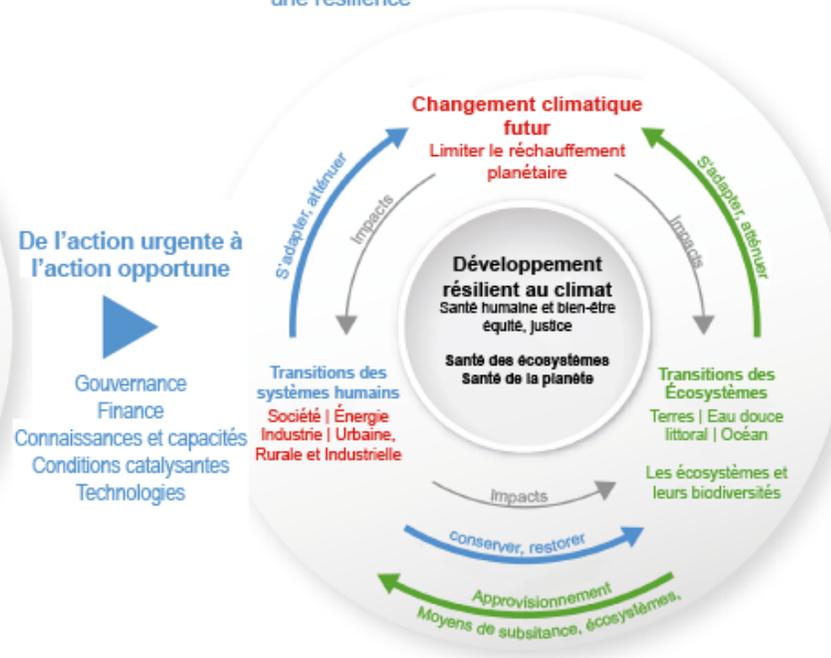
En revanche, l'action climatique est compatible avec le développement humain et peut augmenter le bien-être de tous et toutes

Du risque climatique au développement résilient face au climat : climat, écosystèmes (biodiversité incluse) et société humaine comme un système couplé

(a) Interactions et tendances principales



(b) Options pour réduire le risque climatique et établir une résilience



De l'action urgente à l'action opportune

Gouvernance
Finance
Connaissances et capacités
Conditions catalysantes
Technologies

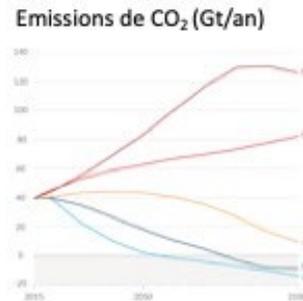
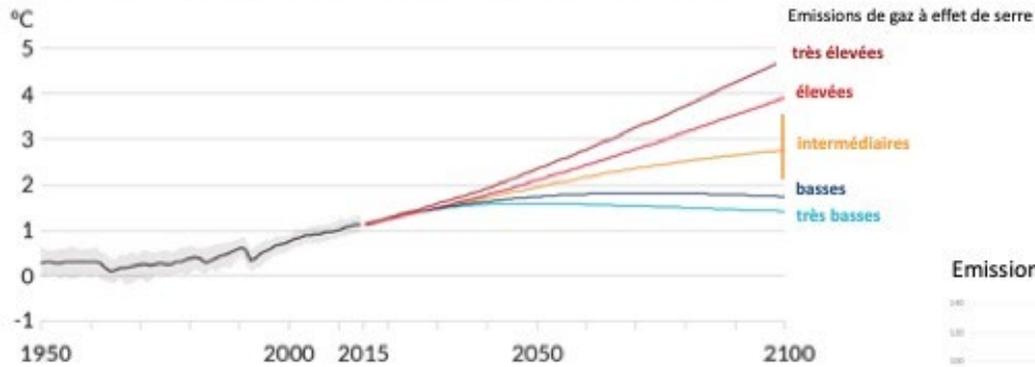
L'hélice du risque montre que le risque émerge de la superposition de :



Chaque dixième de degré compte. Chaque incrément de réchauffement additionnel augmente les risques de manière exponentielle

Les émissions à venir vont déterminer le niveau de réchauffement

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

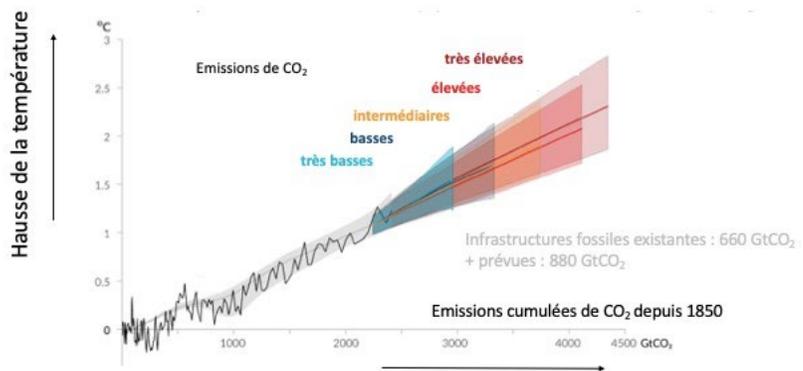


Global warming between 1850–1900 and 2010–2019 (°C)	Historical cumulative CO ₂ emissions from 1850 to 2019 (GtCO ₂)
1.07 (0.8–1.3; <i>likely</i> range)	2390 (± 240; <i>likely</i> range)

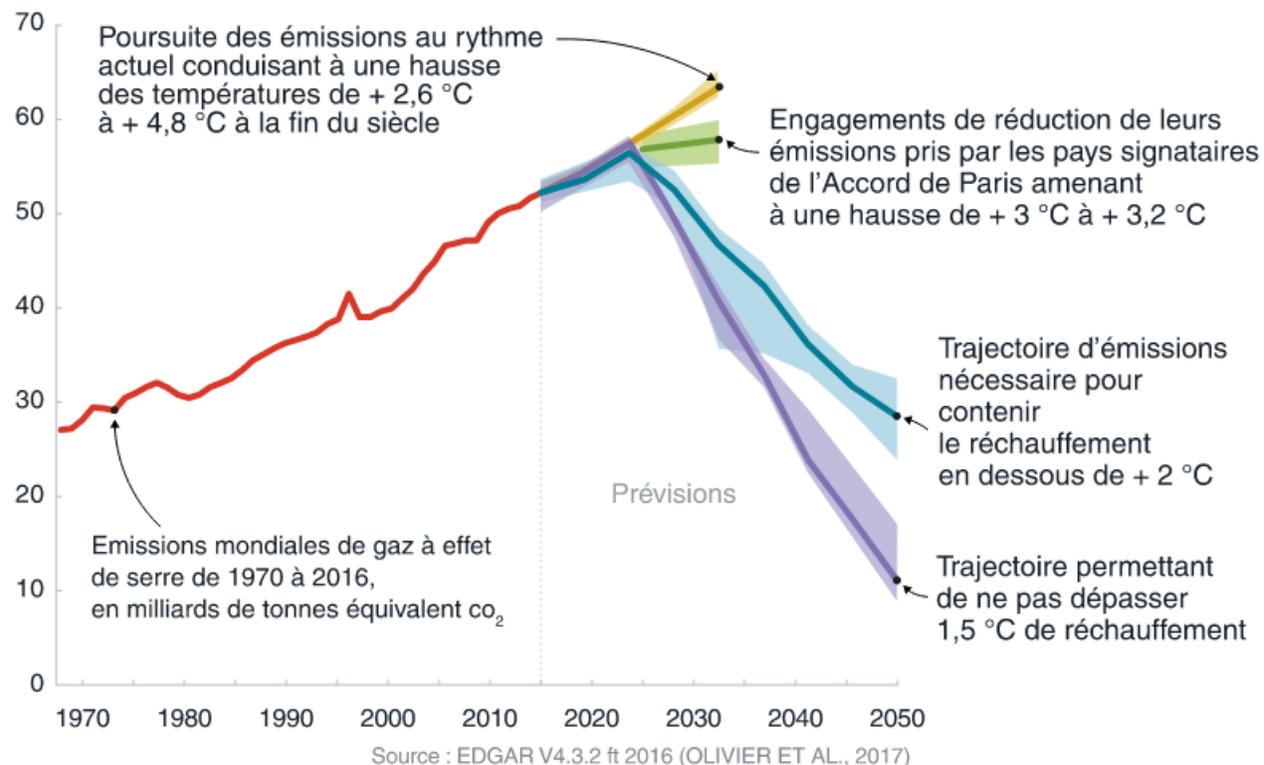
Approximate global warming relative to 1850–1900 until temperature limit (°C)* ⁽¹⁾	Additional global warming relative to 2010–2019 until temperature limit (°C)	Estimated remaining carbon budgets from the beginning of 2020 (GtCO ₂)					Variations in reductions in non-CO ₂ emissions* ⁽³⁾
		Likelihood of limiting global warming to temperature limit* ⁽²⁾					
		17%	33%	50%	67%	83%	
1.5	0.43	900	650	500	400	300	Higher or lower reductions in accompanying non-CO ₂ emissions can increase or decrease the values on the left by 220 GtCO ₂ or more
1.7	0.63	1450	1050	850	700	550	
2.0	0.93	2300	1700	1350	1150	900	

Chaque tonne additionnelle de CO₂ dans l'atmosphère augmente le réchauffement additionnel

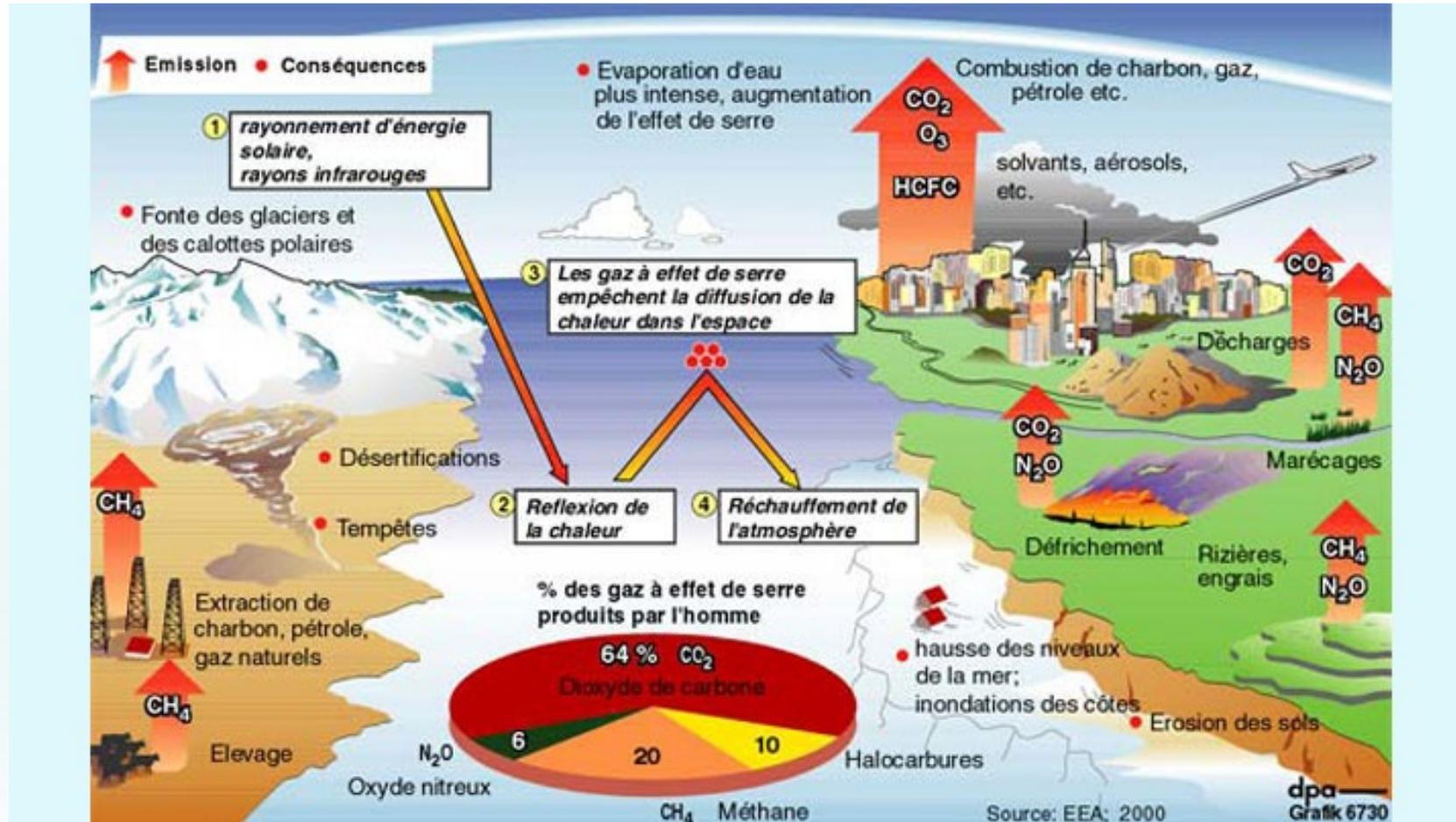
Chaque tonne d'émissions de CO₂ contribue au réchauffement planétaire



©IPCC 2022

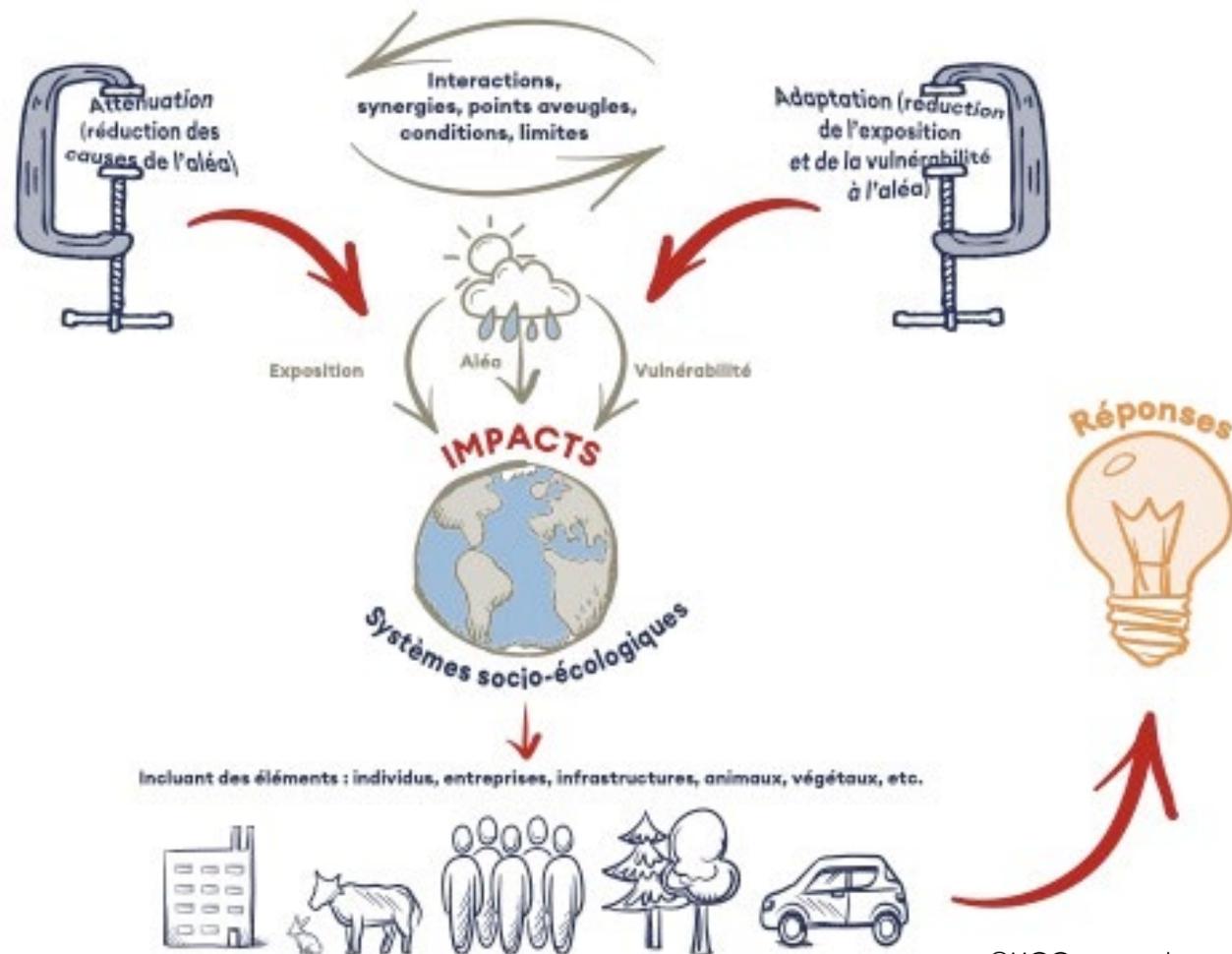


Le méthane, le protoxyde d'azote (N₂O), ainsi que les émissions d'aérosols (fines particules), perturbent aussi le système climatique.



Face à la crise climatique, il existe des solutions dont l'efficacité et la faisabilité sont scientifiquement démontrées.

2 piliers complémentaires : atténuation et adaptation



Il existe des limites dures à l'adaptation : le niveau de réchauffement, l'érosion de la biodiversité, les inégalités socio-économiques (intersectionnelles)

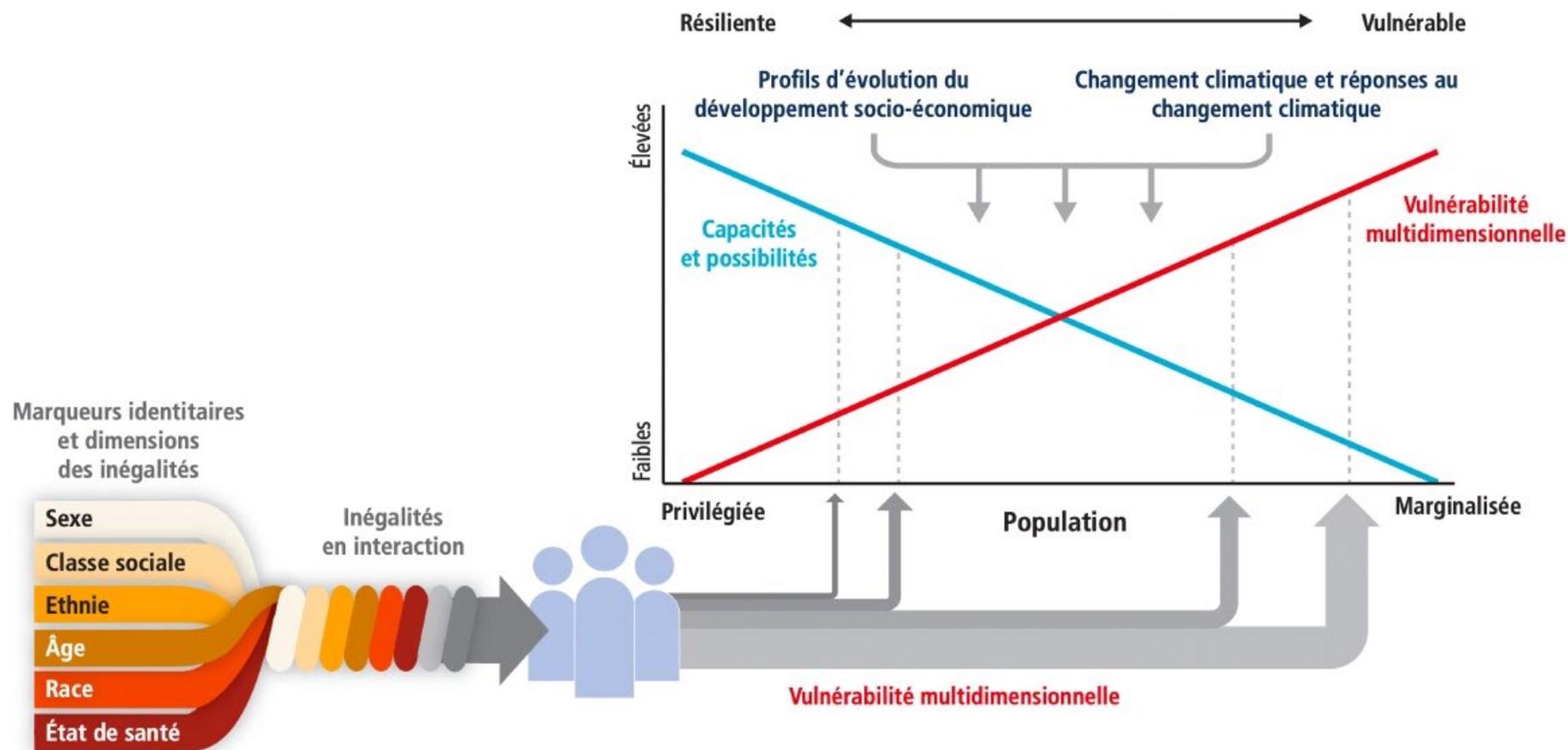
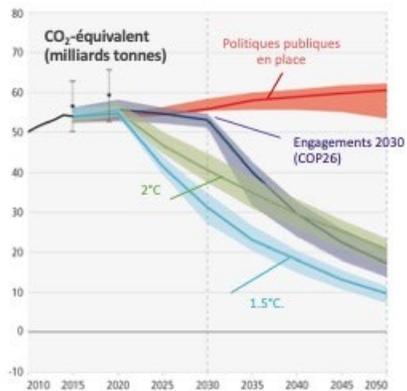


Figure 1 de l'encadré RT.4 | Vulnérabilité multidimensionnelle engendrée par l'interaction des inégalités. La vulnérabilité augmente quand les capacités et les possibilités d'adaptation au changement climatique et d'ajustement aux réponses au changement climatique diminuent. [Figure 13-5]

Pour atteindre les objectifs climatiques, il faut arriver à la neutralité carbone en 2050 et diminuer massivement les autres émissions.

Limiter le réchauffement : chaque année compte



sous 2°C

↓ CO₂-équivalent : 27% d'ici 2030

vers 1,5 °C

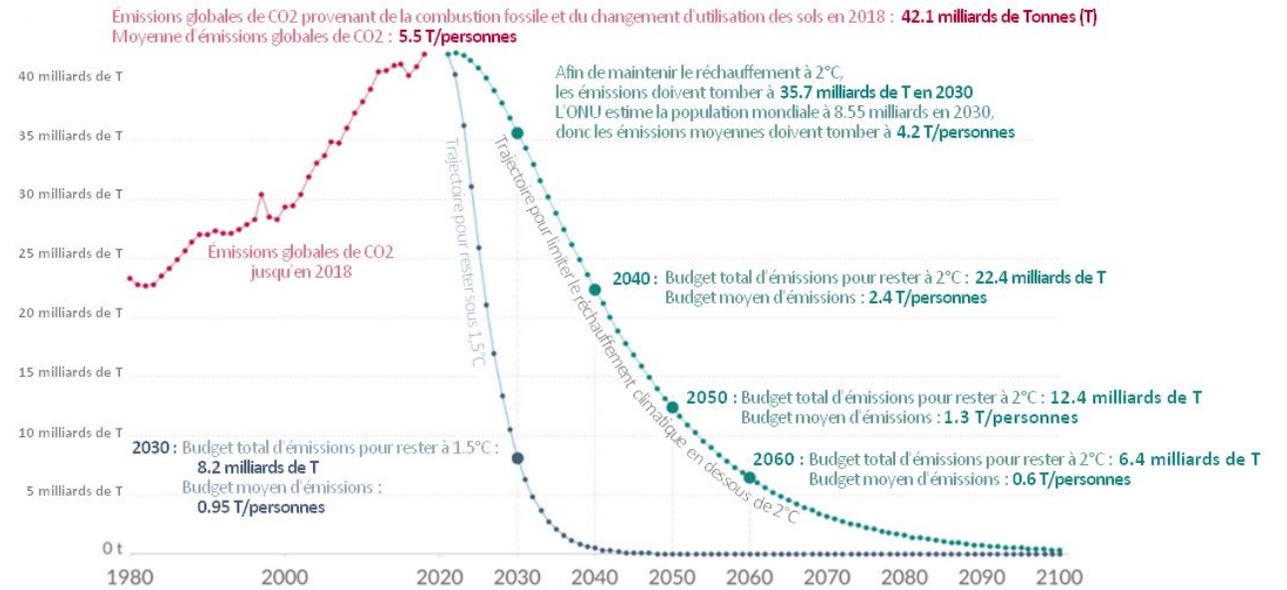
↓ CO₂-équivalent : 43% entre 2019 et 2030

↓ méthane : 34%

©Valérie Masson-Delmotte_IPCC 2022



Trajectoires climatiques et budgets carbone



Les trajectoires sont basées sur les budgets d'émissions mondiales cumulées de CO₂ du rapport spécial 1,5°C du GIEC et se réfèrent aux budgets carbone qui donnent une chance >66% de rester en dessous des augmentations de températures respectives : 420 GT CO₂ pour 1,5°C à 66% et 1170 GT CO₂ pour 2°C à 66%. Les courbes d'atténuation décrivent des trajectoires de décroissances approximativement exponentielles telles que le quota n'est jamais dépassé. Elles ont été calculées et publiées par Robbie Andrew.

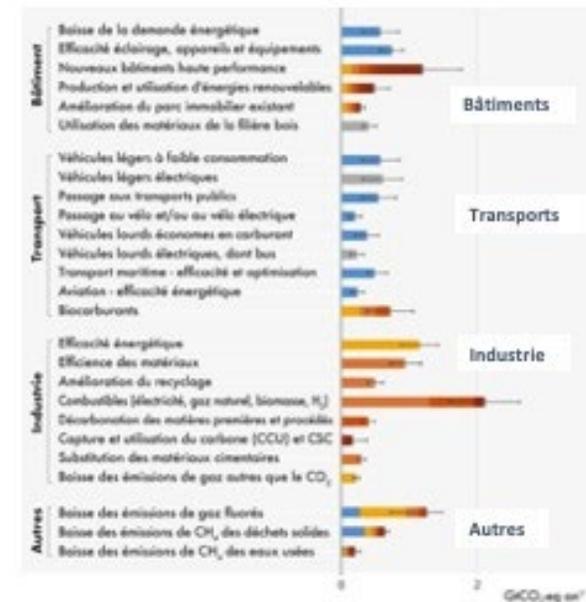
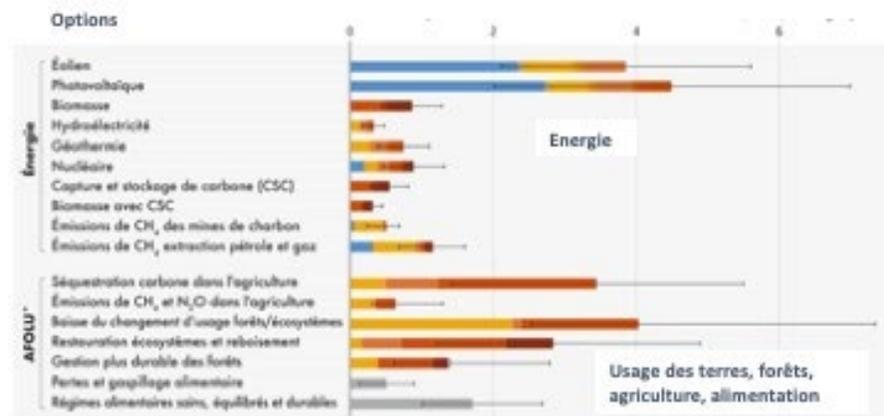
OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Max Roser
Adaptation par Maxime Allibert pour @BonPote

Les émissions globales continuent d'augmenter, même si elles se ralentissent. Il faut réduire les émissions de 43% d'ici 2030 pour rester sous les +1,5°C

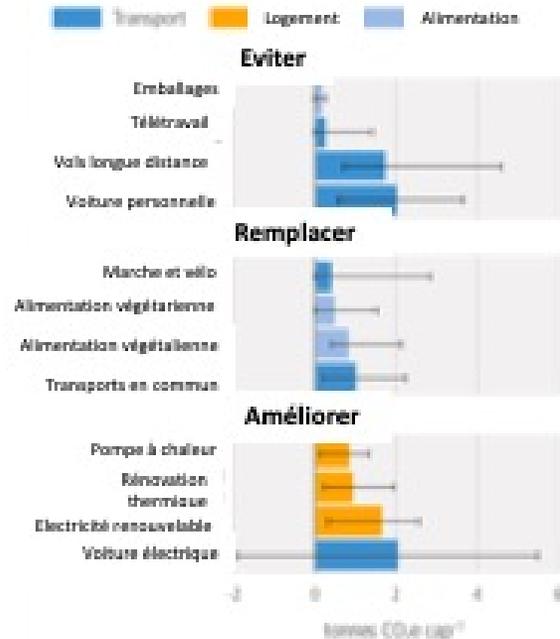
Pour diviser par 2 les émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030, des leviers d'action sont disponibles dans chaque secteur

Contribution potentielle à la baisse des émissions d'ici 2030 (milliards de tonnes de CO₂/an)



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

Effacité ET sobriété sont nécessaires pour atteindre la neutralité des émissions



Potentiel de baisse de 40 à 70% des émissions mondiales d'ici 2050 (demande, services)

Enjeux d'équité et de transition juste

Bénéfices en matière de qualité de vie et santé

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.

Continuer à utiliser les infrastructures liées aux énergies fossiles existantes sur la durée de leur cycle de vie épuise déjà les budgets carbone restant pour limiter le réchauffement à +1,5°C

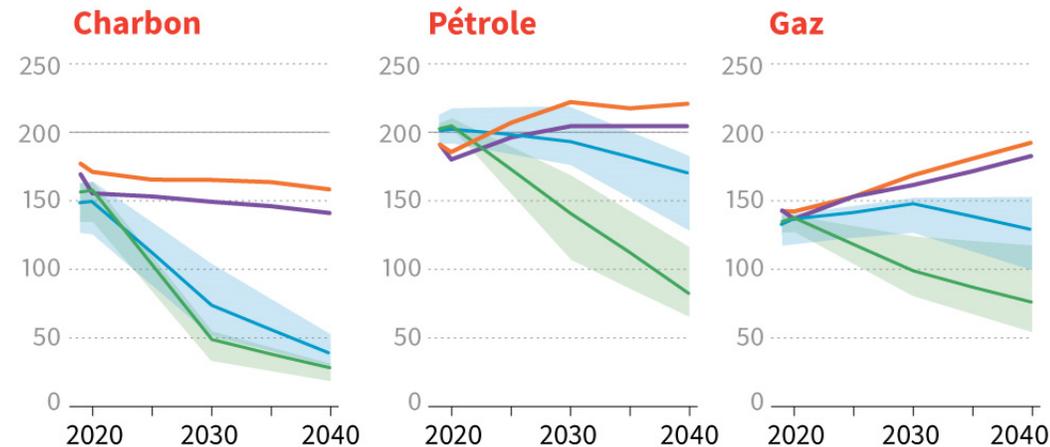
PRODUCTION D'ÉNERGIES FOSSILES COP26

— Prévisions mondiales — Engagements des pays (octobre 2021)

Scénarios compatibles avec un réchauffement :

— limité à 2°C — limité à 1,5°C

En exajoules par an



Source : Production gap report 2021 par le PNUE, le SEI, l'IIDD, l'ODI et E3G, publié le 20 octobre en amont de la COP26

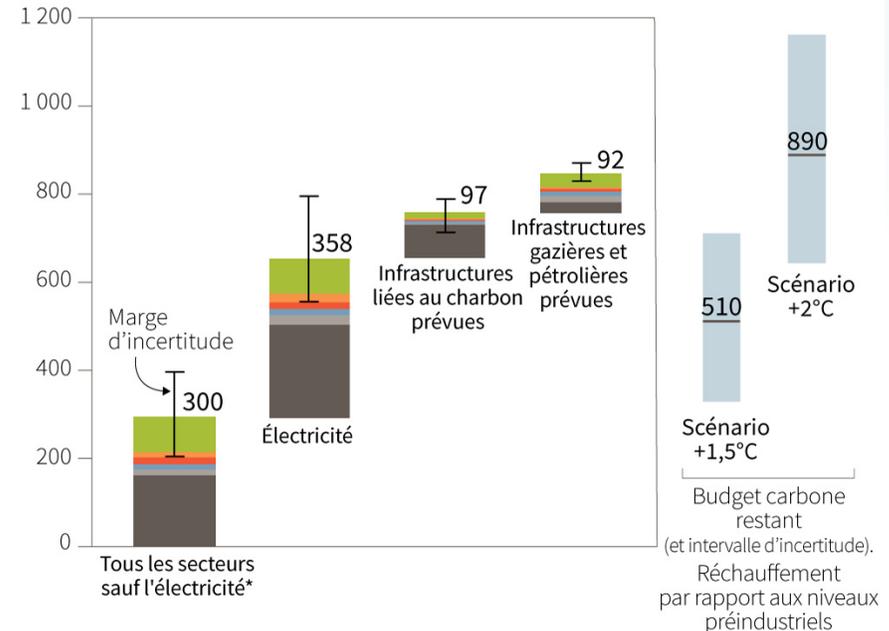


ÉMISSIONS DES INFRASTRUCTURES FOSSILES

Émissions de CO₂ futures des infrastructures existantes et prévues utilisant des énergies fossiles, durant leur durée de vie estimée

— Pays développés — Europe de l'Est et Asie Centre-Ouest — Amérique latine et Caraïbes
 — Afrique — Moyen-Orient — Asie et pays du Pacifique en développement

En gigatonnes équivalent CO₂



*Industrie, transports, bâtiment, infrastructures de combustibles fossiles

Source : Giec, Groupe de travail III



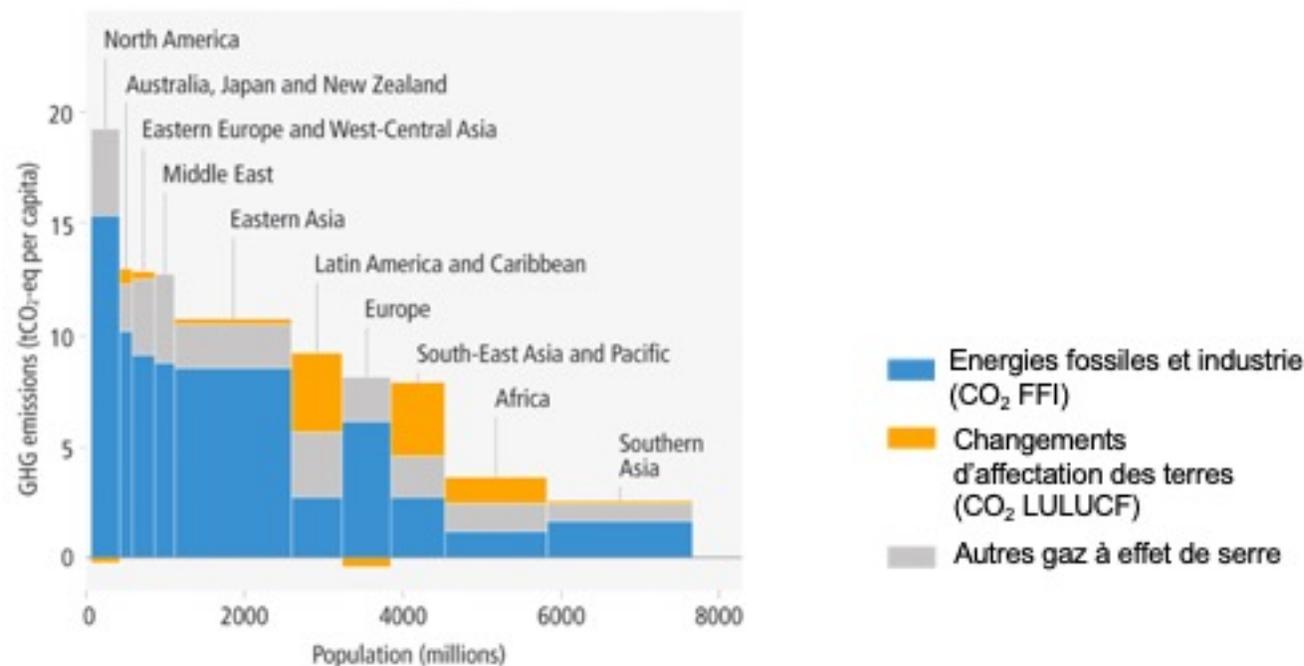
Action individuelle, petits gestes et structures collectives

Emissions historiques, actuelles, par pays, par personne, par génération : enjeux d'équité

10% des personnes : 40% des émissions mondiales de gaz à effet de serre

50% des personnes : < 15% des émissions

70% des émissions
des zones urbaines



Les émissions sont très inégalement réparties. Tout le monde doit réduire, mais tout le monde n'a pas le même effort à faire et les mêmes marges de manœuvre pour le faire

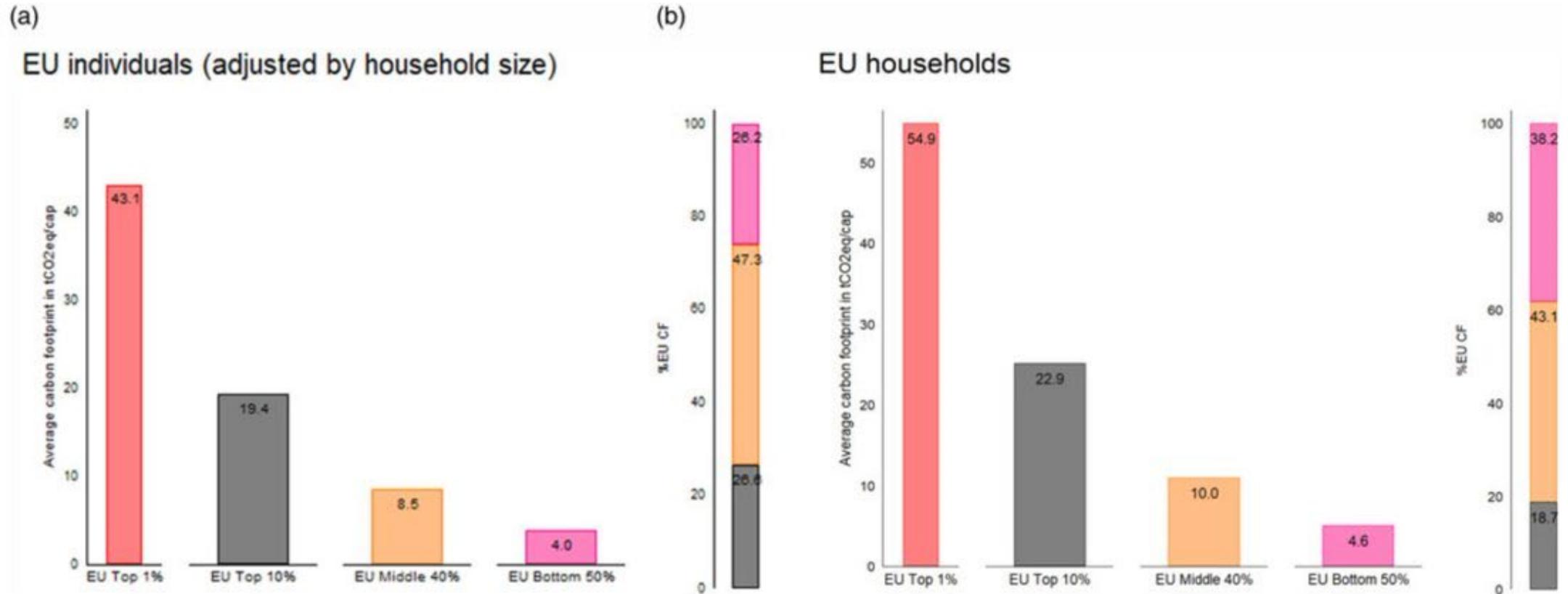


Fig. 1. Carbon footprint (CF) distribution by European Union (EU) individuals (adjusted by household size) on the left and by EU households on the right. 'EU Top 10%' refers to the 10% of the EU population with the highest CFs per capita on the left plot and the 10% of households with the highest CFs per capita on the right plot. EU household weights applied.

@diana_nbd

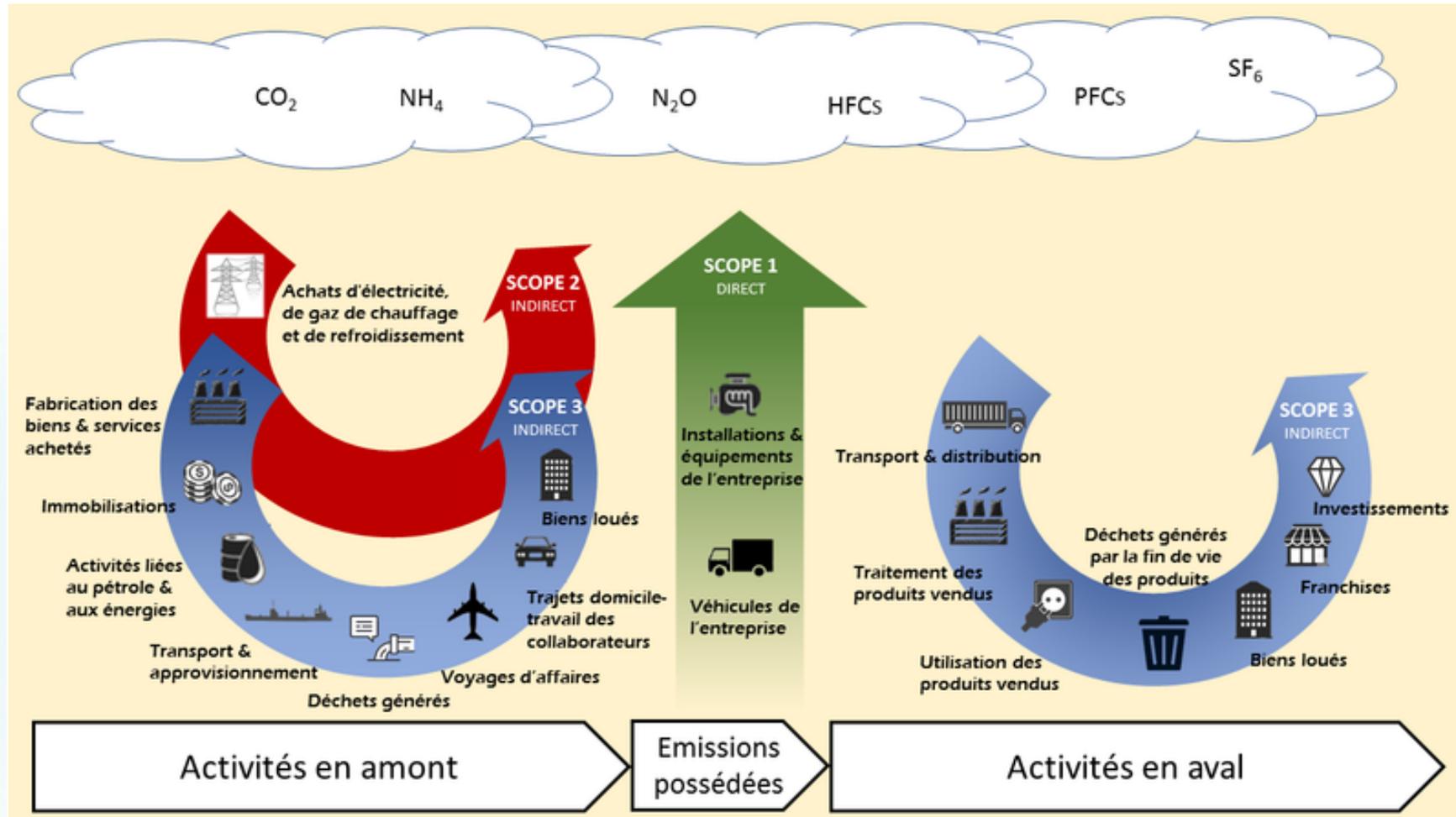
& Richard Wood: "The unequal distribution of household carbon footprints in Europe and its link to sustainability"

La France c'est 1% des émissions? Et autres alibis de l'inaction

Le loto des alibis de l'inaction ✓

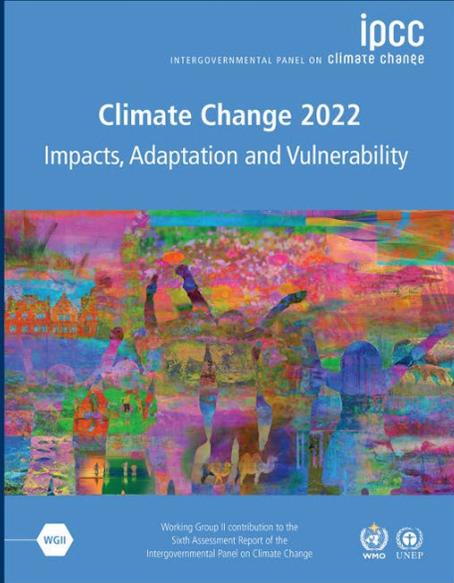
Nier sa responsabilité	Repousser les changements structurels	Fatalisme
Nos émissions de sont que 1% (comparées à ...)	Nouvelles technologies à venir (avion vert?)	C'est trop tard
Nous sommes les plus vertueux (empreinte réelle?)	Tout va bien, nous avons des objectifs ambitieux pour 2050 (et pour 2022?)	Agir serait punitif et injuste (vulnérabilités et impacts?)
Le méthane biogénique fait partie d'un cycle fermé du carbone (ruminants)	Focus sur les détails (touillettes, pièces jointes des emails...)	Agir serait un frein aux libertés (pertes et dommages?)
Les acheteurs veulent des voitures plus gosses (marketing?)	Toujours une autre urgence (diversifier les approvisionnements en gaz?)	Agir serait trop coûteux (un monde à +3°C, vraiment?)
Tout va bien puisque nos enfants apprennent cela à l'école et pourront agir plus tard (charge mentale?)		

Et si on calculait notre empreinte carbone?



Au niveau mondial, il existe suffisamment de capitaux pour financer les mesures d'atténuation et d'adaptation.

Les politiques climatiques appellent des transformations structurelles de nos modes de vie, de production et de consommation.



The image shows the cover of the IPCC report 'Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability'. The cover features a colorful, abstract illustration of a landscape with people and animals. The text on the cover includes the IPCC logo, the title 'Climate Change 2022', the subtitle 'Impacts, Adaptation and Vulnerability', and the Working Group II contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Logos for WMO and UNEP are also present.

Le constat scientifique est clair.

“ Tout retard supplémentaire vis-à-vis d'une action mondiale concertée nous fera manquer une brève fenêtre d'opportunité, qui se referme rapidement, pour assurer un avenir viable.

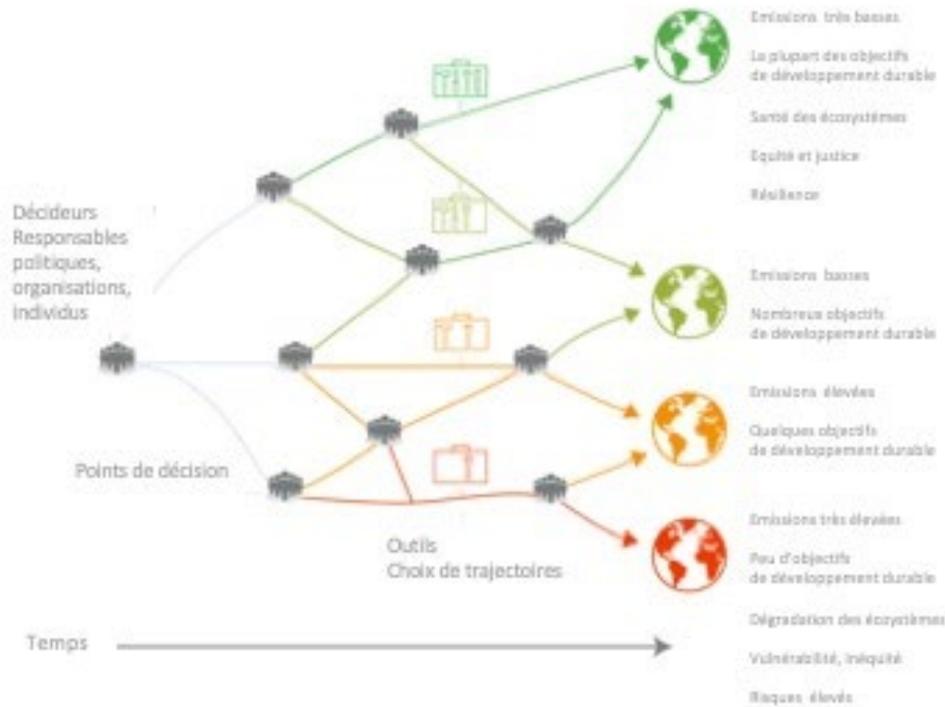
Des solutions existent et sont évaluées dans ce rapport.

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

WMO UNEP

Il n'est pas trop tard pour agir et il est faux de dire qu'il nous reste trois ans

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



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

©Valérie Masson-Delmotte_IPCC 2022