

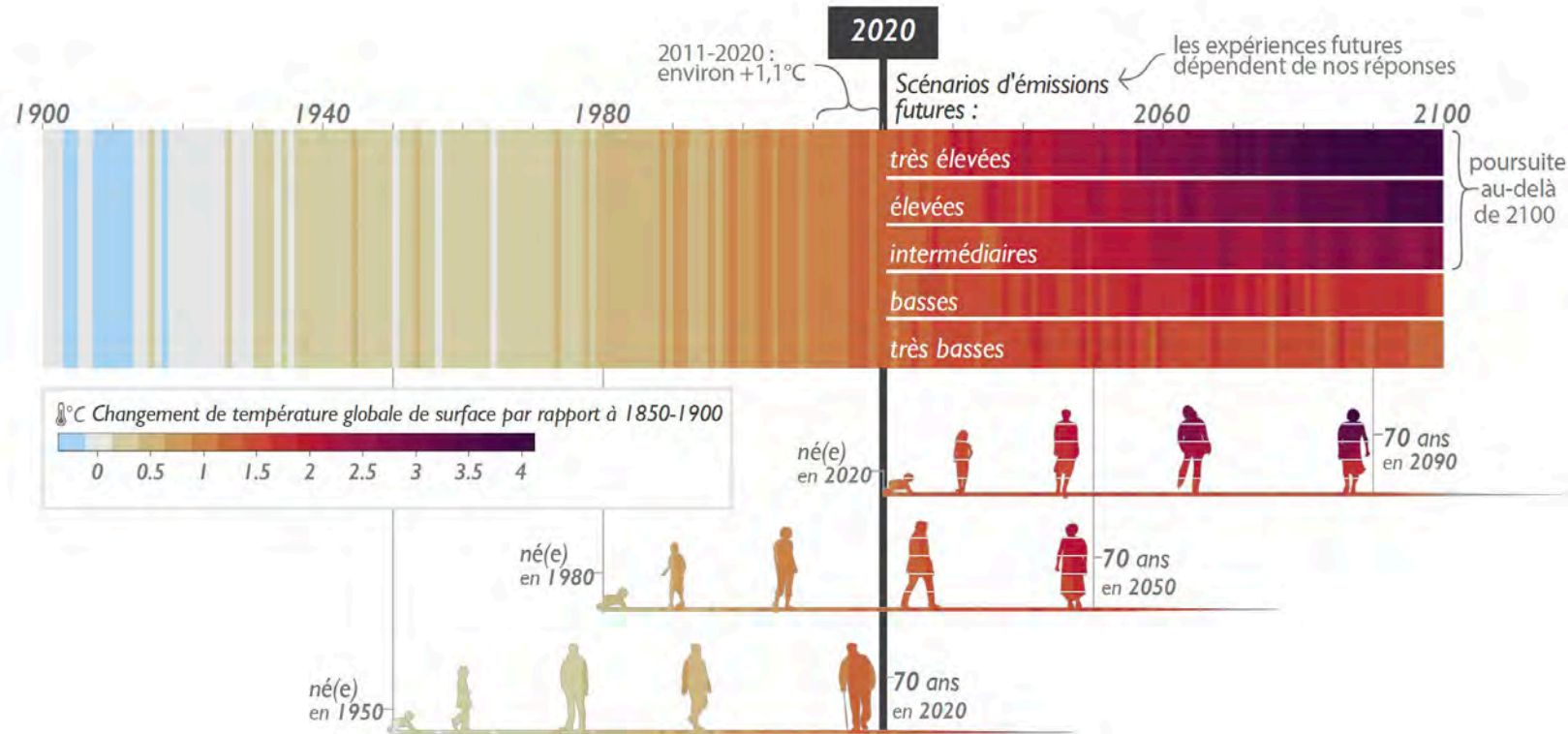


Valérie MASSON-DELMOTTE

Directrice de recherche au CEA  
au Laboratoire des sciences du climat  
et de l'environnement

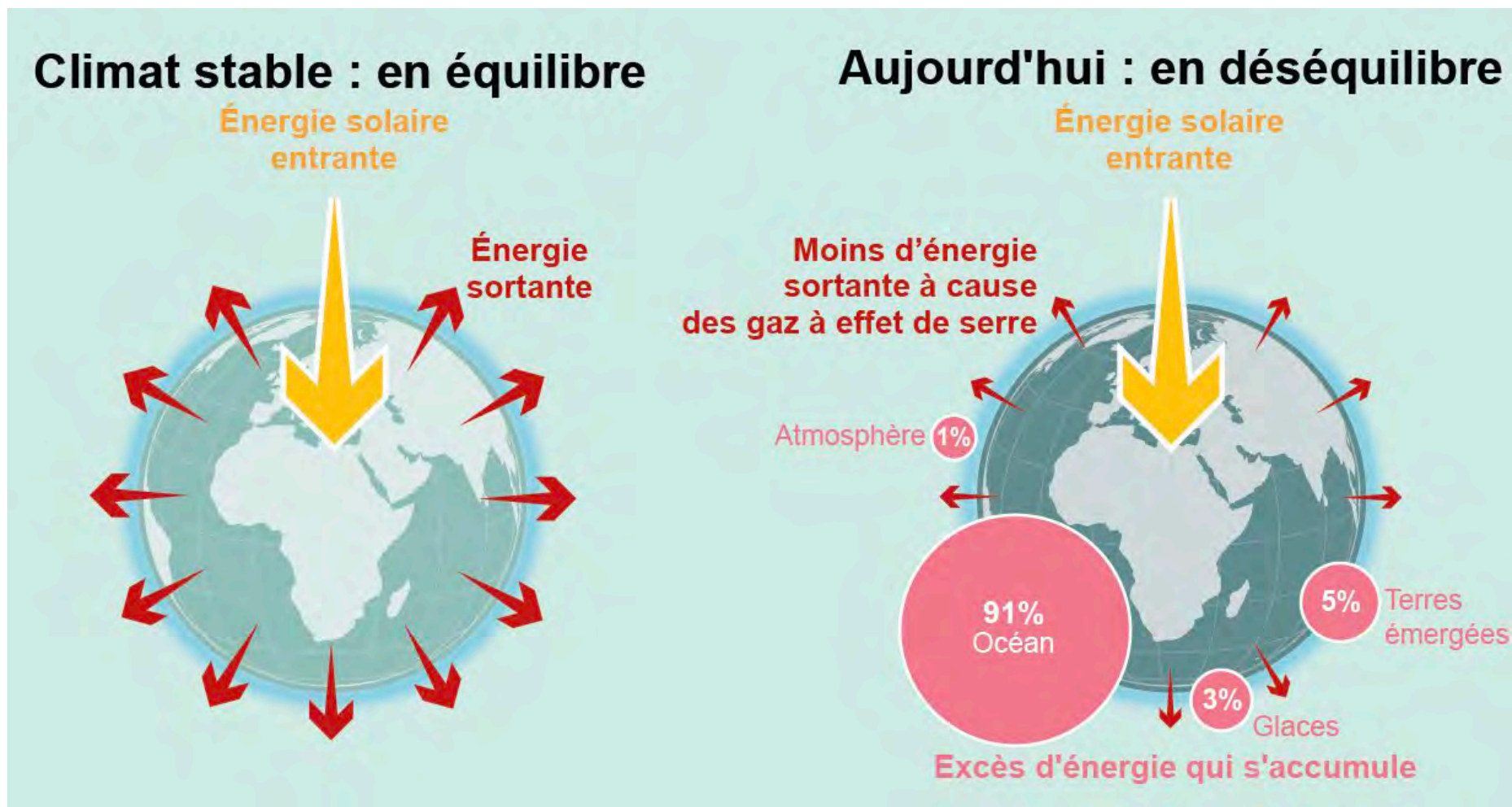
# Changement climatique : de l'échelle globale aux conséquences locales

Rapport synthèse  
GIEC AR6 2023  
[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

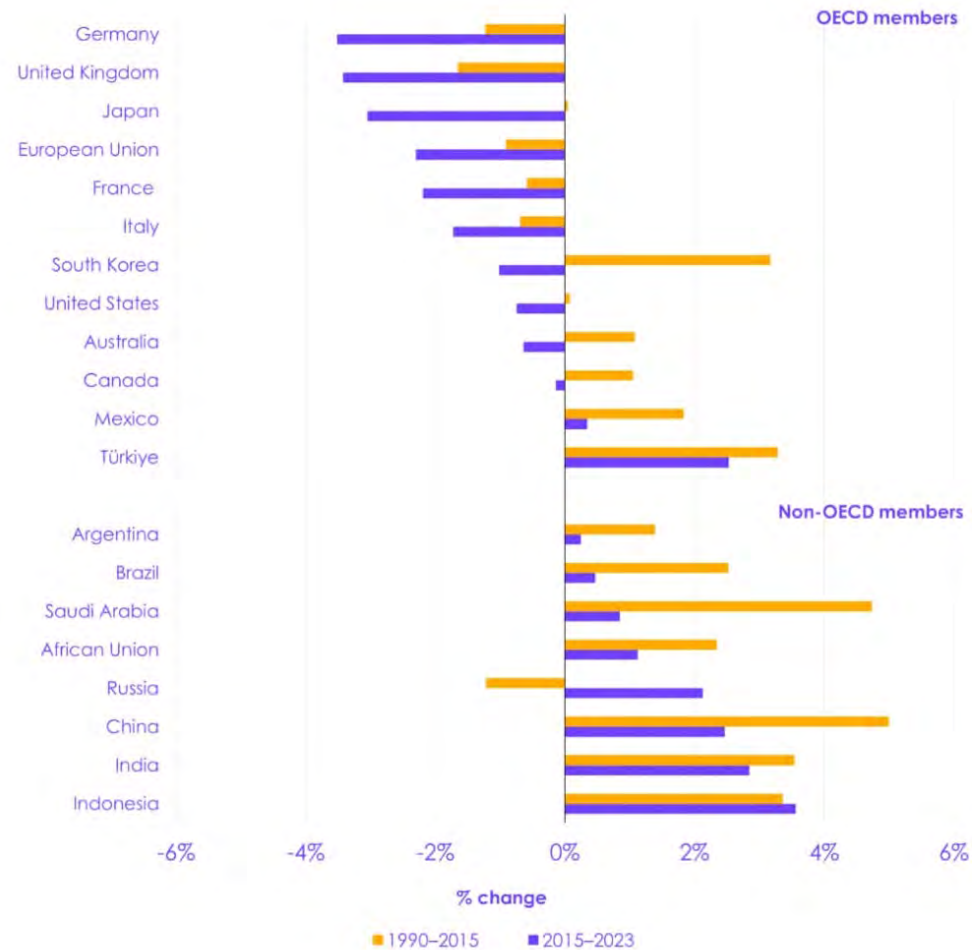


Valérie Masson-Delmotte  
Centre Climat Société - Institut Pierre Simon Laplace  
Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Université Paris Saclay, France

# L'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère entraîne une accumulation de chaleur et des changements généralisés



# Evolution des émissions de gaz à effet de serre des pays du G20 avant (1990-2015) et depuis l'Accord de Paris (2015-2023)



Baisse plus rapide des émissions des pays industrialisés

Ralentissement de la hausse des pays émergents

Politiques publiques : efficacité, innovation, déforestation

Baisse des coûts, augmentation des capacités : renouvelables, batteries

2024 : 2 x+ d'investissements dans les énergies renouvelables que dans les énergies fossiles (IEA)

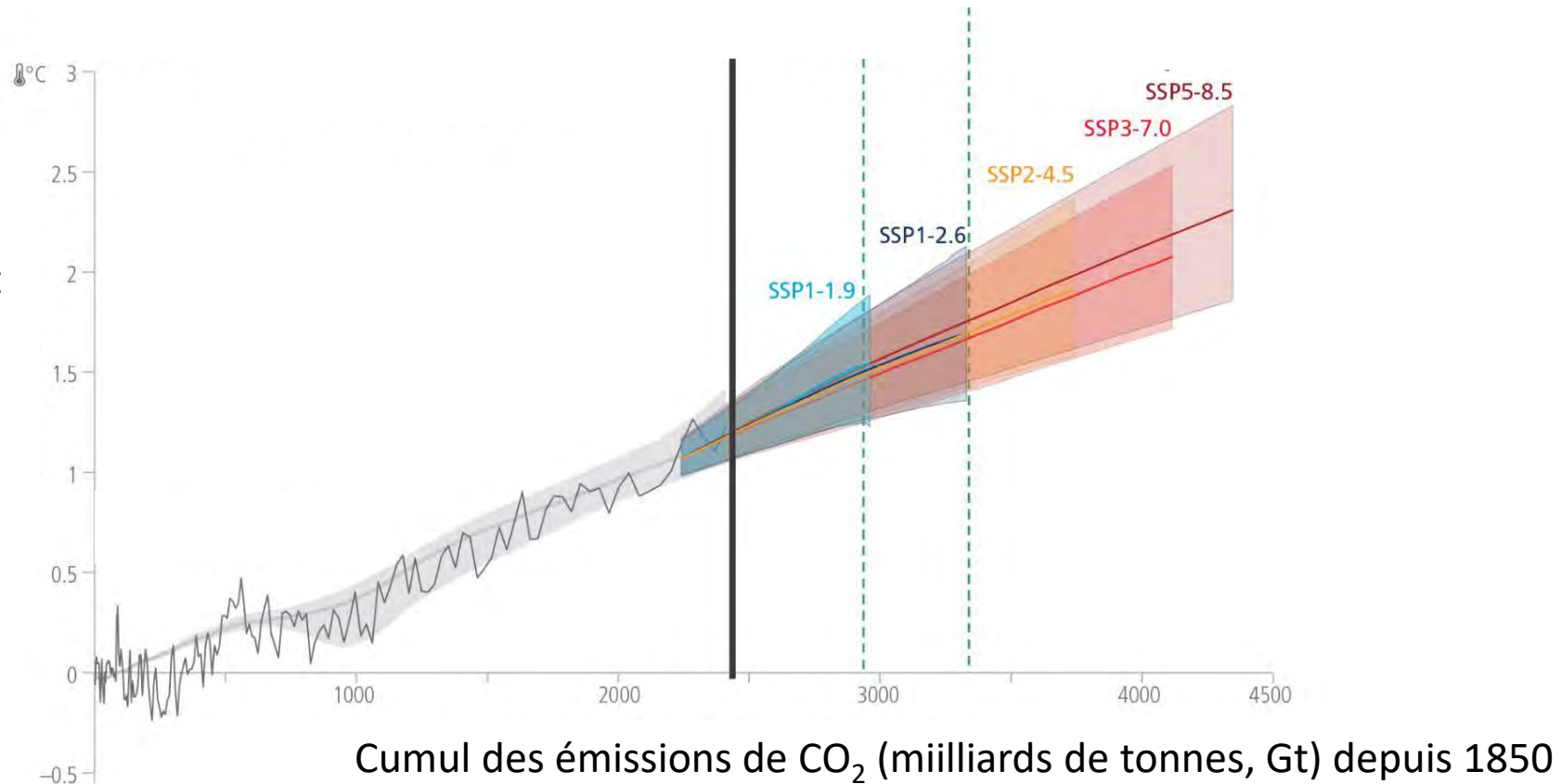
Depuis mi-2024 : baisse des émissions de la Chine

Pic des émissions de CO<sub>2</sub> par personne dans le monde en 2012

# Chaque tonne de CO<sub>2</sub> amplifie le réchauffement planétaire

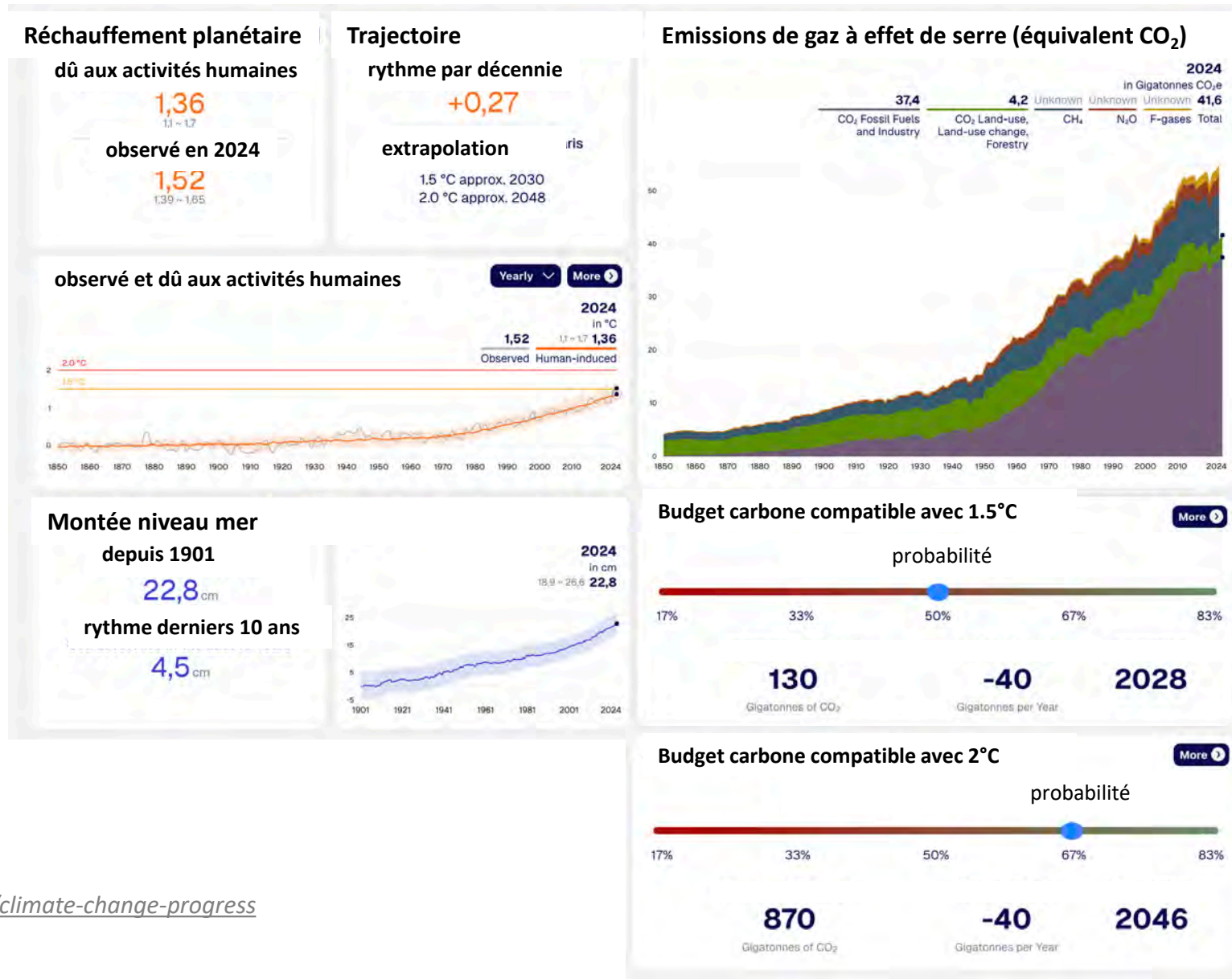
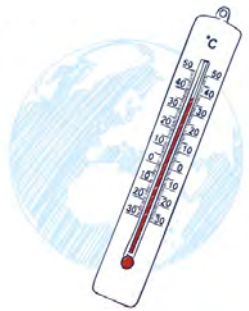
Relation entre cumul des émissions de CO<sub>2</sub> et réchauffement d'ici 2050

Réchauffement  
planétaire par rapport  
à 1850-1900 (°C)





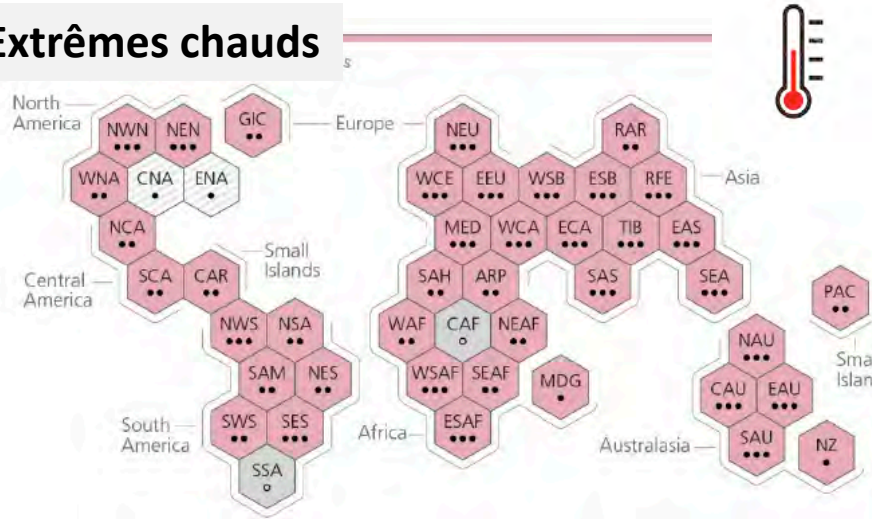
# Indicateurs clés du climat et de l'influence humaine au niveau mondial : réchauffement rapide



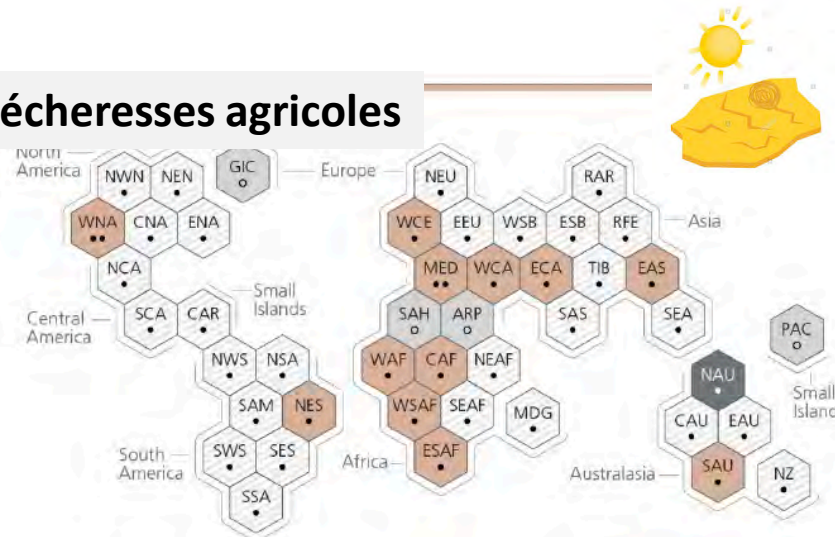
Absorption CO<sub>2</sub>  
Puits océan 29%  
Puits terrestre 21%  
(Global Carbon Budget 2025)

# Le réchauffement dû aux activités humaines entraîne des évènements extrêmes plus fréquents et plus intenses

## Extrêmes chauds



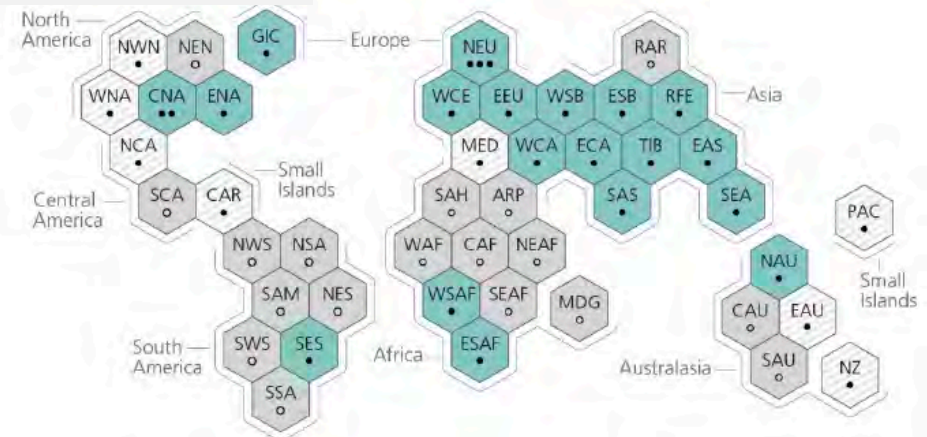
## Sécheresses agricoles



Voir : <https://www.worldweatherattribution.org>  
<https://www.climameter.org/>



## Pluies extrêmes



3,3 – 3,6 milliards de personnes dans des contextes de vulnérabilité élevée au changement climatique  
La moitié de la population mondiale fait face à de graves pénuries d'eau



# Le changement climatique s'ajoute aux autres pressions sur les écosystèmes et ses impacts s'aggravent





# Chaque incrément de réchauffement aggrave les risques climatiques

## Disponibilité en eau et production agricole



Pénurie d'eau

Rendements des cultures

Santé productivité des animaux d'élevage

Rendements pêcheries, aquaculture

## Santé et bien-être



Maladies infectieuses

Hyperthermie malnutrition et blessures liées aux feux

Santé mentale

Déplacements

En Europe, l'adaptation progresse mais demeure insuffisante face à la rapidité des changements

En France, diminution du puits de carbone des forêts gérées

## Villes et infrastructures



Inondations

Inondations zone côtières

Dommages infrastructures

Dommages économiques

## Biodiversité et écosystèmes



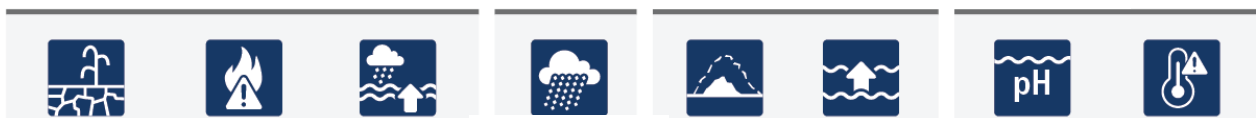
Ecosystèmes terrestres

Ecosystèmes d'eau douce

Ecosystèmes océaniques



## via de multiples facteurs climatiques générateurs d'impacts



↑  
sécheresse agricole

↑  
conditions propices incendies

↑  
inondations composites

↑  
pluies extrêmes

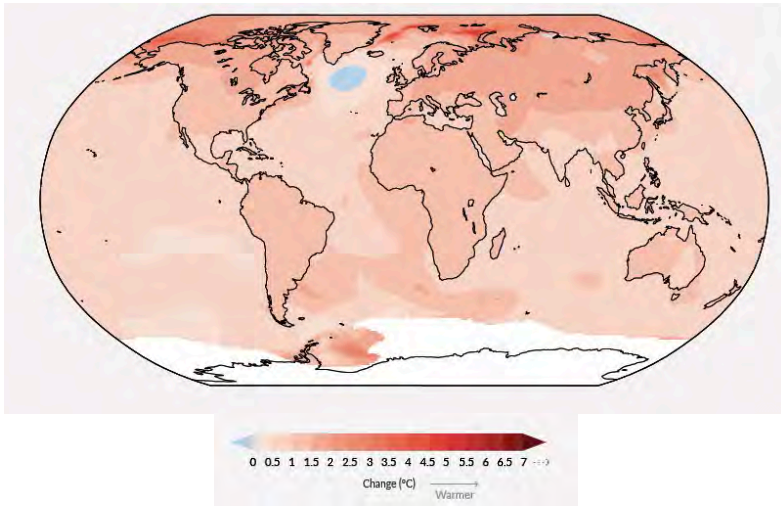
↓  
glaciers

↑  
niveau mers

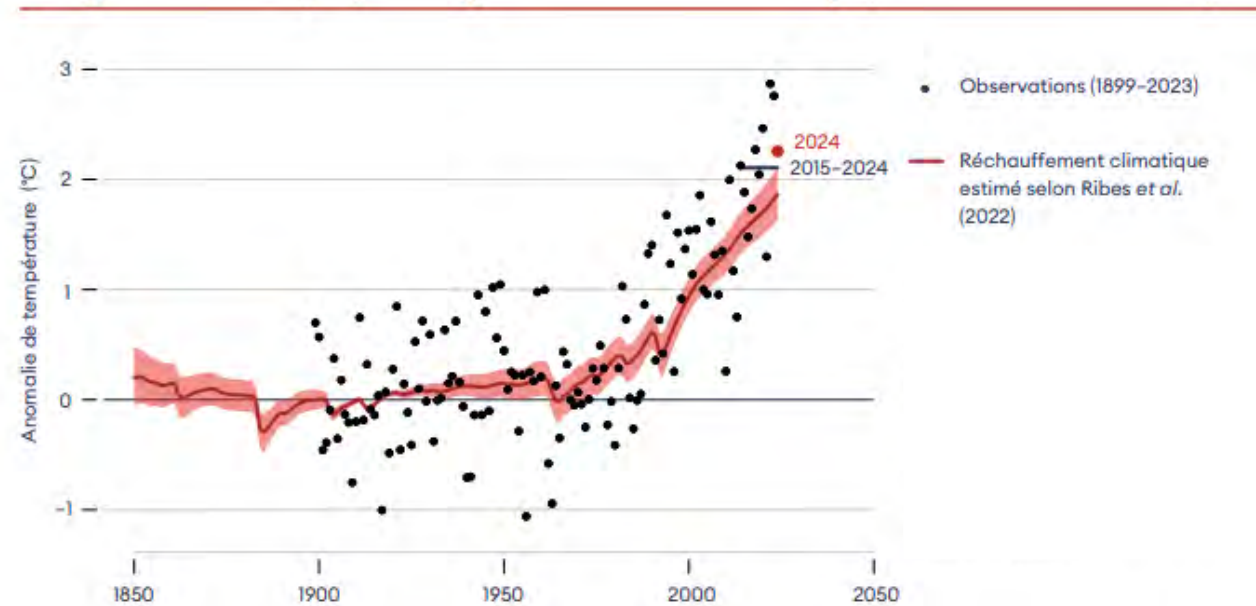
↑  
acidification surface océan

↑  
extrêmes chauds

# Le réchauffement en France métropolitaine est plus prononcé que la moyenne planétaire



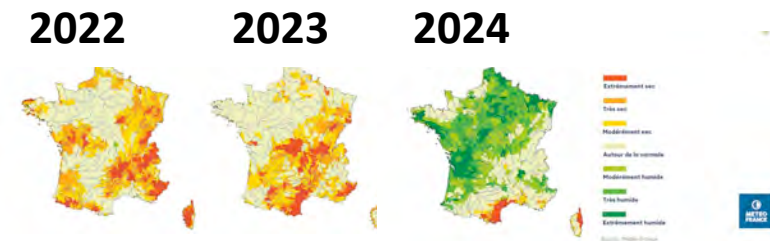
## Changement de température (°C) en France métropolitaine



2024 a été l'une des :

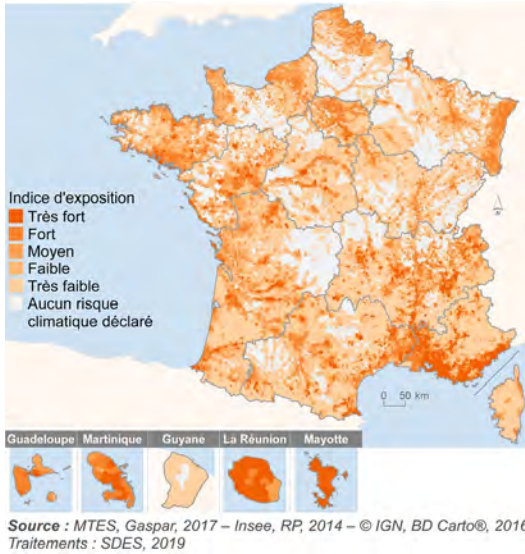
- 5 années les + chaudes mesurées
- 10 années les + pluvieuses enregistrées en France métropolitaine

## Indice de sécheresse des sols en août



# La France est particulièrement exposée

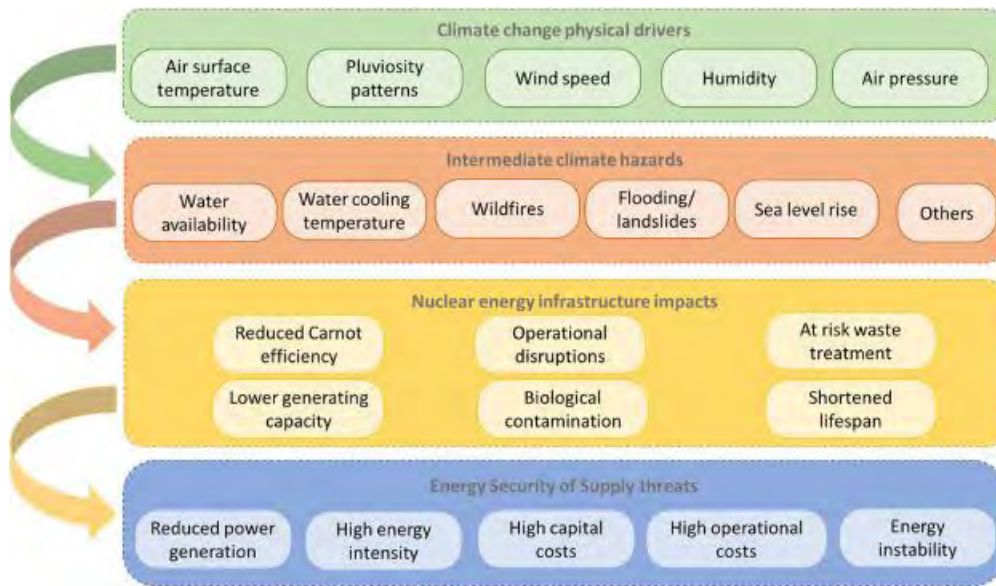
## Aggravation des impacts du changement climatique



- Habitabilité
- Vulnérabilités importantes
- Inégalités d'expositions
- Limites des capacités d'adaptation
- Coûts économiques
- Assurabilité

- Au cours des 10 dernières années, par rapport à 1961-1990 :
  - Le **nombre de vagues de chaleur** en métropole a été multiplié par 6.
  - Les conditions propices aux **feux de végétation** concernent une superficie multipliée par 2,5
  - La superficie affectée par une **sécheresse des sols** a augmenté de 50%
- En 2024, plus de 3700 **décès** sont liés aux vagues de chaleur
- L'**agriculture** est durement affectée : avec les + faibles récoltes céréalières depuis 40 ans
- L'**élevage** avec la propagation de la MEH des bovins du fait des hivers doux
- La **dengue** s'est propagée en métropole et Guyane
- Le **coût des inondations** hivernales 2023-2024 est estimé entre 520 et 615 millions d'€
- Les **cyclones** Belal à La Réunion et Chido à Mayotte ont frappé les territoires ultramarins
- Les **canicules marines** se sont multipliées particulièrement dans la Mer Méditerranée

# Exposition des infrastructures nucléaires aux risques climatiques



**Triplement des perturbations** liées aux événements météorologiques

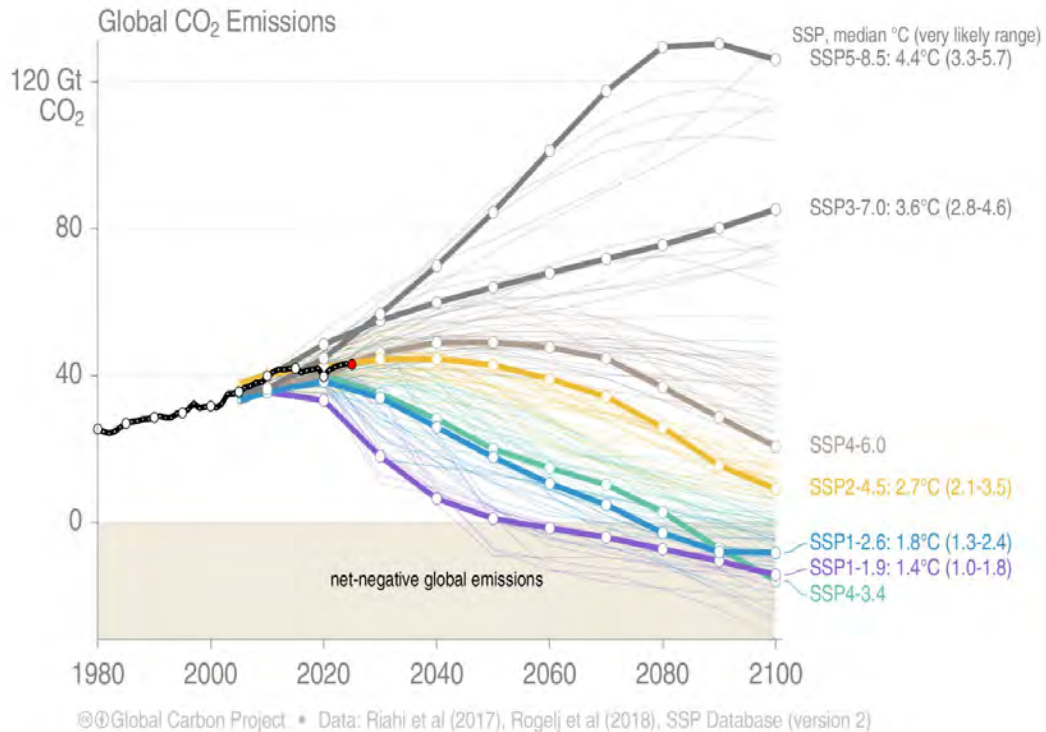
**Proliférations biologiques**

**Conditions d'opération**, efficacité, production, coûts de maintenance, durée de vie des composantes

→ **Robustesse, scénarios de stress test**  
infrastructures  
chaînes de valeur  
bassins versants  
systèmes industriels, électriques, urbains...



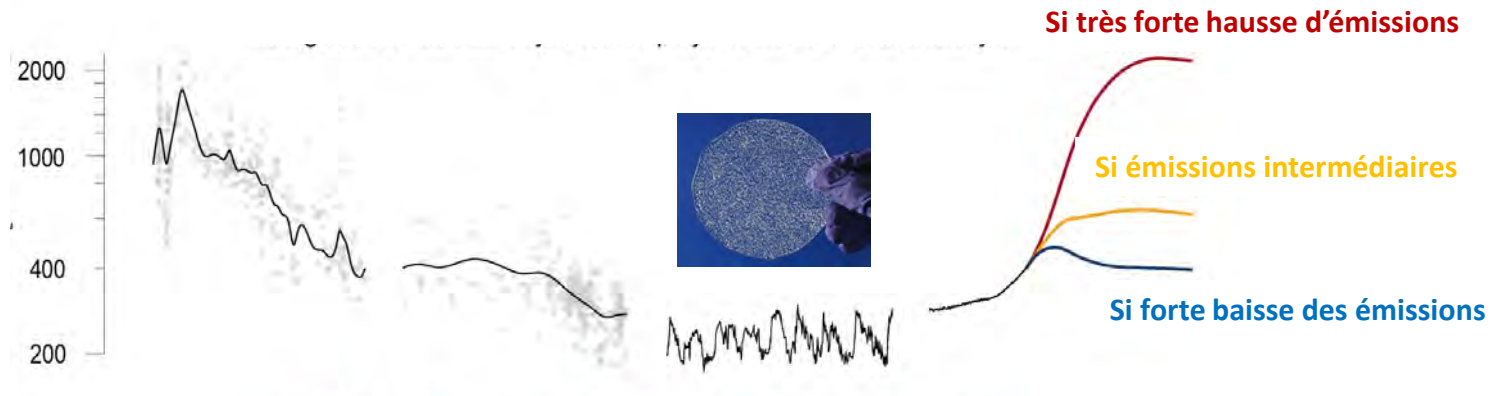
# La trajectoire future du climat va dépendre des émissions à venir



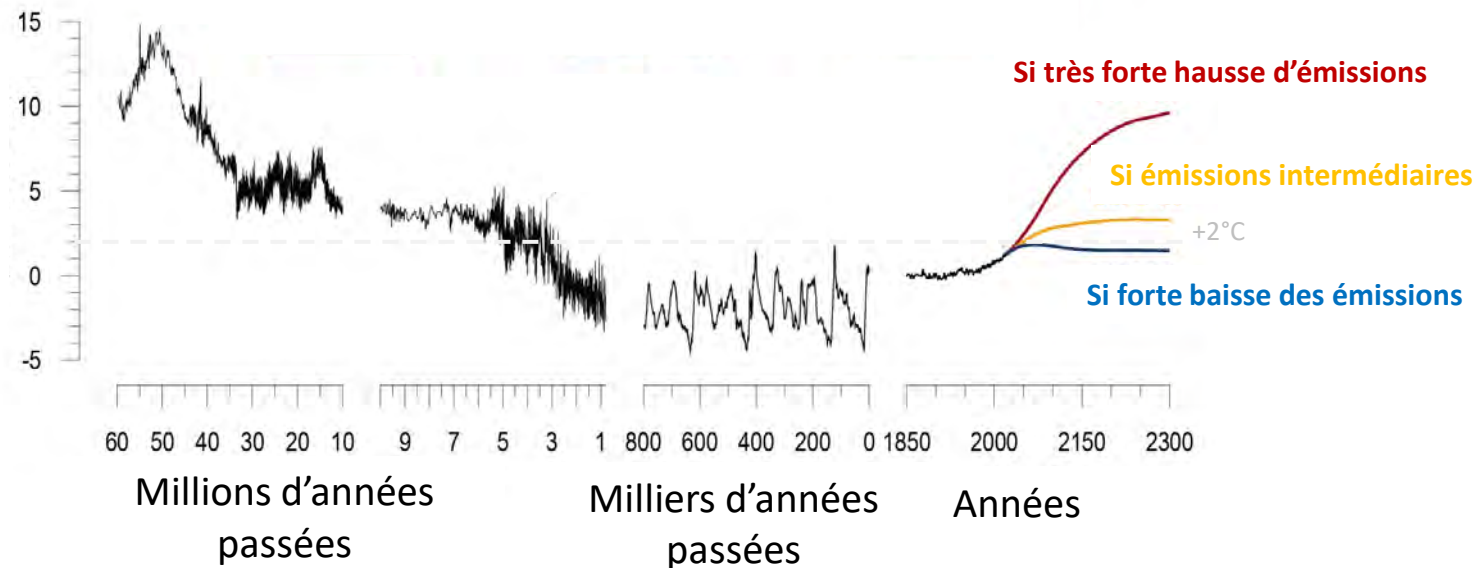
de la réponse du système climatique

# Ampleur, vitesse, conditions inédites

Concentration  
atmosphérique CO<sub>2</sub>  
(ppm)

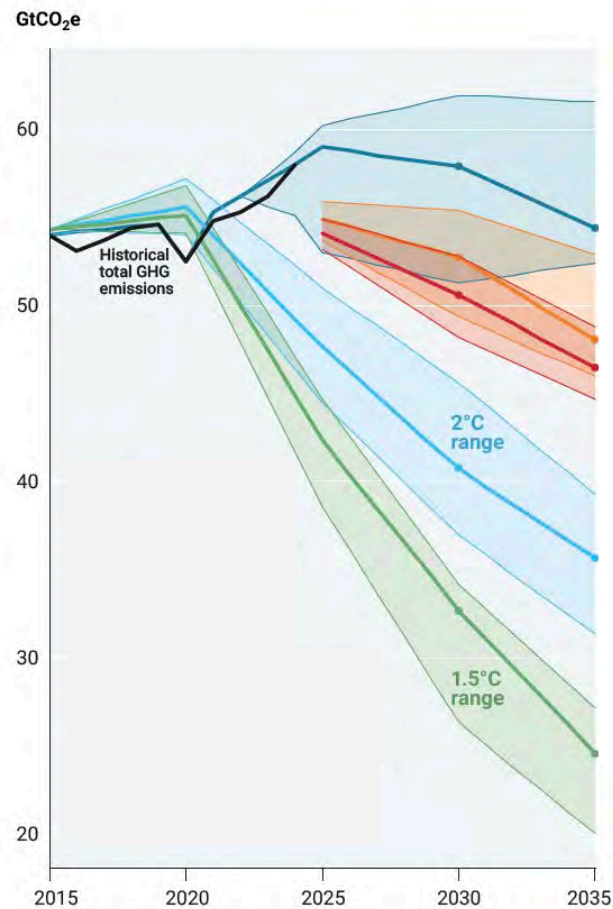


Changement de la  
température de surface par  
rapport à 1850-1900 (°C)



# Sur quelle trajectoire de réchauffement nous placent les politiques climatiques actuelles et les engagements ?

Emissions de gaz à effet de serre (équivalent CO<sub>2</sub>)



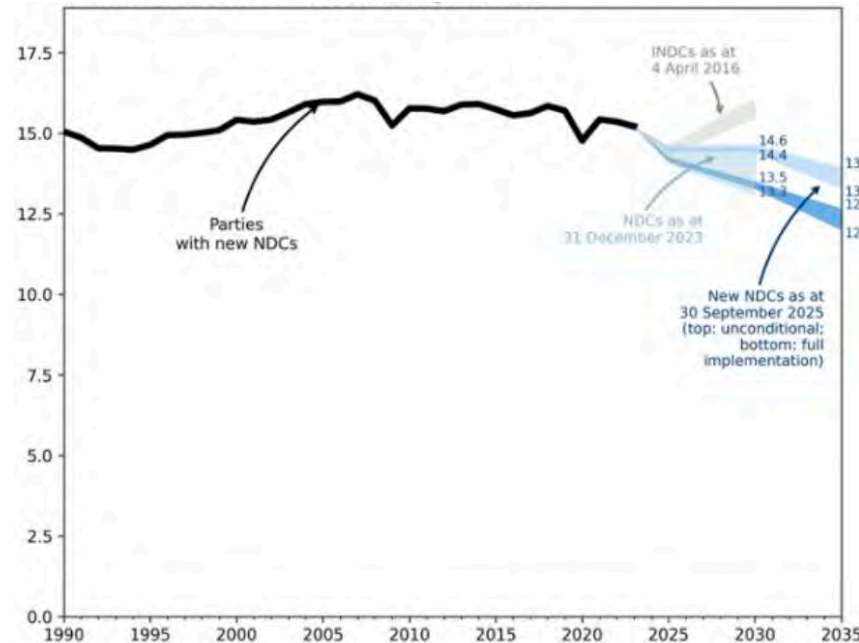
Niveau de réchauffement d'ici 2100 :

Politiques actuelles, engagements Accord de Paris, engagements net zéro



# La trajectoire future d'émissions dépend des engagements et leur mise en œuvre

Emissions totales (sauf secteur terres) en CO<sub>2</sub>-équivalent



Trajectoire engagements NDC avant Accord de Paris

NDC3.0 de 64 parties (avant la COP30)

Union européenne UE27 (5 novembre)

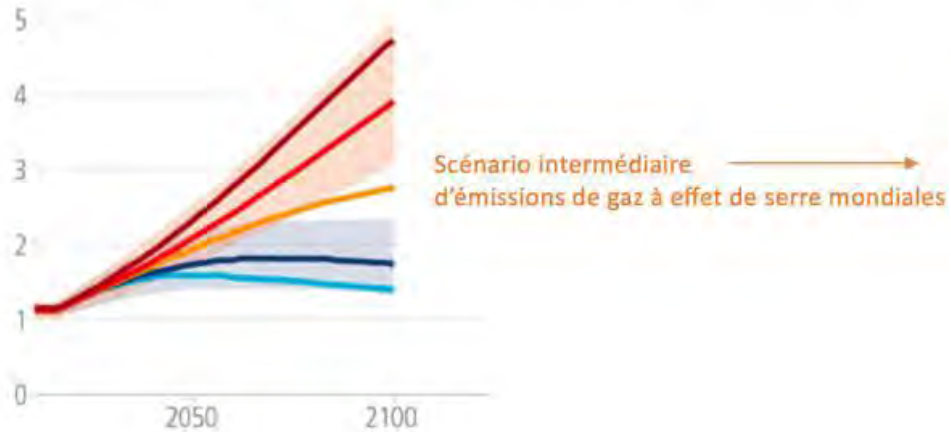


1990 – 2023	-36%
2030	-55%
2035	-66,25 % à - 72,5%
2040	-90% dont 5% crédits internationaux (révision selon forêts et sols)
2050	neutralité carbone



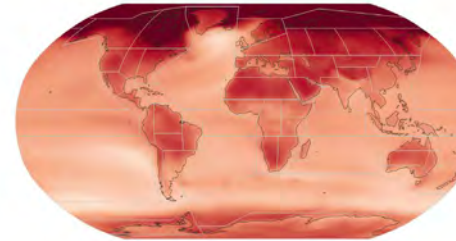
# Se préparer aux nouvelles conditions climatiques

**Changement de température de surface au niveau mondial**  
(en °C par rapport à 1850-1900)

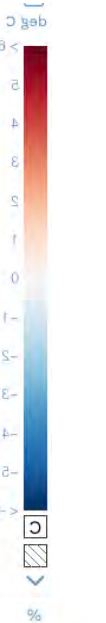
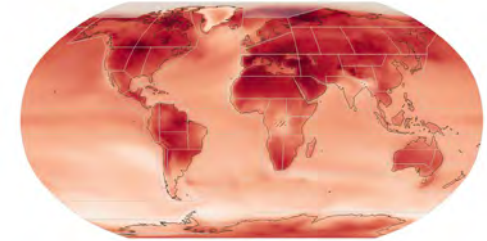


**Changement de température en 2100**

**moyenne annuelle**

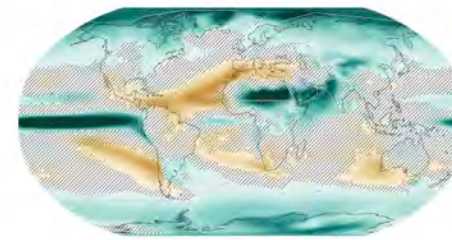


**jour le + chaud été**

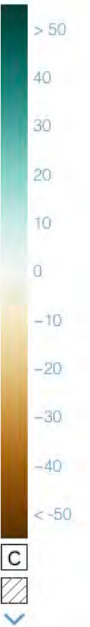
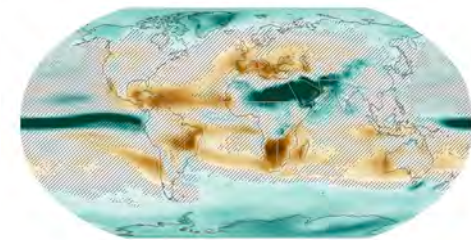


**Changement de précipitations en 2100**

**cumul annuel**

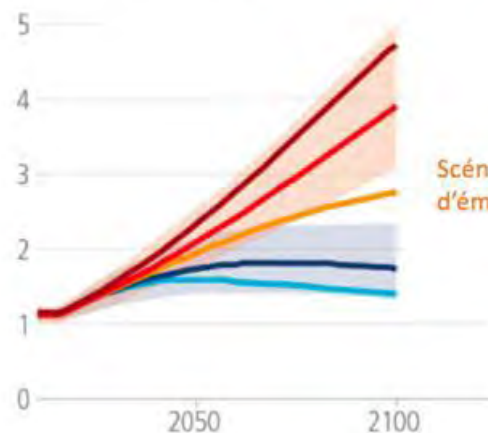


**été**



# Se préparer aux nouvelles conditions climatiques

## Changement de température de surface au niveau mondial (en °C par rapport à 1850-1900)

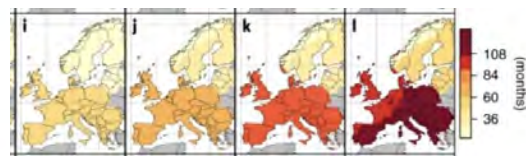


Scénario intermédiaire  
d'émissions de gaz à effet de serre mondiales

	2030	2050	2100
<b>Monde</b>	<b>+1,5 °C</b>	<b>+2,0 °C</b>	<b>+3,0 °C</b>
<b>France</b>	<b>+2,0 °C</b>	<b>+2,7 °C</b>	<b>+4,0 °C</b>



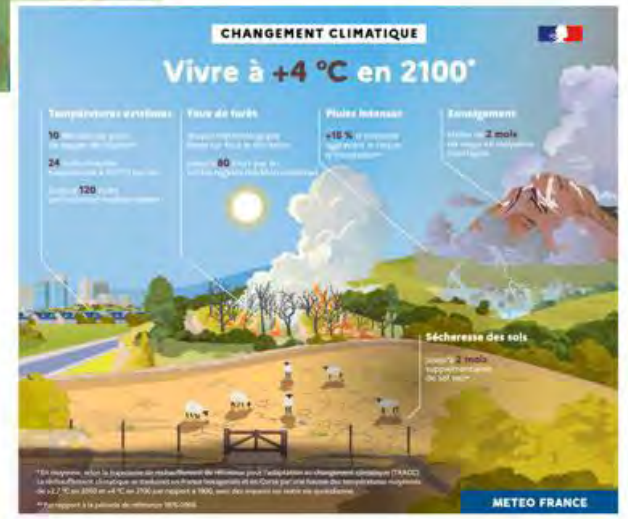
1,5°C 2°C 2,5°C 3°C



Sarmiento et al Nature 2018

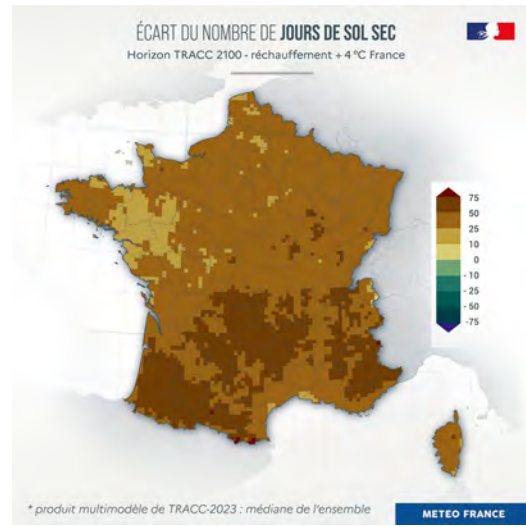
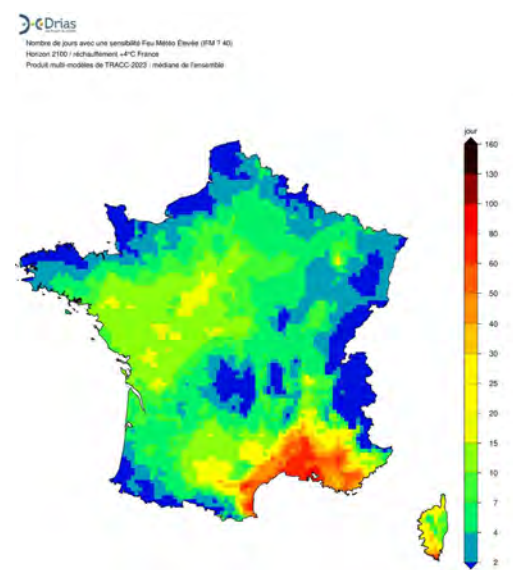
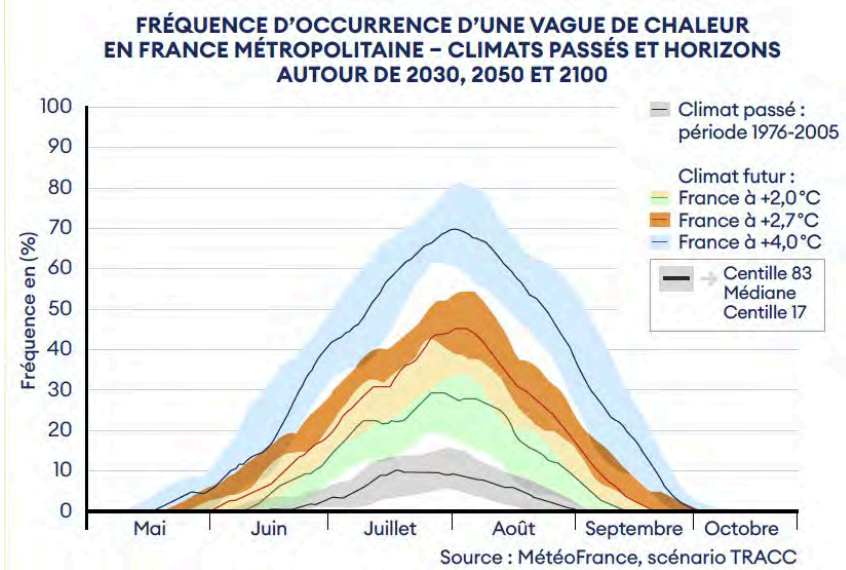
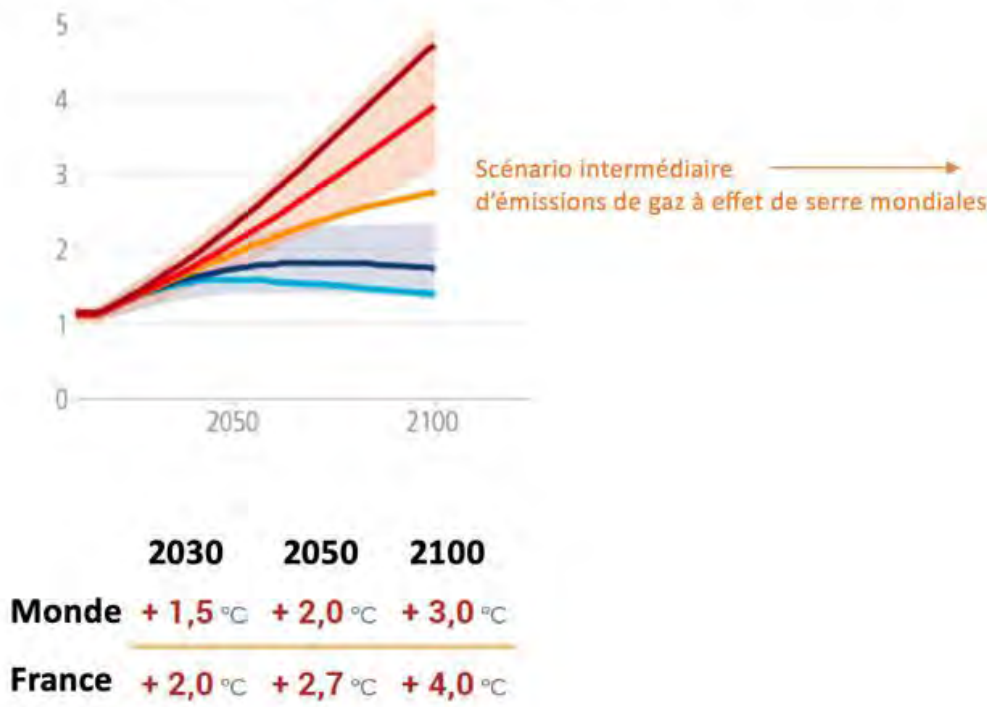
Paris 50°C

Trames narratives pour caractériser  
des éventualités à haut risque



# Se préparer à des évènements inédits : intensité, durée, localisation, en cascade

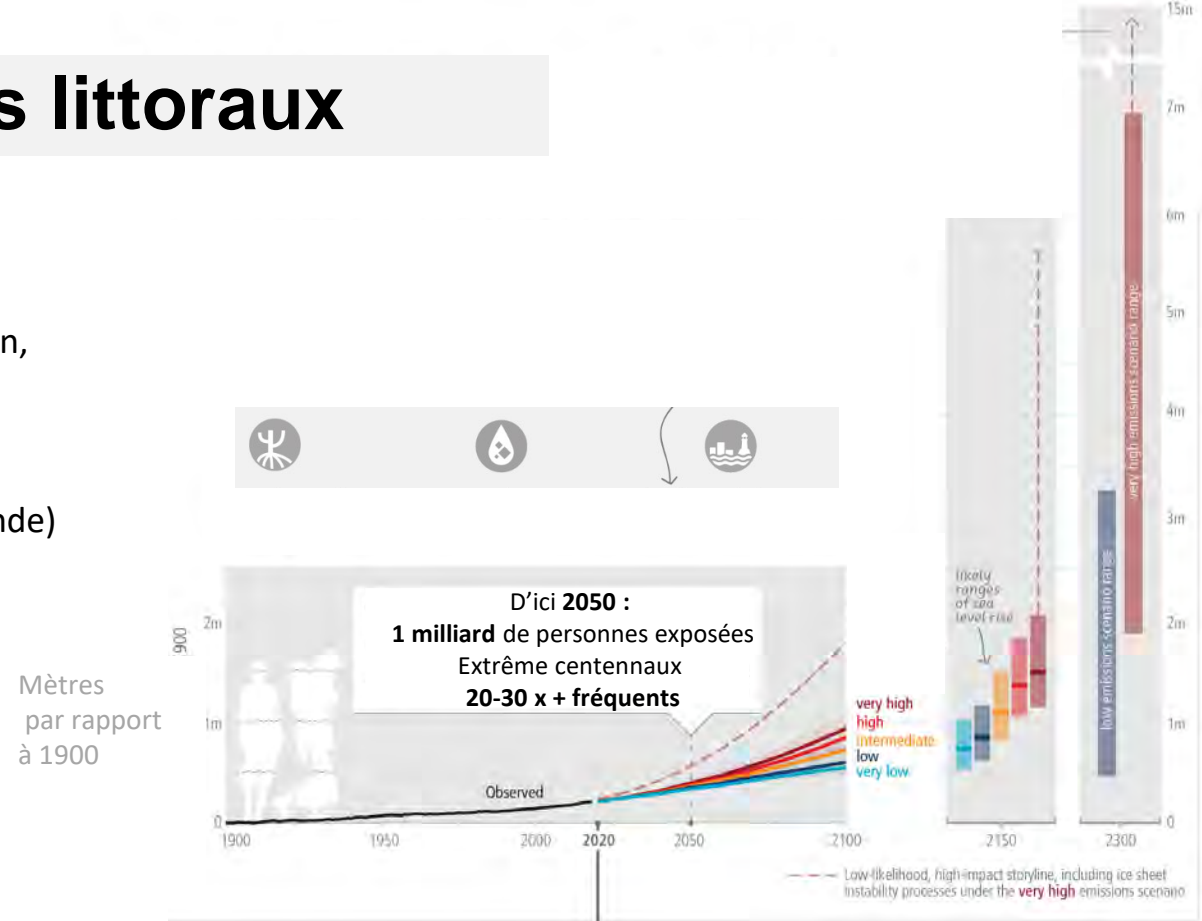
Changement de température de surface au niveau mondial  
(en °C par rapport à 1850-1900)





# Risques littoraux

- Risques littoraux : vagues de chaleur marines, acidification, désoxygénation, submersion, érosion, salinisation, inondations composites
- Le rythme et l'ampleur de la montée du niveau de la mer dépendent des émissions à venir et de la réponse des calottes polaires (incertitude profonde)



- Pour un réchauffement planétaire de 3°C en 2100 :  
50% de probabilité que la montée du niveau de la mer dépasse 60 cm en France

→ trames narratives : éventualités à haut risque

Scenario and time horizon	2050	2100	2120
1.5 °C	18 [15–22]	41 [29–54]	49 [33–68]
3.0 °C	21 [17–25]	60 [48–77]	80 [61–104]
3.0° (with models including MICI)	20 [17–22]	63 [53–76]	86 [71–107]

*Le Cozanet et al, CR Géosciences, 2025*





# D'où viennent les émissions françaises aujourd'hui ?

## RÉPARTITION DES ÉMISSIONS TERRITORIALES DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR SECTEUR EN FRANCE EN 2024

**34 %**

124,9 Mt  
éqCO<sub>2</sub>



### TRANSPORTS

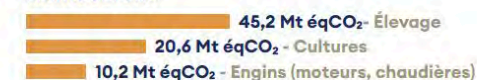


**21 %**

76 Mt  
éqCO<sub>2</sub>

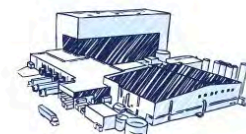


### AGRICULTURE

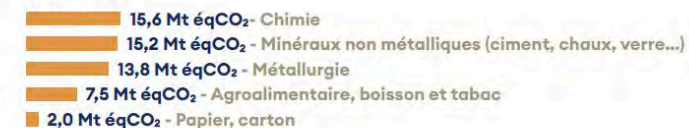


**17 %**

62,4 Mt  
éqCO<sub>2</sub>



### INDUSTRIE

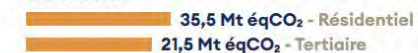


**15 %**

57,1 Mt  
éqCO<sub>2</sub>



### BÂTIMENTS



**9 %**

33,2 Mt  
éqCO<sub>2</sub>



### PRODUCTION D'ÉNERGIES

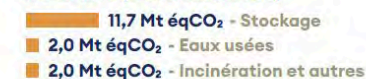


**4 %**

15,7 Mt  
éqCO<sub>2</sub>



### DÉCHETS (DONNÉES 2023)



**-37,4**  
Mt éqCO<sub>2</sub>



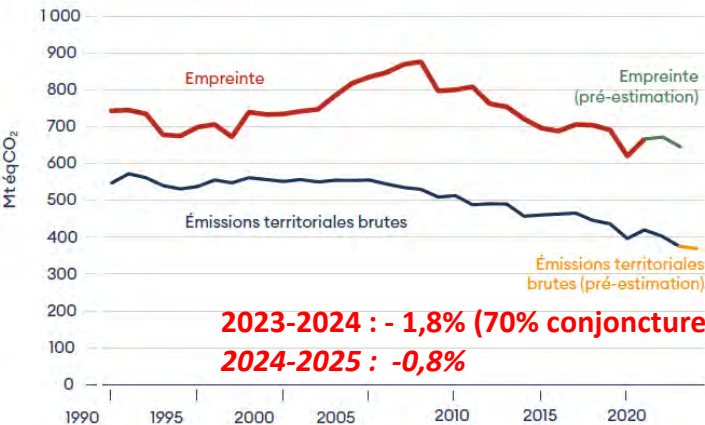
### BILAN DES TERRES - UTILISATION DES TERRES CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE (UTCATF) - (DONNÉES 2023)



1 Mt = 1 million de tonnes

Source : Citepa (2025), rapport Secten

# La France est-elle sur la bonne voie pour atteindre ses objectifs de réduction d'émissions ?

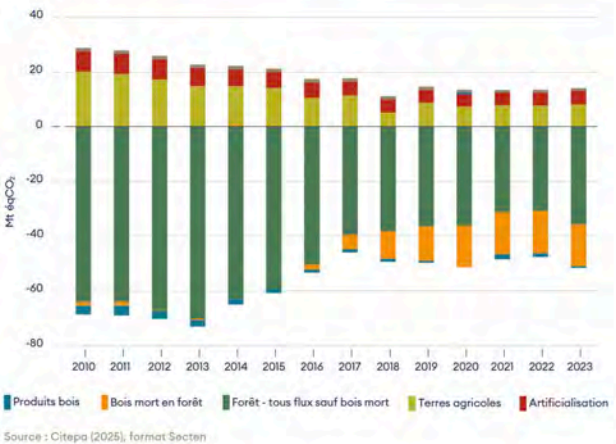


Empreinte

Emissions brutes territoriales

2023-2024 : - 1,8% (70% conjoncturel)  
2024-2025 : -0,8%

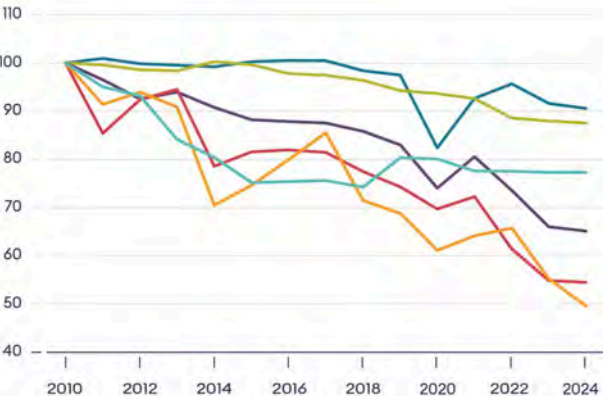
Un fort ralentissement des réductions d'émissions en 2024



Puits de carbone lié à la gestion des terres

Dégradation du puits de carbone des forêts gérées (1/3 bois mort)

## Emissions sectorielles



SECTEUR, ÉMISSION (Mt eqCO <sub>2</sub> /AN) ET PART DANS LES ÉMISSIONS TOTALES (%)	ALIGNEMENT OBJECTIF PROVISoire 2030		ALIGNEMENT NEUTRALITÉ CARBONE 2050		AXES D'APPRECIATION QUALITATIVE				
	COHERENT	POSSIBLE	POSSIBLE	INCERTAIN	STRATÉGIE ET GOUVERNANCE	INSTRUMENTS DE POLITIQUE PUBLIQUE	ADAPTATION	TRANSITION JUSTE	Non évalué
TRANSPORTS 128 Mt 34 %	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Plan crédible	Risques notables	Risques sérieux	Plan insuffisant	Non évalué
AGRICULTURE 76 Mt 21 %	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Plan crédible	Risques notables	Risques sérieux	Plan insuffisant	Non évalué
INDUSTRIE 42 Mt 17 %	Possible	Possible	Possible	Possible	Plan crédible	Risques notables	Risques sérieux	Plan insuffisant	Non évalué
BÂTIMENT 87 Mt 15 %	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Plan crédible	Risques notables	Risques sérieux	Plan insuffisant	Non évalué
ÉNERGIE 33 Mt 9 %	Cohérent	Possible	Possible	Possible	Plan crédible	Risques notables	Risques sérieux	Plan insuffisant	Non évalué
DÉCHETS 16 Mt 4 %	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Plan crédible	Risques notables	Risques sérieux	Plan insuffisant	Non évalué
UTCATF -37Mt* -10 %	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	Plan crédible	Risques notables	Risques sérieux	Plan insuffisant	Non évalué

Appréciation politiques publiques d'atténuation