

Changement climatique

Pourquoi peut-on faire confiance au GIEC ?

Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

D'où proviennent les émissions de GES de la France ?

Quelle est notre empreinte carbone individuelle ?

Quels sont nos objectifs ?

Que penser des biocarburants ?

Que penser du photovoltaïque ?

Que penser de l'hydrogène ?

**Ces sujets vous intéressent ?
D'autres sujets sont
importants pour vous ?**

Discutons-en !



Pourquoi peut-on faire confiance au GIEC ?

Qu'est-ce que le GIEC (ou IPCC) ?

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat



Qu'est-ce que le GIEC (IPCC) ?

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

Le GIEC (IPCC) a été créé en 1988 par deux institutions des Nations unies :

- **Organisation météorologique mondiale (WMO)**
- **Programme des Nations unies pour l'environnement (UNEP)**



Le GIEC est un organisme intergouvernemental est ouvert à tous les pays membres de ces deux organisations.

195 pays sont membres du GIEC, soit la quasi-totalité des pays du monde



Qu'est-ce que le GIEC (IPCC) ?

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

Le GIEC a pour mandat d'évaluer, sans parti pris et de manière méthodique et objective, l'information scientifique, technique et socio-économique disponible en rapport avec la question du changement du climat. Ces informations sont synthétisées à partir des recherches ou études effectuées par des scientifiques, des experts ou des organismes et publiées dans des revues scientifiques.

Le GIEC n'est pas un laboratoire ni une structure commanditant et finançant ses propres recherches. C'est un lieu d'expertise collective visant à synthétiser les travaux menés dans les laboratoires du monde entier.

Le GIEC travaille à dégager clairement les éléments qui relèvent d'un consensus de la communauté scientifique et à identifier les limites dans les connaissances ou l'interprétation des résultats. La compréhension des fondements scientifiques du changement climatique provoqué par l'homme doit permettre d'en établir les conséquences et d'envisager des stratégies d'adaptation et d'atténuation.



Qu'est-ce que le GIEC (IPCC) ?

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

Le GIEC ne fait pas de recherche, il passe en revue l'état des connaissances à partir de la littérature scientifique, technique et socio-économique.

Le GIEC ne développe pas les scénarios et ne fait pas de modélisation, ce sont des activités de la communauté scientifique internationale.

Le GIEC ne fait pas de préconisation ou de recommandation, il passe en revue l'état des connaissances, les options d'action, leur potentiel, condition de mise en œuvre, bénéfices et effets indésirables.

Il est donc incorrect de parler de "modèle du GIEC"



Il est donc faux de dire que "le GIEC recommande de limiter le réchauffement à tel ou tel niveau", "le GIEC recommande de manger tel ou tel aliment"



Qu'est-ce que le GIEC (IPCC) ?

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

Évolution des conclusions du GIEC sur l'impact des activités humaines sur le changement climatique

1990

Si l'ordre de grandeur de ce réchauffement concorde dans l'ensemble avec les résultats des modèles climatiques, il peut aussi correspondre à la variabilité naturelle du climat, de sorte que celle-ci pourrait bien être en grande partie à l'origine de l'élévation thermique observée; d'un autre côté, cette variabilité naturelle, associée à d'autres facteurs dus à l'homme, pourrait avoir contrebalancé un réchauffement encore plus considérable dû à un effet de serre d'origine anthropique

1995

Le faisceau d'éléments disponibles suggère qu'il y a une influence perceptible de l'homme sur le climat global.

2001

Des preuves plus récentes et plus concluantes permettent de dire que la majeure partie du réchauffement observé au cours des cinquante dernières années est due aux activités humaines.

2007

L'essentiel de l'élévation de la température moyenne du globe observée depuis le milieu du XXe siècle est très probablement attribuable à la hausse des concentrations de GES anthropiques.

2014

Il est extrêmement probable que plus de la moitié de l'augmentation observée de la température moyenne à la surface du globe entre 1951 et 2010 est due à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre d'origine anthropique et à d'autres forçages anthropiques conjugués. L'estimation la plus probable de la contribution humaine au réchauffement est semblable au réchauffement observé sur cette période.

2021

Il est sans équivoque que l'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, l'océan et la terre. Des changements généralisés et rapides dans l'atmosphère, l'océan, la cryosphère et la biosphère ont eu lieu.

Au début, on pouvait encore douter. Mais le doute n'est plus permis aujourd'hui !



Qu'est-ce que le GIEC (IPCC) ?

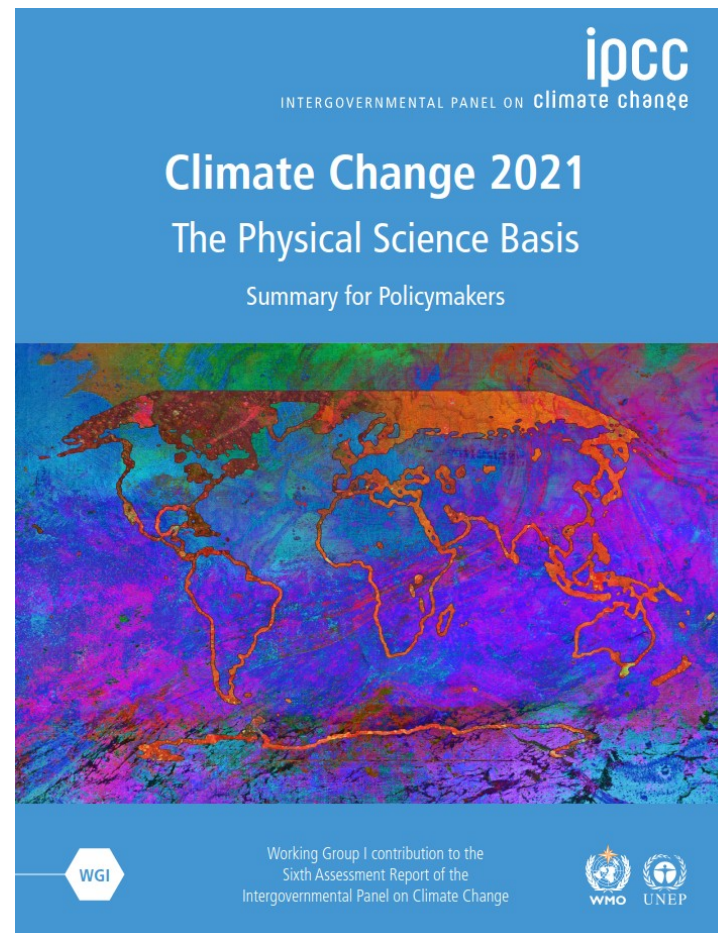
Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

Quelques chiffres sur le 6ème rapport du groupe 1 du GIEC - Éléments scientifiques de l'évolution du climat



Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

6ème rapport du groupe 1 - Éléments scientifiques de l'évolution du climat



Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

6ème rapport du groupe 1 - Éléments scientifiques de l'évolution du climat

SIXTH ASSESSMENT REPORT
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Headline Statements from the Summary for Policymakers
9 August 2021 (subject to final copy-editing)

A. The Current State of the Climate

A.1 It is unequivocal that human influence has warmed the atmosphere, ocean and land. Widespread and rapid changes in the atmosphere, ocean, cryosphere and biosphere have occurred.

A.2 The scale of recent changes across the climate system as a whole and the present state of many aspects of the climate system are unprecedented over many centuries to many thousands of years.

A.3 Human-induced climate change is already affecting many weather and climate extremes in every region across the globe. Evidence of observed changes in extremes such as heatwaves, heavy precipitation, droughts, and tropical cyclones, and, in particular, their attribution to human influence, has strengthened since the Fifth Assessment Report (AR5).

A.4 Improved knowledge of climate processes, paleoclimate evidence and the response of the climate system to increasing radiative forcing gives a best estimate of equilibrium climate sensitivity of 3°C, with a narrower range compared to AR5.

B. Possible Climate Futures

B.1 Global surface temperature will continue to increase until at least the mid-century under all emissions scenarios considered. Global warming of 1.5°C and 2°C will be exceeded during the 21st century unless deep reductions in carbon dioxide (CO₂) and other greenhouse gas emissions occur in the coming decades.

B.2 Many changes in the climate system become larger in direct relation to increasing global warming. They include increases in the frequency and intensity of hot extremes, marine heatwaves, and heavy precipitation, agricultural and ecological droughts in some regions, and proportion of intense tropical cyclones, as well as reductions in Arctic sea ice, snow cover and permafrost.

B.3 Continued global warming is projected to further intensify the global water cycle, including its variability, global monsoon precipitation and the severity of wet and dry events.

B.4 Under scenarios with increasing CO₂ emissions, the ocean and land carbon sinks are projected to be less effective at slowing the accumulation of CO₂ in the atmosphere.

B.5 Many changes due to past and future greenhouse gas emissions are irreversible for centuries to millennia, especially changes in the ocean, ice sheets and global sea level.

Il est incontestable que l'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, l'océan et les terres. Des changements rapides et généralisés se sont produits dans l'atmosphère, les océans, la cryosphère et la biosphère.

L'ampleur des changements récents dans l'ensemble du système climatique et l'état actuel de nombreux aspects du système climatique sont sans précédent à l'échelle de multiples centaines à milliers d'années

Le changement climatique induit par l'homme affecte déjà de nombreux phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes dans chaque région du monde

La température de surface mondiale continuera d'augmenter jusqu'au moins au milieu du siècle dans tous les scénarios d'émissions envisagés. Le réchauffement climatique de 1,5°C et 2°C sera dépassé au 21ème siècle, à moins que des réductions importantes d'émissions de dioxyde de carbone (CO₂) et des autres gaz à effet de serre ne se produisent dans les décennies à venir.

Le réchauffement climatique continu devrait intensifier davantage le cycle mondial de l'eau, y compris sa variabilité, les précipitations mondiales de mousson et la gravité des événements humides et secs.



Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

6ème rapport du groupe 1 - Éléments scientifiques de l'évolution du climat

SIXTH ASSESSMENT REPORT

Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE



C. Climate Information for Risk Assessment and Regional Adaptation

- C.1 Natural drivers and internal variability will modulate human-caused changes, especially at regional scales and in the near term, with little effect on centennial global warming. These modulations are important to consider in planning for the full range of possible changes.
- C.2 With further global warming, every region is projected to increasingly experience concurrent and multiple changes in climatic impact-drivers. Changes in several climatic impact-drivers would be more widespread at 2°C compared to 1.5°C global warming and even more widespread and/or pronounced for higher warming levels.
- C.3 Low-likelihood outcomes, such as ice sheet collapse, abrupt ocean circulation changes, some compound extreme events and warming substantially larger than the assessed very likely range of future warming cannot be ruled out and are part of risk assessment.

D. Limiting Future Climate Change

- D.1 From a physical science perspective, limiting human-induced global warming to a specific level requires limiting cumulative CO₂ emissions, reaching at least net zero CO₂ emissions, along with strong reductions in other greenhouse gas emissions. Strong, rapid and sustained reductions in CH₄ emissions would also limit the warming effect resulting from declining aerosol pollution and would improve air quality.
- D.2 Scenarios with low or very low greenhouse gas (GHG) emissions (SSP1-1.9 and SSP1-2.6) lead within years to discernible effects on greenhouse gas and aerosol concentrations, and air quality, relative to high and very high GHG emissions scenarios (SSP3-7.0 or SSP5-8.5). Under these contrasting scenarios, discernible differences in trends of global surface temperature would begin to emerge from natural variability within around 20 years, and over longer time periods for many other climatic impact-drivers (high confidence).

Avec la poursuite du réchauffement climatique, il est projeté que chaque région fera de plus en plus l'expérience de changements simultanés et multiples de facteurs climatiques générateurs d'impacts. Ces changements seraient plus généralisés à 2°C qu'à 1,5°C de réchauffement global et encore plus répandus et/ou prononcés pour des niveaux de réchauffement plus élevés.

Des événements peu probables, tels que l'effondrement de la calotte glaciaire, des changements brusques de la circulation océanique, certains événements extrêmes composés et un réchauffement considérablement plus important ... ne peuvent être exclus et font partie de l'évaluation des risques.

Du point de vue des sciences physiques, pour limiter le réchauffement climatique d'origine humaine à un niveau spécifique, il faut limiter les émissions cumulées de CO₂, pour atteindre au moins des émissions nettes de CO₂ nulles, ainsi que de fortes réductions des émissions d'autres gaz à effet de serre. Des réductions fortes, rapides et durables des émissions de méthane permettraient également de limiter l'effet de réchauffement résultant de la diminution de la pollution par les aérosols et d'améliorer la qualité de l'air.



Environnement

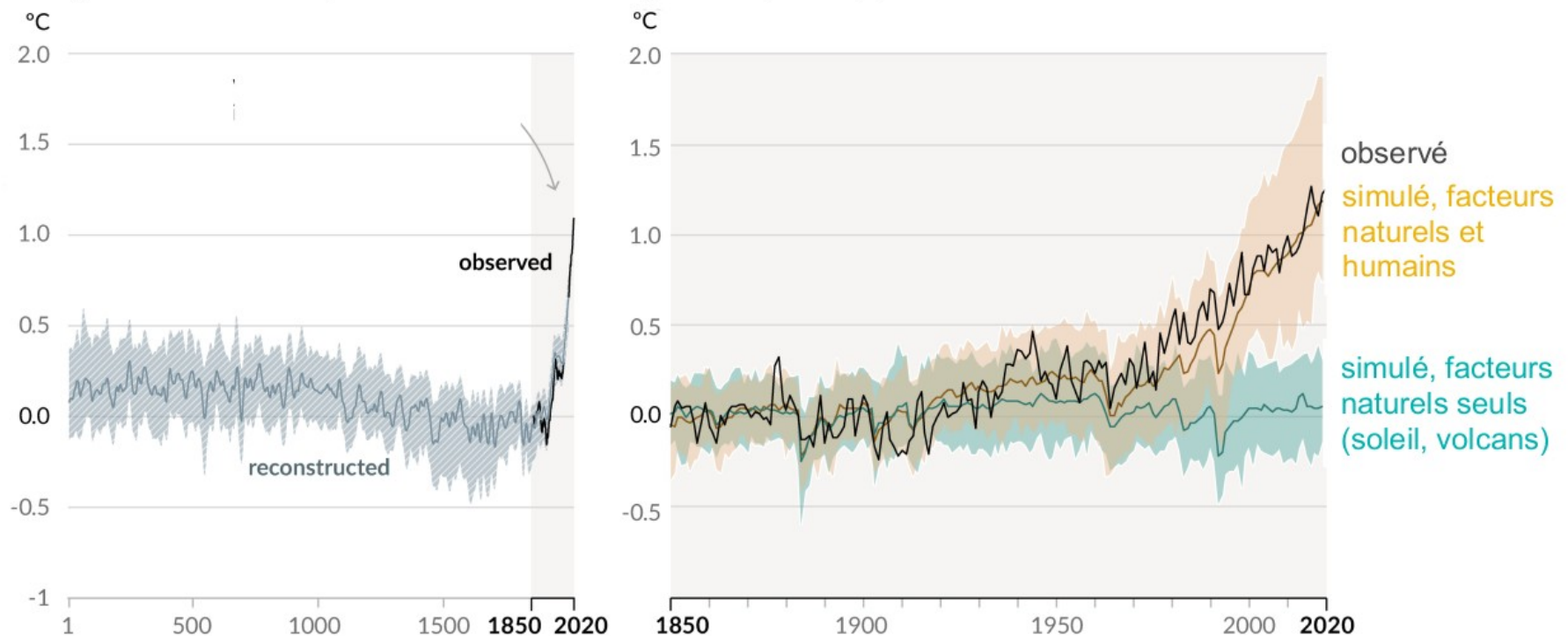
[Retour sommaire](#)

Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

6ème rapport du groupe 1 - Éléments scientifiques de l'évolution du climat

L'influence humaine a réchauffé le climat à un rythme sans précédent depuis au moins 2 000 ans

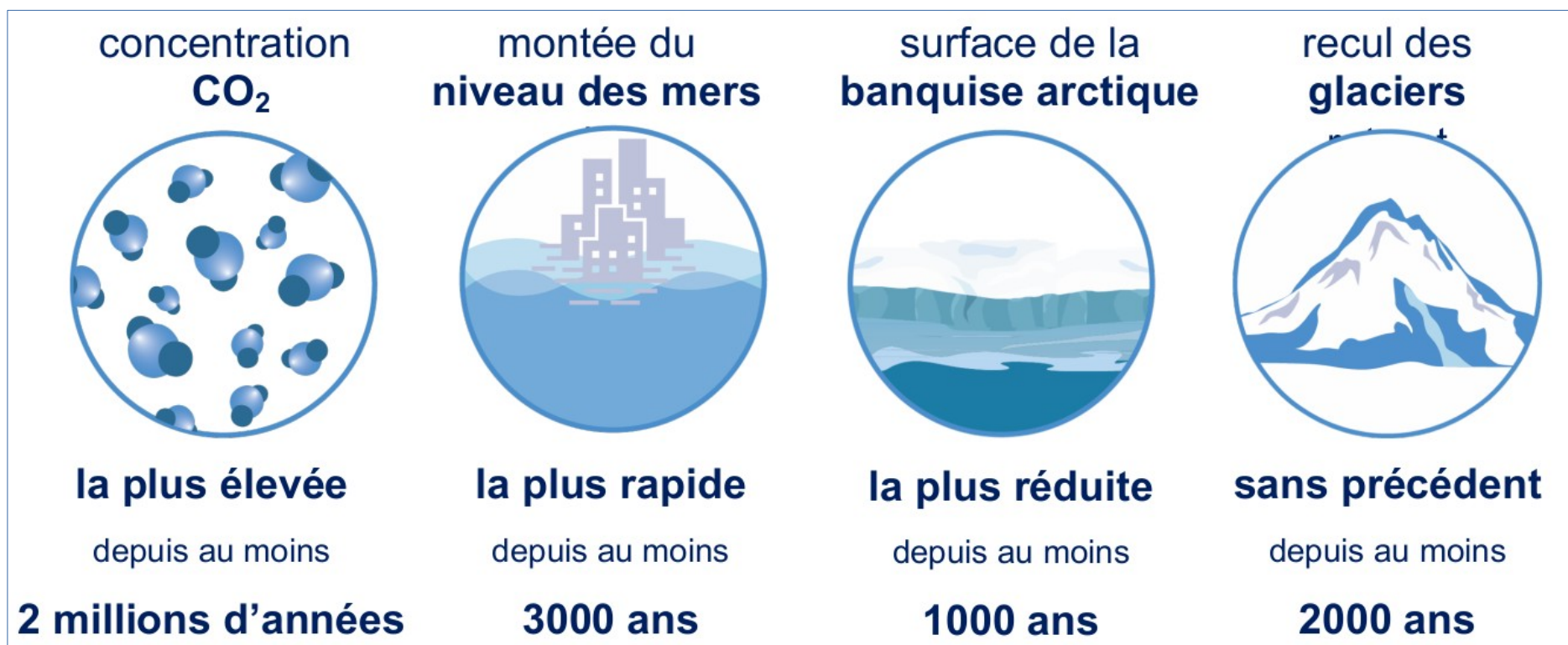
Changements de température de surface globale par rapport à 1850-1900



Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

6ème rapport du groupe 1 - Éléments scientifiques de l'évolution du climat

L'ampleur des changements récents dans l'ensemble du système climatique et l'état actuel de nombreux aspects du système climatique sont sans précédent à l'échelle de multiples centaines à milliers d'années



[Retour sommaire](#)

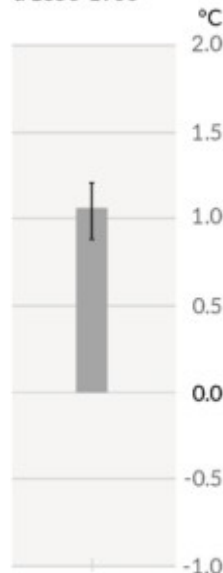
Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

6ème rapport du groupe 1 - Éléments scientifiques de l'évolution du climat

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**

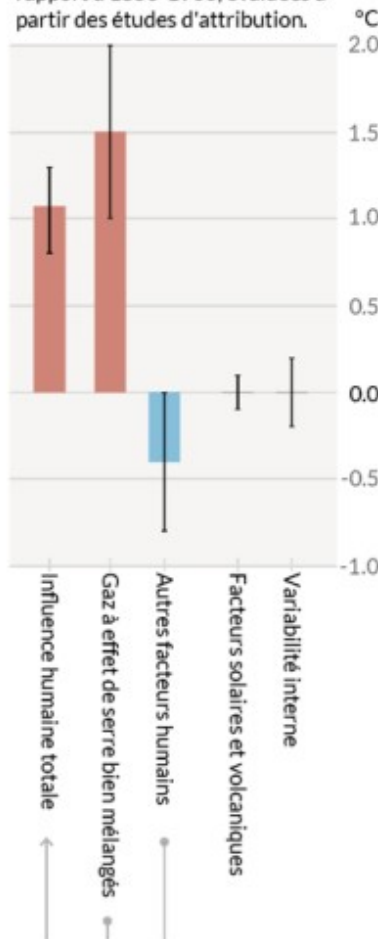
Réchauffement constaté

a) Réchauffement observé de 2010 à 2019 par rapport à 1850-1900

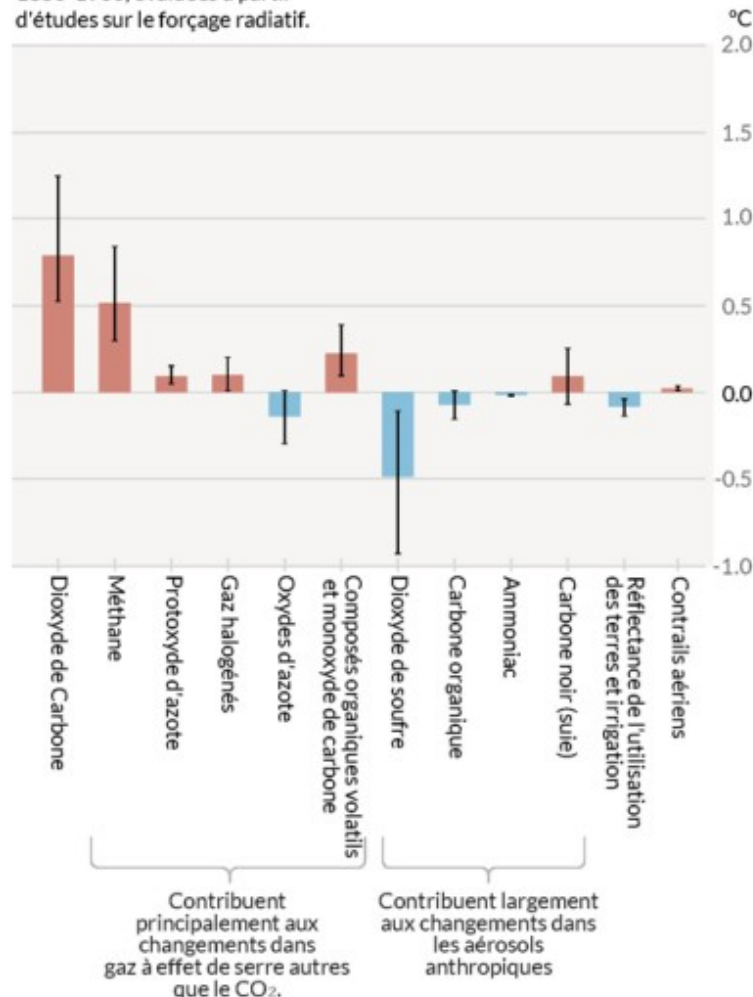


Contributions au réchauffement basées sur deux approches complémentaires

b) Contributions agrégées au réchauffement de 2010-2019 par rapport à 1850-1900, évaluées à partir des études d'attribution.



c) Contributions au réchauffement de 2010-2019 par rapport à 1850-1900, évaluées à partir d'études sur le forçage radiatif.



Environnement

[Retour sommaire](#)

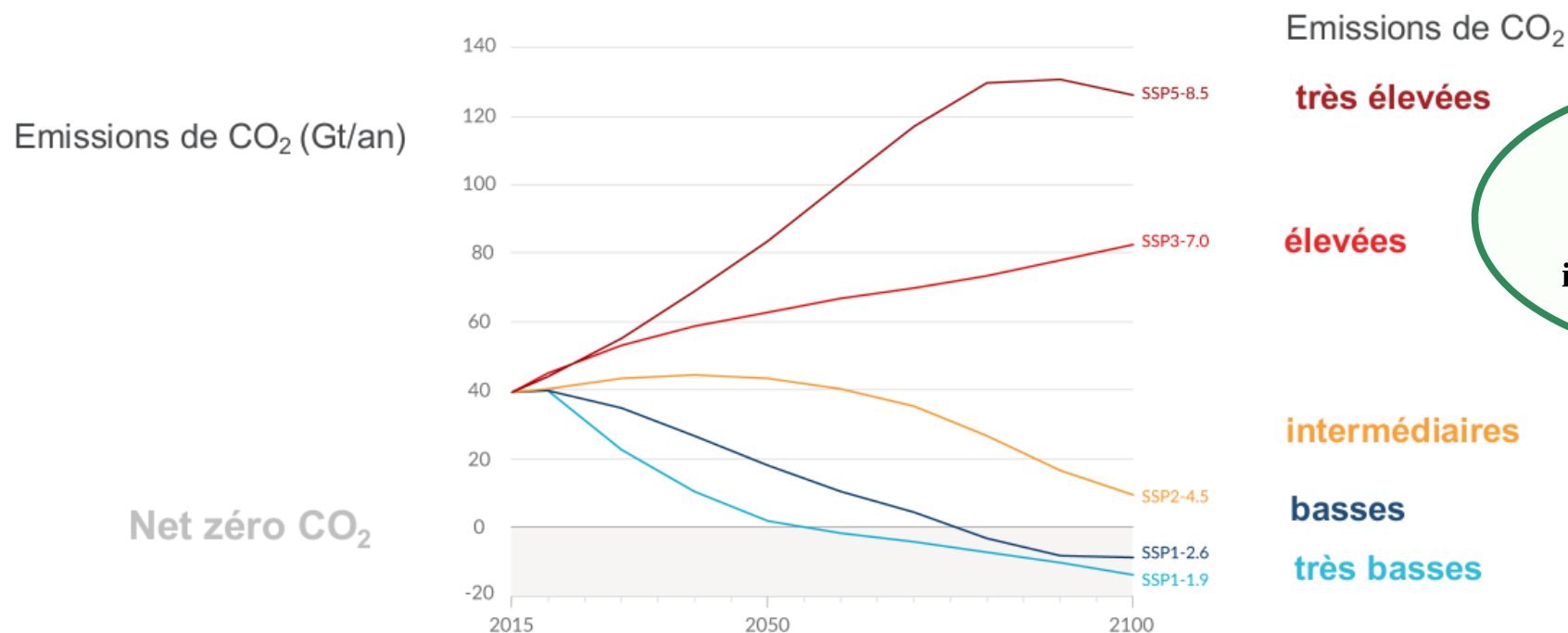
Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

6ème rapport du groupe 1 - Éléments scientifiques de l'évolution du climat

Le GIEC évalue l'évolution du climat selon différents scenario d'émissions de gaz à effet de serre

5 scenarios sont évalués

- Si nous faisons vite de très gros efforts de réduction : émissions « **très basses** » et « **basses** »
- Si nous faisons de gros efforts mais pas très rapidement : émissions « **intermédiaires** »
- Si nous faisons peu ou pas d'effort : émissions « **élevées** » ou « **très élevées** »



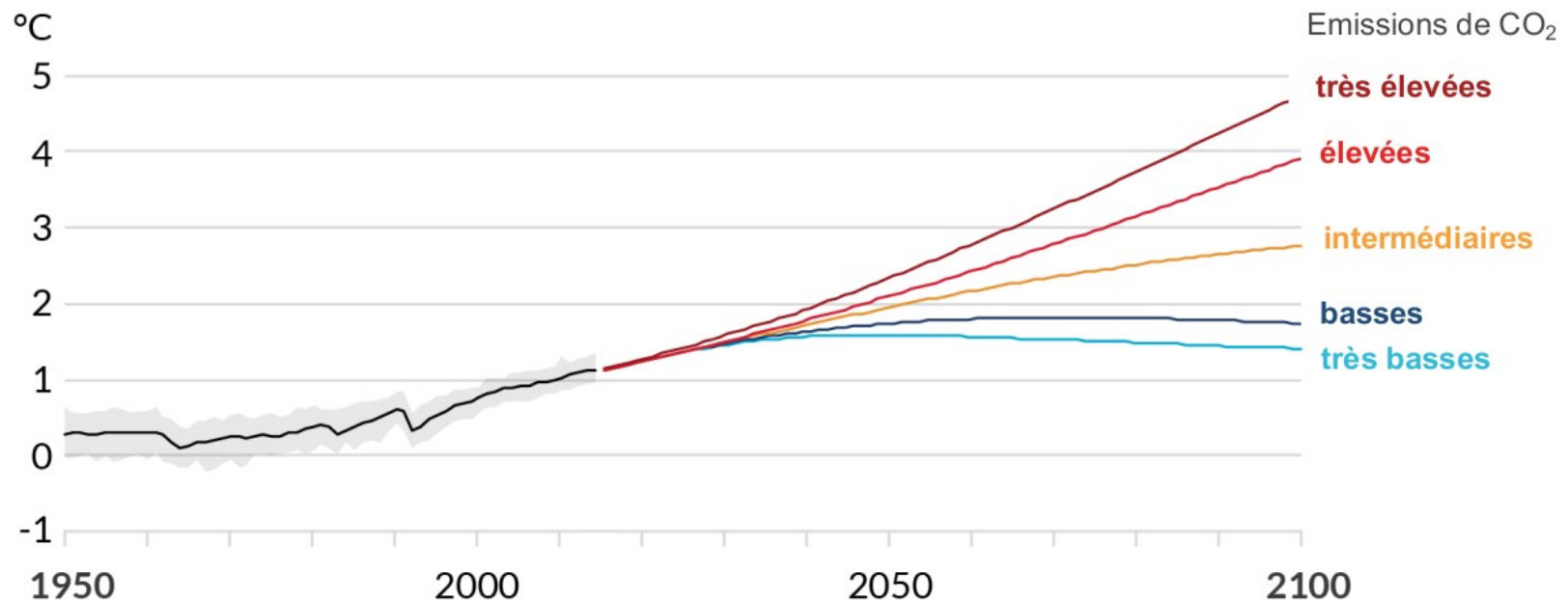
Ces courbes donnent l'évolution des émissions futures dans les différents scénarios. Les impacts sur le climat sont sur la page suivante



Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

6ème rapport du groupe 1 - Éléments scientifiques de l'évolution du climat

Les émissions futures entraîneront un réchauffement supplémentaire



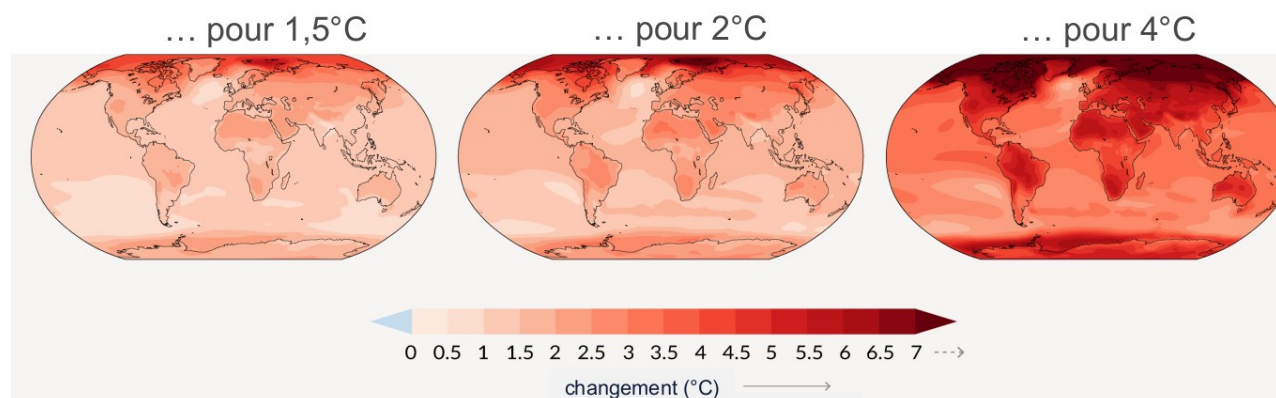
Un réchauffement de 1,5°C et 2°C sera **dépassé** au cours du 21e siècle **si** des **réductions importantes** des émissions de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre n'ont pas lieu dans les prochaines décennies.

Que dit le 6ème rapport du GIEC ?

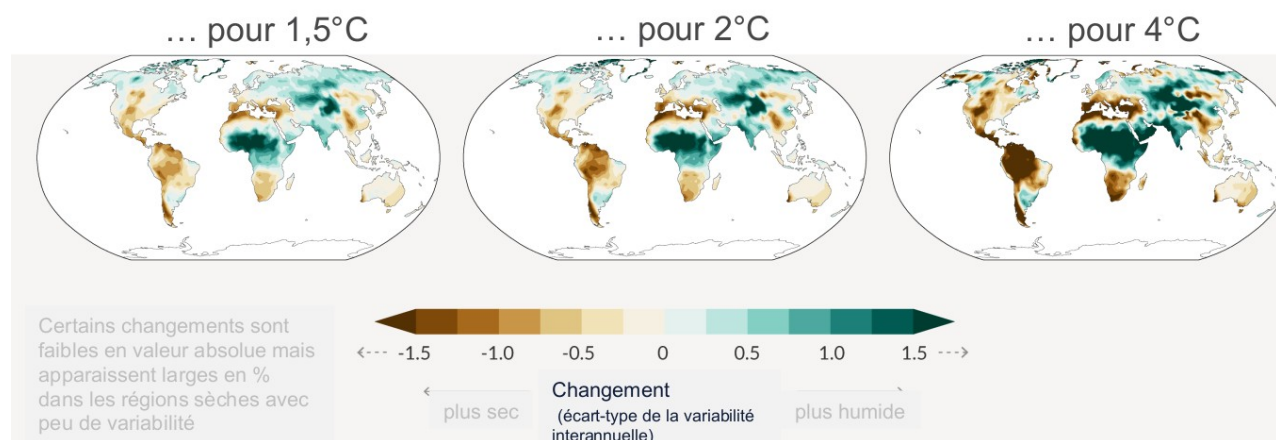
6ème rapport du groupe 1 - Éléments scientifiques de l'évolution du climat

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

Changements de température moyenne ...



Humidité des sols ...



Environnement

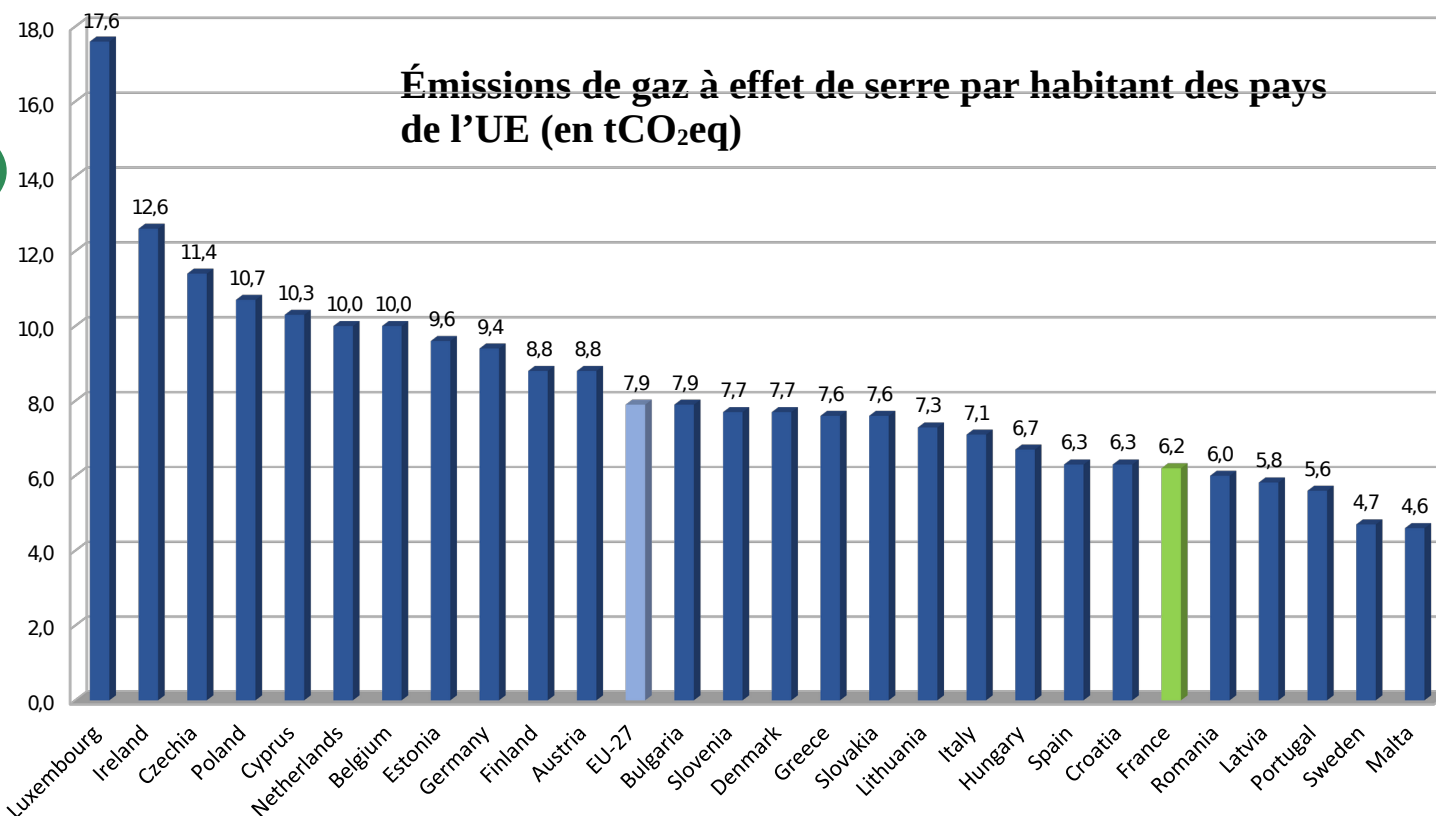
[Retour sommaire](#)

D'où proviennent les émissions de GES de la France ?

D'où proviennent les émissions de GES de la France ?

Les émissions de gaz à effet de serre de la France ont été de 423 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2021, soit 6,2 tonnes par habitant (*).

La France est au 6^{ème} rang des pays les moins émetteurs de l'UE



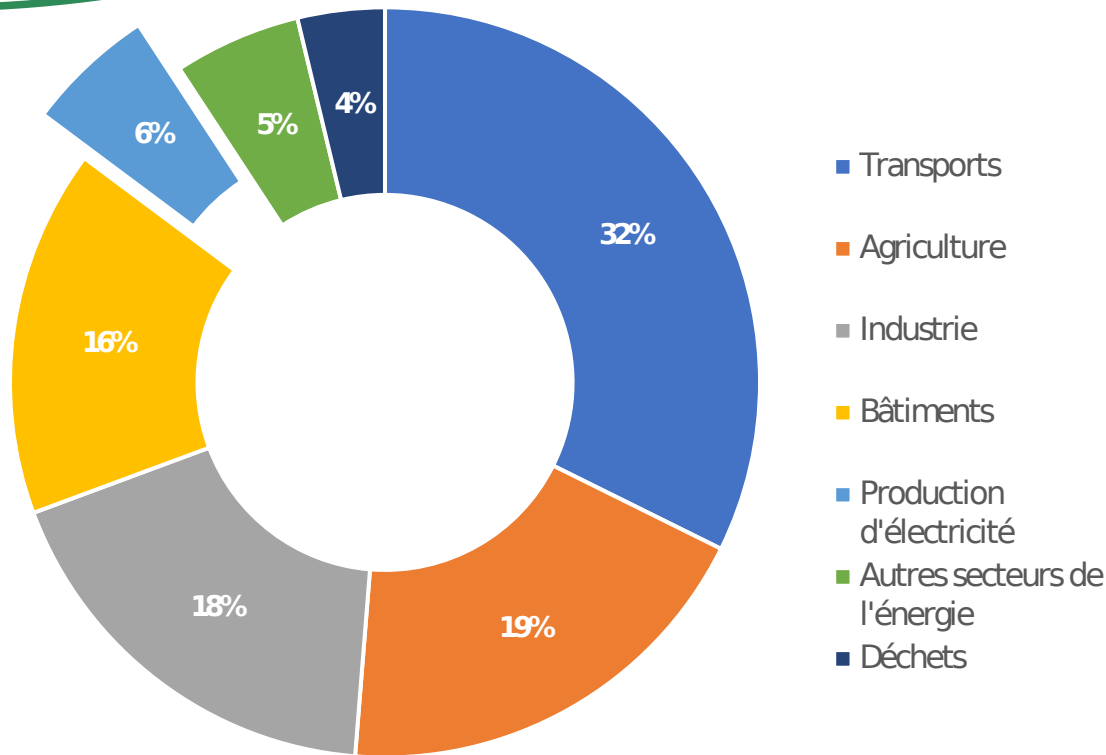
(*) Elles ont été de 404 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2022, et de 385 en 2023.

[Retour sommaire](#)

D'où proviennent les émissions de GES de la France ?

Les émissions des transports, de l'agriculture, des bâtiments et de l'industrie représentent 85% de nos émissions ! ...

... et la production d'électricité seulement 5 % de nos émissions !



Emissions de gaz à effet de serre par secteur économique

Agissons en priorité sur les secteurs qui émettent le plus !!

Quelle est notre empreinte carbone individuelle ?

Quelle est l'empreinte carbone individuelle d'un français ?

L'empreinte carbone individuelle mesure les émissions de gaz à effet de serre associées à la production des biens et services que chaque personne utilise, qu'ils soient fabriqués sur le territoire ou importés.



“opinionway”

1. L'évaluation de l'empreinte carbone

Il faudrait être à 2 tonnes en 2050 !



Étude réalisée par le Citepa, l'Association pour la transition Bas Carbone et l'ADEME, à partir d'une enquête menée en 2023 auprès d'un échantillon de 4096 personnes, représentatif de la population française adulte.

Estimation de l'empreinte carbone globale individuelle

Résultats issus du test Nos Gestes Climat redressés



Français majeurs
4096 répondants

8,2t en moyenne
 $\pm 0,1t$

7,3t en médiane



Direction Exécutive Prospective et Recherche

17

25/09/2023

[Retour sommaire](#)

Par région ?



“opinionway”

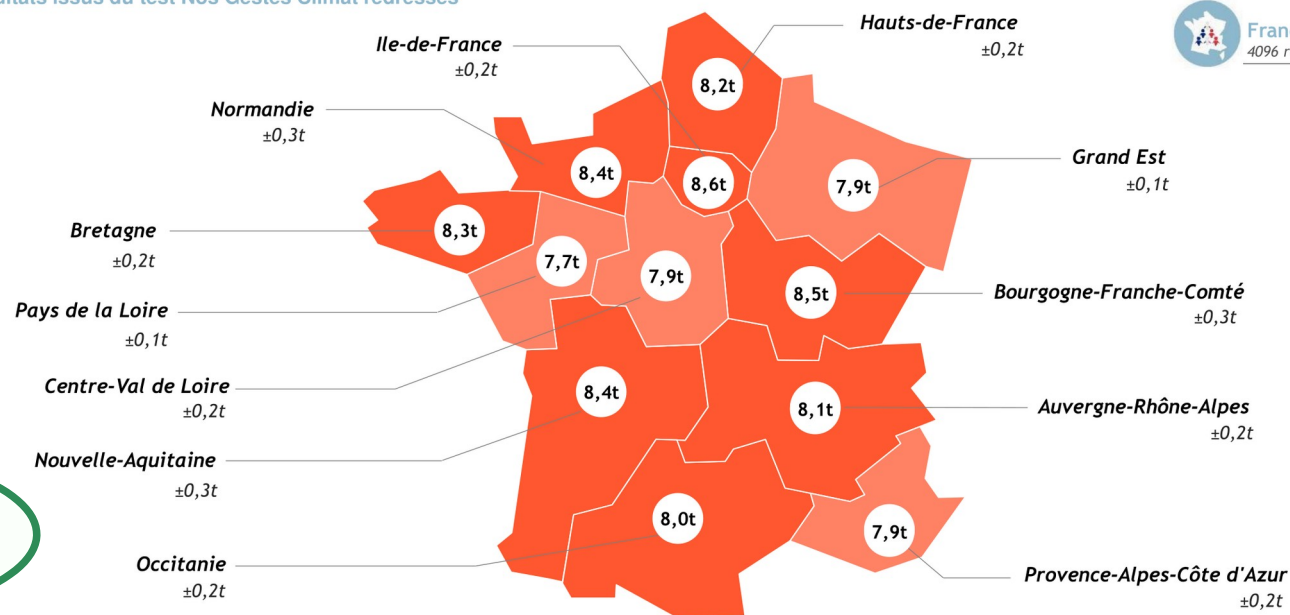
1. L'évaluation de l'empreinte carbone

L'empreinte carbone moyenne individuelle par région

Résultats issus du test Nos Gestes Climat redressés



Français majeurs
4096 répondants



L'Île-de-France est un
peu au-dessus de la
moyenne ...



... mais les résultats
sont quand même
homogènes !



Direction Exécutive Prospective et Recherche

19

25/09/2023



Environnement

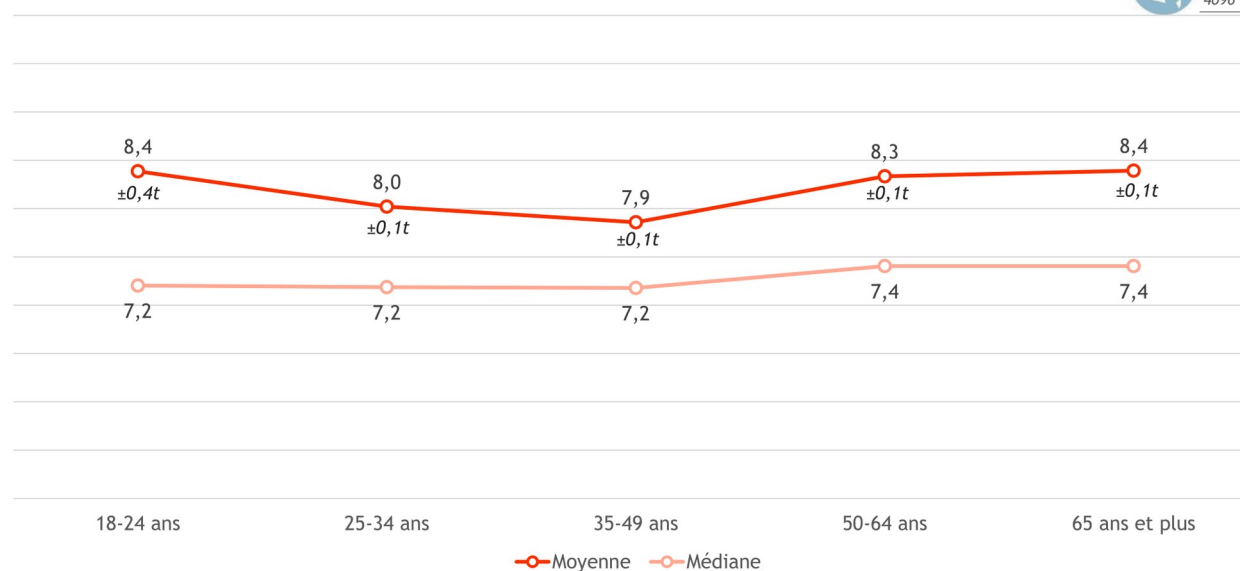
[Retour sommaire](#)

Par age ?

L'empreinte carbone moyenne individuelle selon l'âge

Résultats issus du test Nos Gestes Climat redressés

Français majeurs
4096 répondants



L'empreinte est un peu plus élevée chez les plus jeunes et les plus âgés ...



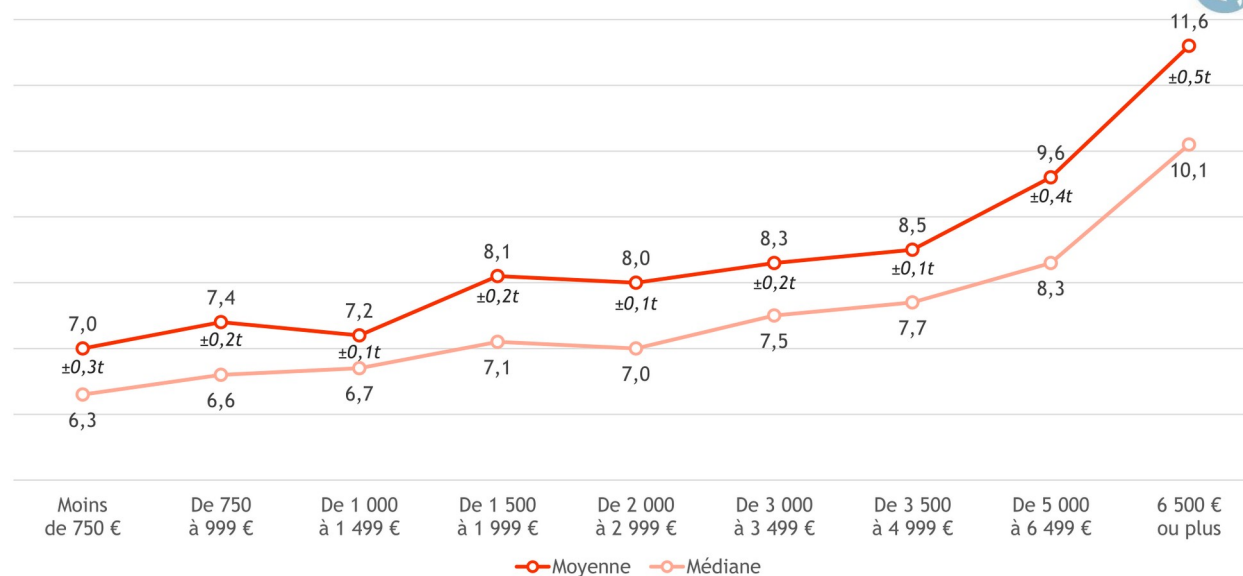
... mais les résultats sont là aussi homogènes !

Par revenus ?

L'empreinte carbone moyenne individuelle par revenus

Résultats issus du test Nos Gestes Climat redressés (en t) – Revenus mensuels nets du foyer

Français majeur
4096 répondants



L'empreinte augmente
avec les revenus !



... mais tout le monde
est loin des 2 tonnes !

Quelle est la composition de notre empreinte carbone individuelle ?



“opinionway”

1. L'évaluation de l'empreinte carbone

La composition de l'empreinte carbone individuelle

Résultats issus du test Nos Gestes Climat redressés

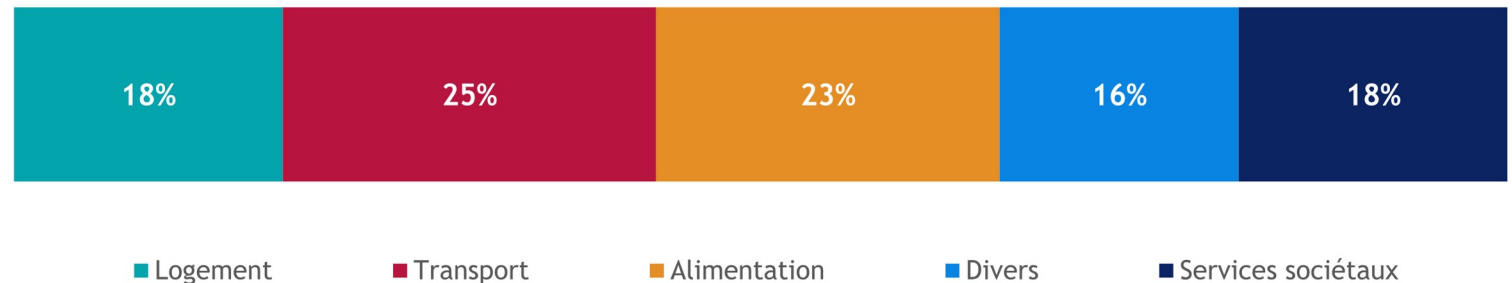


Français majeurs
4096 répondants

Sans surprise, le premier
poste est le transport !



... le second, c'est
l'alimentation !



Direction Exécutive Prospective et Recherche

30

25/09/2023

Quels sont les objectifs de réduction d'émission de gaz à effet de serre ?

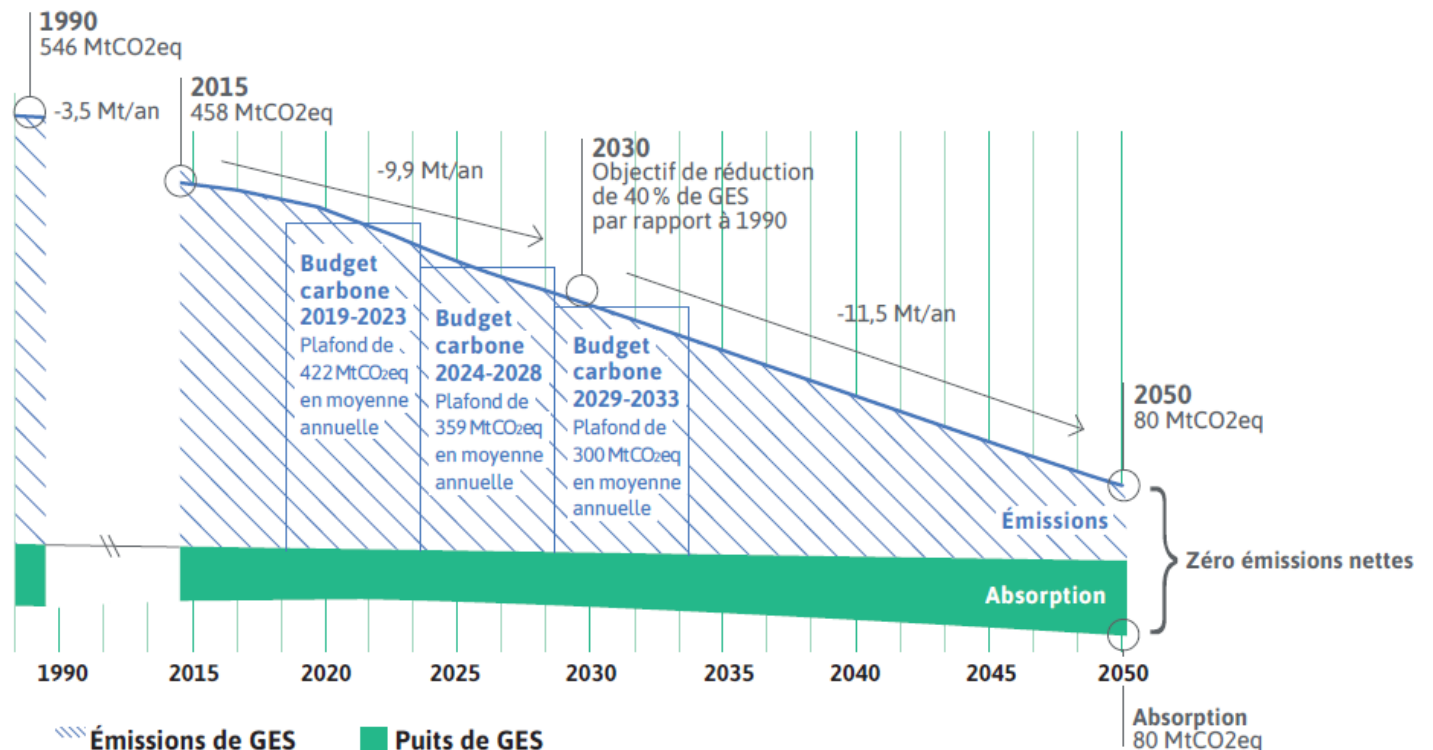
Quels sont les objectifs de réduction d'émission de GES ?

Nos objectifs actuels sont définis par la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC). C'est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique

En 2030, l'objectif de réduction est de 19% par rapport à 2022

Toujours par rapport à 2022, la réduction doit être de 80% en 2050

Évolution des émissions et des puits de GES sur le territoire français entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq). Inventaire CITEPA 2018 et scénario SNBC révisée (neutralité carbone)



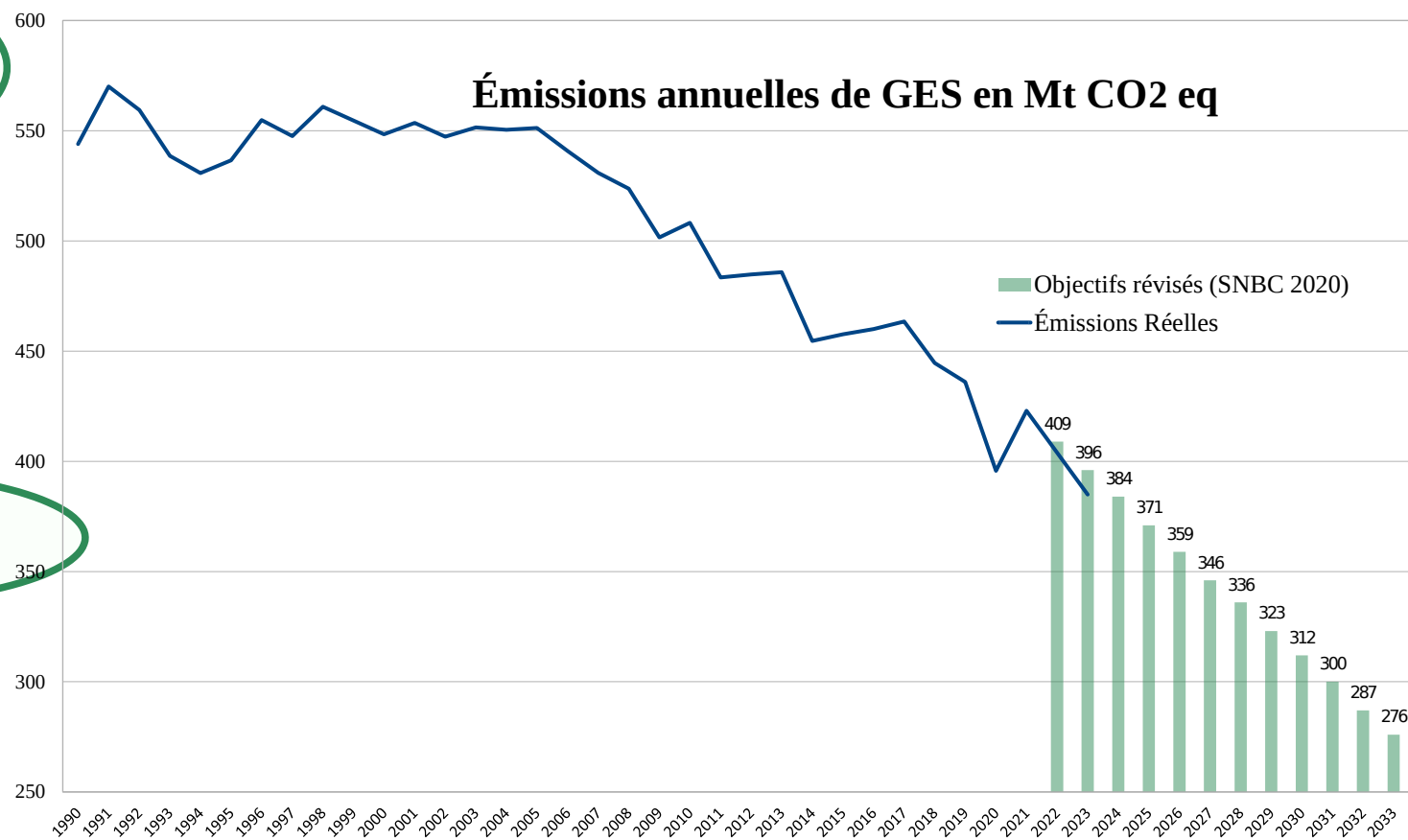
Quels sont les objectifs de réduction d'émission de GES ?

Où en sommes-nous aujourd'hui ?

Nous sommes dans les clous de la Stratégie Nationale Bas-Carbone



.. mais le plus dur reste à faire.



[Retour sommaire](#)

Que penser des biocarburants ?

Que penser des biocarburants ?

- Introduction et Contexte
 - Réduire la consommation de combustibles fossiles, notamment du pétrole, est crucial pour lutter contre le changement climatique.
 - Les biocarburants sont envisagés comme une alternative possible.
- Note : cette présentation résume deux articles parus sur notre site
 - Synthèse actuelle sur les biocarburants
 - Article détaillé en soutien, couvrant les enjeux énergétiques, types de biocarburants, modes de production et évaluation de leur efficacité future

Que penser des biocarburants ?

- Les ressources fossiles s'épuiseront un jour
 - Réserves actuelles de pétrole estimées à environ 50 ans de consommation.
 - Découvertes et progrès techniques ont retardé l'épuisement, mais à des coûts d'extraction croissants.
- Facteurs influençant l'épuisement
 - Nouveaux gisements
 - Progrès technique
- Impact environnemental
 - Combustion de pétrole contribue à l'effet de serre et au réchauffement climatique. Transports : 31% des émissions de gaz à effet de serre en France.
 - Extraction et combustion génèrent divers polluants (NOx, CO, COV).
 - Fuites de méthane lors de l'extraction



[Retour sommaire](#)

Que penser des biocarburants ?

- Biocarburants de première génération
 - Produits à partir de plantes alimentaires (bioéthanol et biodiesel).
 - Avantages : renouvelables et neutres en carbone.
 - Inconvénients : concurrence alimentaire, faible TRE, utilisation extensive des terres agricoles.
- Biocarburants de deuxième génération
 - Produits à partir de biomasse non-alimentaire (déchets agricoles/forestiers).
 - Avantages : moins de concurrence alimentaire, meilleur bilan carbone.
 - Inconvénients : procédés encore en développement, obstacles techniques

Que penser des biocarburants ?

- Biocarburants de troisième génération
 - Issus de micro-algues, encore au stade expérimental.
 - Avantages potentiels : forte teneur en huile, recyclage de CO₂, productivité élevée.
 - Inconvénients : viabilité technique non prouvée, faible TRE, impacts environnementaux potentiels
- Conclusion
 - Les biocarburants offrent des alternatives intéressantes, mais ne pourront probablement pas remplacer entièrement la consommation de pétrole.
 - Réduction nécessaire de la consommation de combustibles

Que penser du photovoltaïque ?

Que penser du photovoltaïque ?

Quel est le poids en carbone de l'électricité photovoltaïque ?

Électricité - photovoltaïque - Fabrication Chine (Par défaut utilisé en France)

0.0439 kgCO_{2e}/kWh



France continentale
ADEME

[Voir la documentation](#)

[Afficher détails](#)

Électricité - photovoltaïque - Fabrication Europe

0.0323 kgCO_{2e}/kWh



France continentale
ADEME

[Voir la documentation](#)

[Afficher détails](#)

Électricité - photovoltaïque - Fabrication France

0.0252 kgCO_{2e}/kWh



France continentale
ADEME

[Voir la documentation](#)

[Afficher détails](#)

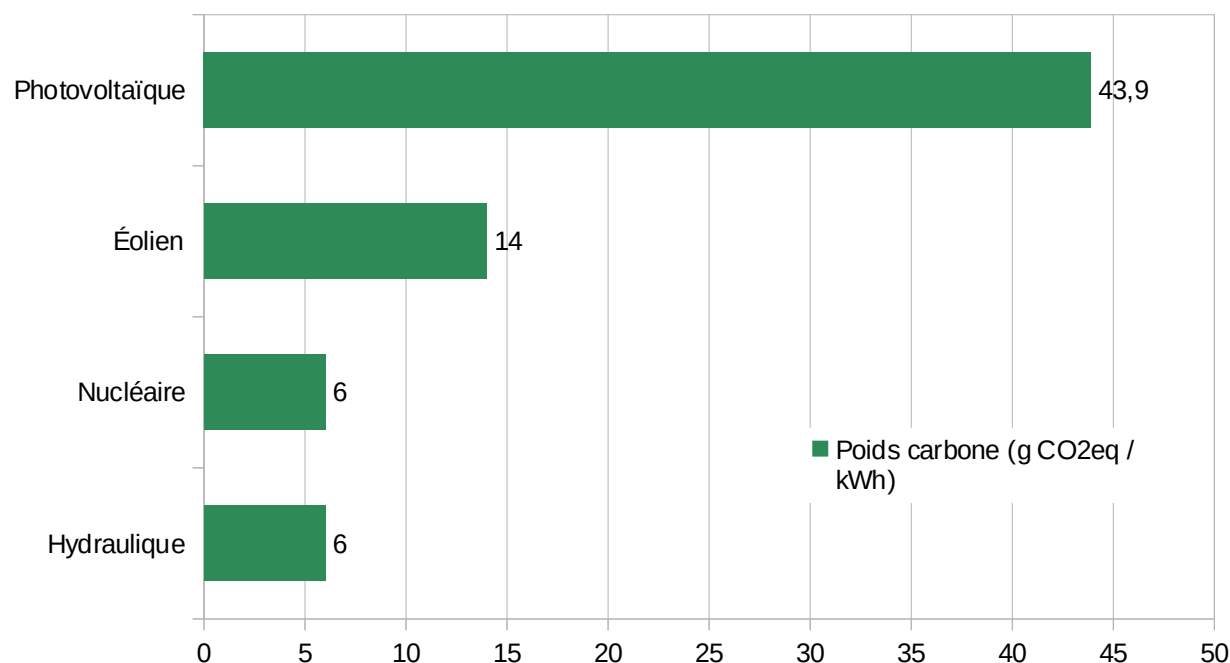
Le poids en carbone comprend toutes les émissions liées à la construction des panneaux (analyse de cycle de vie).

Il est plus élevé quand les panneaux ont été fabriqués en Chine car la production électrique y émet beaucoup plus de GES qu'en France ou en Europe.

Mais l'immense majorité des panneaux installés en France provenant d'usines de fabrication en Chine, la valeur par défaut est 43,9 gCO_{2e}/kWh.

Que penser du photovoltaïque ?

Comment se compare le poids carbone de l'électricité photovoltaïque avec les autres moyens de production bas-carbone utilisés en France ?



Le photovoltaïque est très nettement au-dessus des autres !



Quand le photovoltaïque (prioritaire sur le réseau) remplace du nucléaire ou de l'hydraulique, le bilan carbone se dégrade !

Que penser du photovoltaïque ?

Et le solaire, ça prend de la place ?

Centrale solaire de Cestas, la plus grande centrale solaire d'Europe



Surface: 250 hectares
Puissance : 300 Mwc (MW crête)
Production annuelle attendue : 350 GWh
(note : facteur de charge de 13%)

1,4 GWh par hectare.

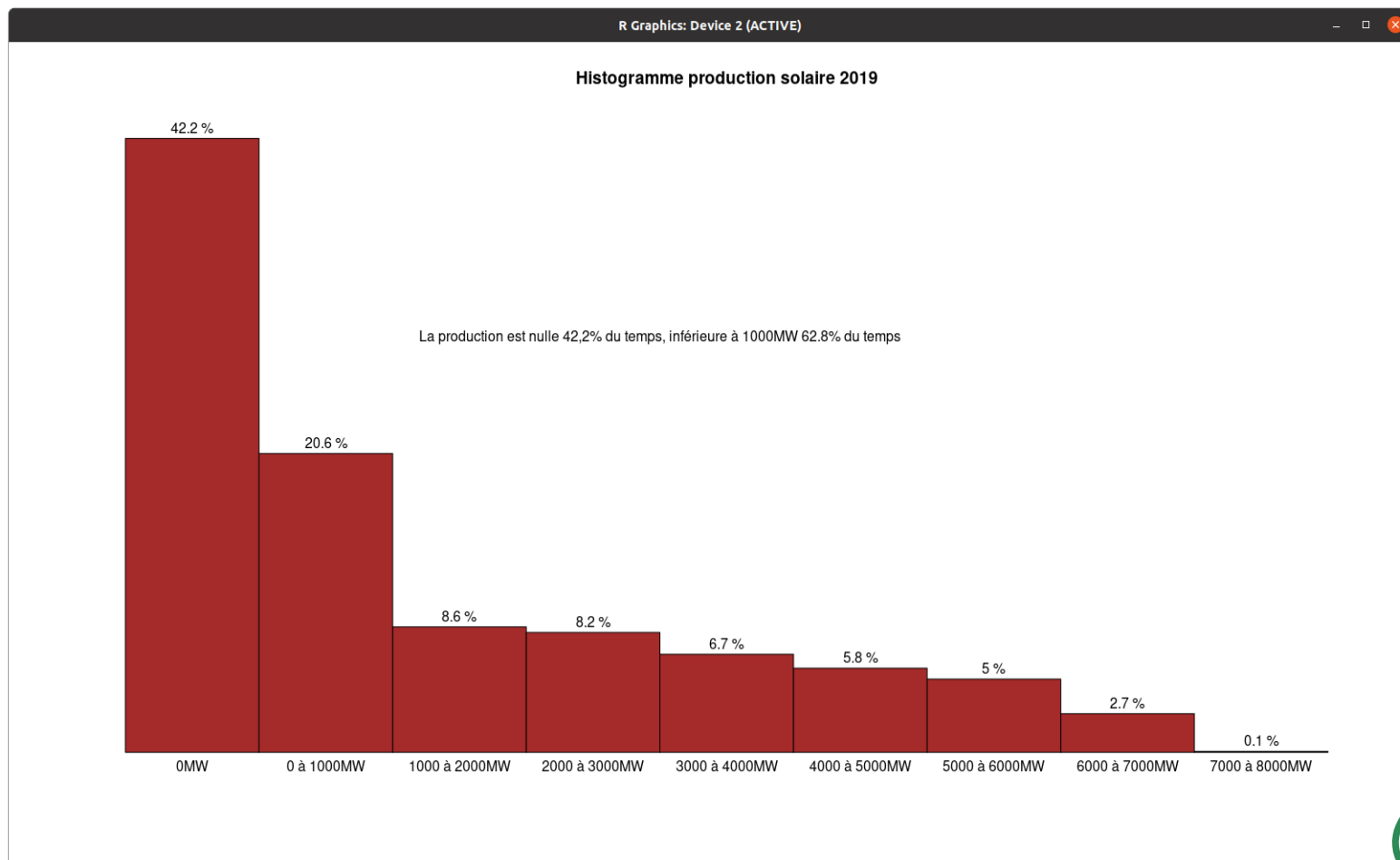
Si le solaire devait fournir 25 % de la production d'électricité actuelle, soit environ 130 TWh, **cela représenterait une surface de 93000 hectares (plus de 4 fois la surface de la forêt de Rambouillet)**. Et ceci sans compter la surface à mobiliser si on doit stocker l'électricité produite en excès (et sans compter non plus les pertes en rendement du stockage). Et sans parler des autres conséquences environnementales.



C'est aussi 63 fois la surface
de la commune de Forges-les-
Bains !

Que penser du photovoltaïque ?

Et le solaire, ça produit beaucoup ?



La puissance installée en photovoltaïque en 2019 était de 9000 MW en valeur moyenne sur l'année. Le solaire représente donc 6,7 % du parc de production électrique en puissance.

Sur l'année 2019 la production a été de 11,6 TWh – cela correspond à un facteur de charge de 14,7 % seulement ! Et cela couvre 2,2 % de la production annuelle. Ne pas oublier que cette électricité est prioritaire sur le réseau.

La puissance produit par le solaire est nulle 42 % du temps, inférieure à 1000 MW 63 % du temps.

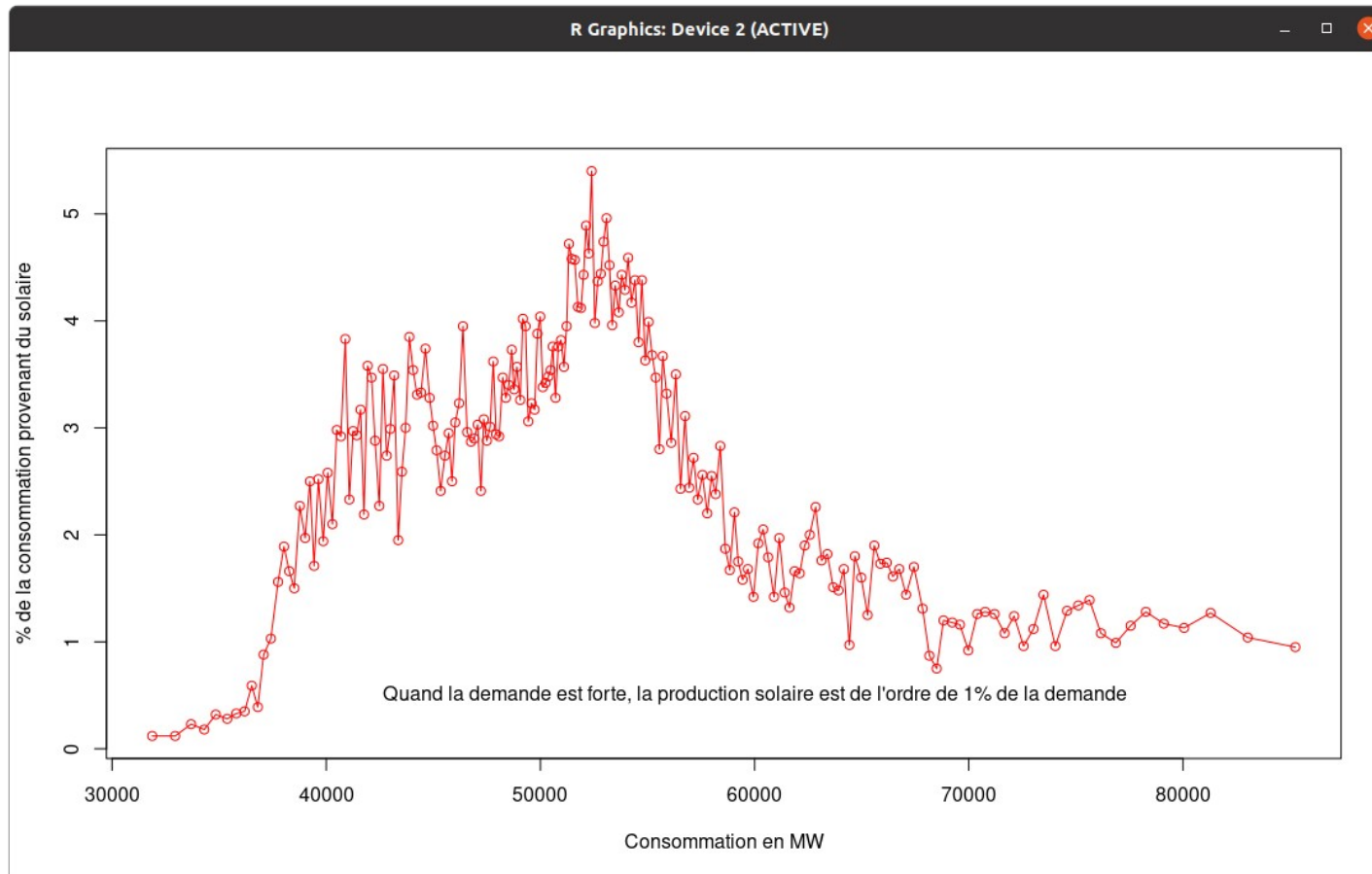
Pendant ce temps, les besoins en électricité doivent être produits par d'autres sources.

Un facteur de charge de 15 % et une production nulle pendant 42 % du temps !!



Que penser du photovoltaïque ?

Et le solaire, ça produit quand on a besoin?



Quand la demande est forte, le solaire ne fournit en moyenne que 1 % de la demande.

Pire encore, aux pics de consommation, la production est nulle (voir le tableau des instants de consommation maximale en 2019)

Date	Heure	Consommation (MW)	Production Solaire (MW)
2019-01-24	19:00:00	88450	0
2019-01-23	19:00:00	88040	0
2019-01-24	19:30:00	87738	0
2019-01-22	19:00:00	87209	0
2019-01-23	19:30:00	87033	0
2019-01-24	09:30:00	86894	600
2019-01-24	09:00:00	86748	196
2019-01-24	10:00:00	86743	1101



Quelle que soit la puissance solaire installée, il faut disposer en plus de la même puissance « pilotable » pour répondre aux besoins.

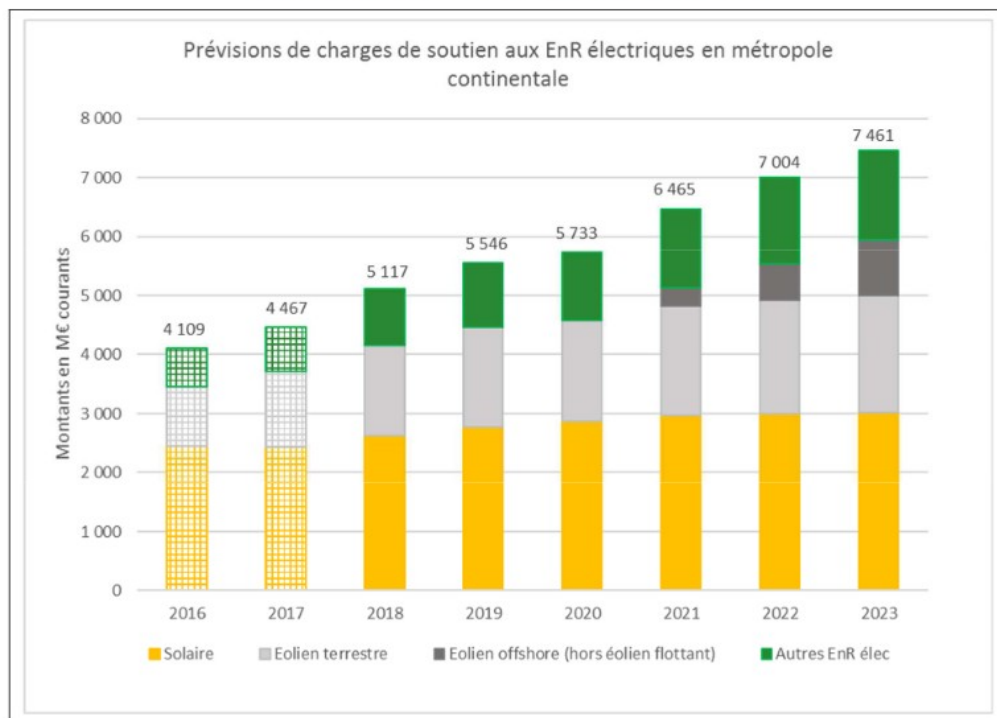


[Retour sommaire](#)

Que penser du photovoltaïque ?

Et le solaire, ça coûte pas cher ?

Graphique n° 11 : évolutions des charges de service public de l'énergie pour le soutien aux EnR électriques en métropole continentale



N.B. : Les données 2016 et 2017 sont estimées, à partir de 2018 il s'agit de prévisions.
Source : Cour des comptes d'après CRE



3 milliards d'euros
d'argent public par an
pour soutenir la filière.
C'est énorme !



Tableau n° 5 : coûts complets de production de l'électricité renouvelable en €/MWh - Taux d'actualisation à 8 %¹³³

Équipement	Coût complet de production de l'électricité renouvelable en €/MWh Fourchette Min - Max
Éolien	68 - 108
Éolien en mer	130 - 329
Photovoltaïque résidentiel	223 - 407
Photovoltaïque commercial	139 - 246
Photovoltaïque au sol	92 - 167
Solaire thermodynamique	113 - 249
Géothermie	51 - 301

Source : ADEME

« Les soutiens octroyés par l'État se sont aussi avérés **disproportionnés** par rapport à la contribution de certaines filières aux objectifs de développement des EnR : pour le **photovoltaïque** par exemple, les garanties accordées avant 2011 représenteront 2 Md€ par an jusqu'en 2030 (soit **38,4 Md€ en cumulé**) pour un volume de production équivalent à **0,7 % du mix électrique**. »

C'est ce que dit la Cour des Comptes dans son rapport sur le soutien aux énergies renouvelables de mars 2018 !

[Retour sommaire](#)

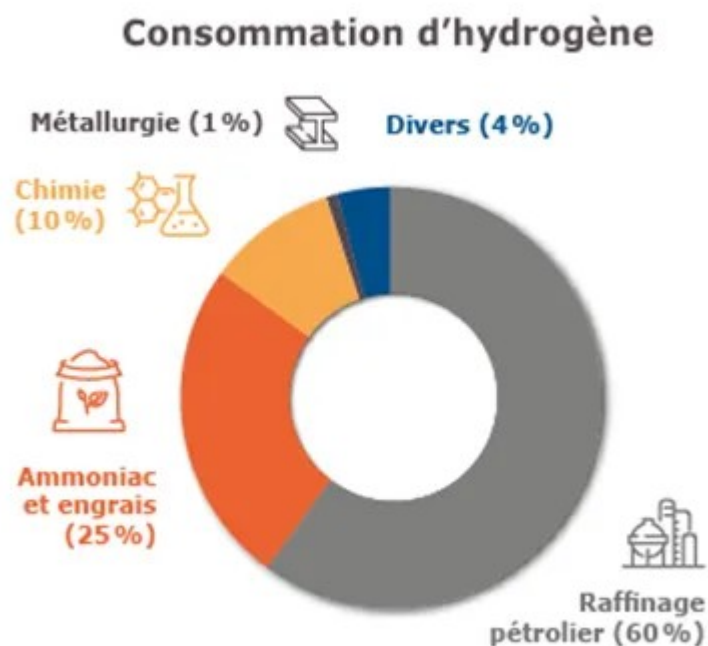
Et vous, qu'en pensez-vous ?



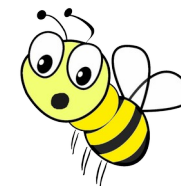
Que penser de l'hydrogène ?

Que penser de l'hydrogène ?

Où est utilisé l'hydrogène aujourd'hui ?

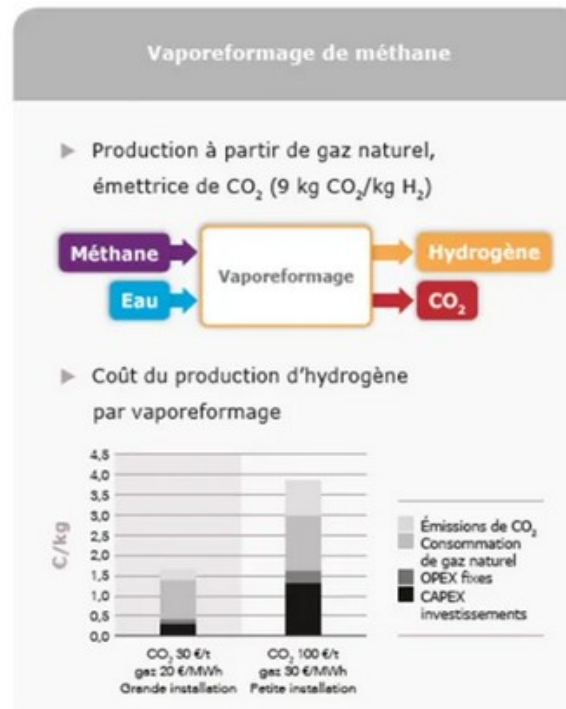
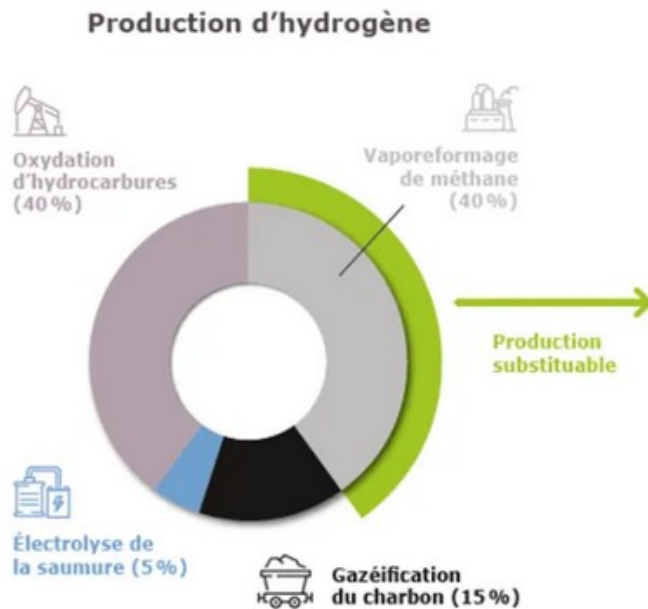


L'industrie française en consomme aujourd'hui un peu moins d'un million de tonnes par an



Que penser de l'hydrogène ?

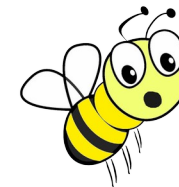
Comment est produit l'hydrogène aujourd'hui ?



Aujourd'hui, l'hydrogène consommé en France est à 95% d'origine fossile



60 % de l'hydrogène est en fait un « co-produit » - ce n'est pas le produit qu'on cherche à obtenir



Les 40 % produits par vaporeformatage du méthane pourraient être produit différemment



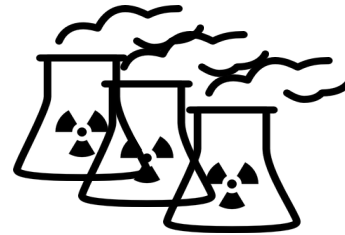
[Retour sommaire](#)

Que penser de l'hydrogène ?

Et si on produisait l'hydrogène par électrolyse de l'eau pour réduire les émissions de GES ?



Si on veut produire par électrolyse de l'eau les 400000 t d'H₂ produit aujourd'hui par vaporeformatage



Il faudrait 3 réacteurs nucléaires de 900 MW



... ou 3000 éoliennes de 3 MW !!

Que penser de l'hydrogène ?

Et si on remplaçait le diesel des poids lourds par de l'hydrogène produit par électrolyse de l'eau ?



Il faut 2M de t d' H_2 pour
remplacer les 6Mt de
gazole consommés par les
poids lourds



Il faudrait 9 réacteurs
EPR de 1600 MW



Avec moteur à
explosion ?



... ou 16000 éoliennes
de 3 MW !!!



Environnement

[Retour sommaire](#)

Que penser de l'hydrogène ?

Et si on utilisait l'hydrogène pour stocker la production en excès des énergies renouvelables intermittentes ?



Mais le rendement de la chaîne hydrogène « Power-to-Power » n'est que de 25 à 30 %

... on perdrait quasiment 3/4 de l'électricité produite avec l'hydrogène !!



Le stockage sur batterie a un bien meilleur rendement (70%).



Et vous, qu'en pensez-vous ?