

Réchauffement climatique : Objectif 1,5°C

Alors que les teneurs de gaz à effet de serre (GES) ont atteint un nouveau record en 2018, le GIEC alerte dans son dernier rapport de l'importance de réduire drastiquement nos émissions de gaz à effet de serre pour ne pas dépasser les 1,5°C de réchauffement par rapport à l'ère préindustrielle.



Que représentent les objectifs du GIEC en termes de réduction de gaz à effet de serre ?
Comment les atteindre ?

I. Objectif 1,5°C : qu'est-ce que cela représente ?

1) Prérequis : notion d'équivalent CO₂.

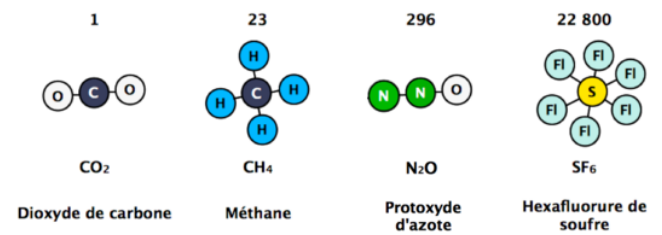
⇒ Les émissions de gaz à effet de serre sont souvent exprimées en **équivalent CO₂** : qu'est-ce que cela signifie ?

Emis à quantité égale, les différents GES n'ont pas tous le même pouvoir réchauffant car présentent des propriétés radiatives et des durées de vie dans l'atmosphère différentes.

Afin de quantifier les effets des gaz à effet de serre sur le réchauffement global par rapport au CO₂, les scientifiques utilisent un indice : le **pouvoir réchauffant global (PRG)**. Il s'agit de la quantité de CO₂ qui aurait le même pouvoir réchauffant qu'une quantité donnée du gaz à effet de serre étudié sur une période fixée (souvent 100ans).

Les émissions des GES peuvent ainsi être exprimées en tonnes **équivalent CO₂ (tonnes eCO₂)** en les multipliant par leur PRG.

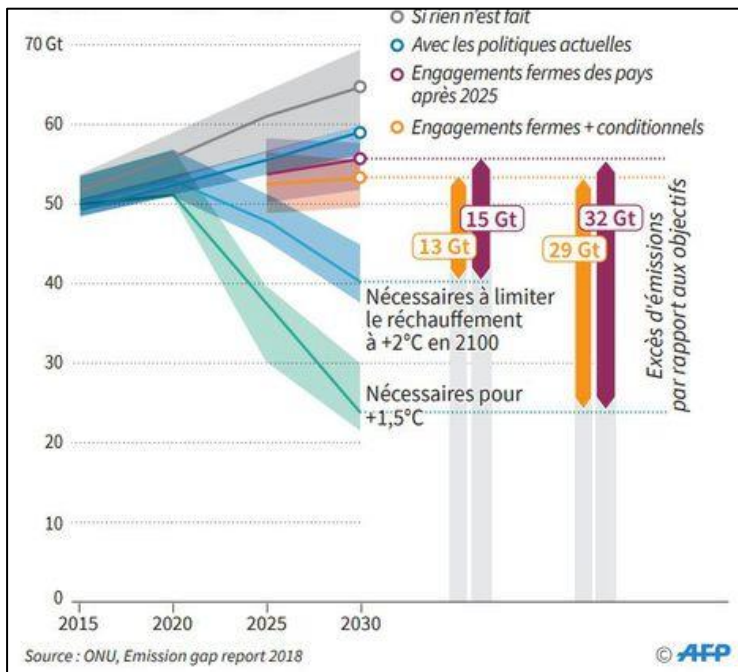
Pouvoir réchauffant par rapport à 1kg de CO₂



Document 1 : Pouvoir de différents gaz pour une durée de **100ans**.
Source : Wikipédia

Question 1 : A l'aide du document 1, convertir les émissions suivantes en équivalent CO₂ : 50kg de CH₄, un mélange de : 1kg de N₂O, 3kg de CO₂, 10kg de CH₄.

2) Une forte réduction de nos émissions de GES indispensable.



- En 2017, les émissions de gaz à effet de serre ont atteint les **53,5 Gt équivalent CO₂**
- **Limitier le réchauffement à 2°C d'ici 2100** ⇔ Limiter nos émissions mondiales à **40Gt d'ici 2030**
- **Limitier le réchauffement à 1,5°C d'ici 2100** ⇔ Limiter nos émissions mondiales à **24Gt d'ici 2030**

← **Document 2** :

Doc 2a (à gauche) : Prévision des émissions de gaz à effet en équivalent CO₂ suivant différents scénarios.

Doc 2b (en haut) : Détail des objectifs d'émission.

Source : ONU, Emission gap report

LA POPULATION MONDIALE

Projections jusqu'en 2100

1990		5,3 milliards
2017		7,6 milliards
2030		8,6 milliards
2050		9,8 milliards

Document 3 : Prévision de la croissance de la population mondiale jusqu'en 2100. →

Source : ONU

<https://www.un.org/fr/sections/issues-depth/population/index.html>

Question 2 : Afin d'atteindre les objectifs fixés par le GIEC en 2030, à combien devons-nous réduire nos émissions de gaz à effet de serre par personne ?

II. Réduire les émissions de gaz à effet de serre

Afin d'atteindre les objectifs du GIEC en 2030, nous devons donc réduire nos émissions de GES à environ **2 tonnes eCO₂** par personne.

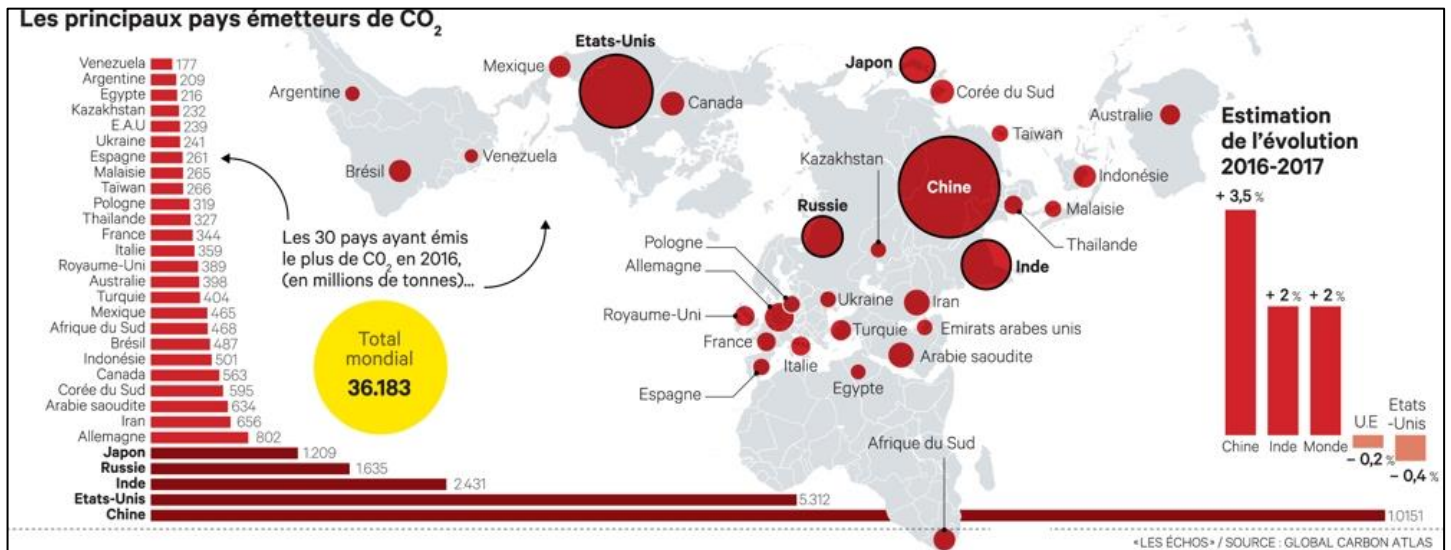
⇒ Comment réduire nos émissions de gaz à effet de serre ?

1) Les pays les plus émetteurs du monde sont-ils les plus responsables ?

Pour comparer les émissions, une première approche consiste à regarder uniquement les **émissions territoriales de GES des différents pays**.

Exemples de données :

- Sur le site **Données et statistiques du développement durable** du gouvernement, il est annoncé que la France a réduit de 16% ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2016.
- Le **document 4**



Document 4 : Comparaison des émissions de GES par pays.

(Attention : nous regardons ici seulement les émissions de CO₂ (et non l'ensemble des émissions en tonnes eCO₂, d'où les différences avec le document 1. Ce sont souvent les seules disponibles à l'échelle mondiale).

Source : Les échos, Global carbon atlas

<https://www.lesechos.fr/2017/11/rechauffement-climatique-la-planete-va-droit-dans-le-mur-157815>

L'approche consistant à regarder uniquement les émissions absolues de gaz à effet de serre des différents pays afin d'identifier qui doit agir le premier pour lutter contre les dérèglements climatiques est trop réductrice pour apporter des réponses appropriées. Il est nécessaire de la dépasser et d'appréhender la situation avec une analyse plus fine.

Il s'agit d'abord d'identifier où résident les responsabilités, historiques et actuelles, en matière de changements climatiques. Cela nous amène à constater la place relative de la Chine dans l'émergence du problème, par rapport à celle des pays industrialisés, dont l'Union européenne et les États-Unis.

Le transfert des productions industrielles (et les émissions de gaz à effets de serres associées) vers les pays émergents méritent également l'attention. Si les émissions françaises ont diminué ces dernières années, c'est en grande partie dû aux délocalisations.

Document 5 : Comparer les émissions absolues des gaz à effet de serre : limites et perspectives.

Source : Décrypter l'énergie

<https://decrypterlenergie.org/dereglement-climatique-les-americains-et-les-chinois-sont-ils-les-seuls-responsables>

Question 4 : D'après le document 4, que pensez-vous de la responsabilité respective des différents pays dans le réchauffement climatique ? De la France ?

Question 5 : En 2016, la population en Chine était de 1,379 milliards d'habitants, celle en Allemagne de 82,52 millions d'habitants et celle en France de 66,69 millions d'habitants. Calculer les émissions par habitants. Avec ces données, de combien doit un français réduire ses émissions en moyenne pour atteindre les objectifs du GIEC ?

Question 6 : D'après la question 5 et le document 5, quelles sont les limites identifiables de l'approche « émissions absolues des GES » ?

2) Un calcul plus représentatif : l'empreinte carbone.

Définition : L'**empreinte carbone** est le calcul des émissions de gaz à effet de serre générées par une ou diverses activités humaines. Le calcul identifie les différents gaz à effet de serre et les traduit par leur équivalent en tonnes de CO₂.

L'empreinte carbone prend en compte :

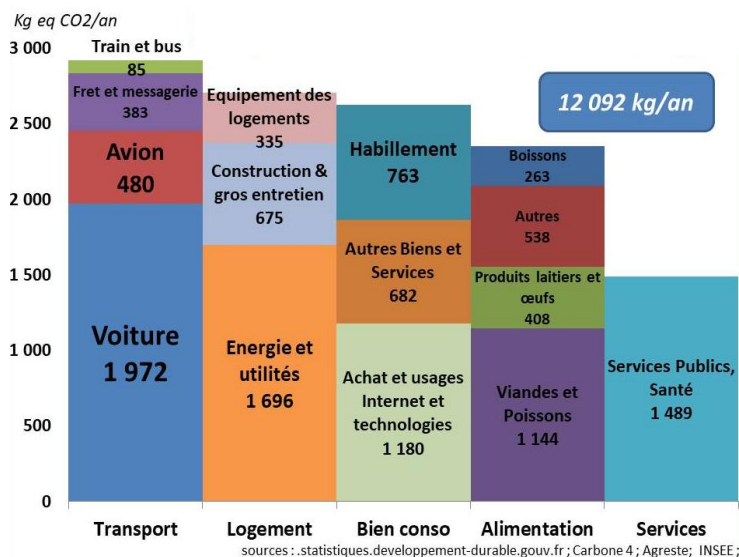
- **les émissions directes** (exemple : celles que nous produisons en utilisant la voiture).
- **les émissions indirectes** (exemple : celles que nous ne produisons pas directement mais dont nous sommes indirectement responsables par consommation).

Question 7 : D'après la description ci-dessus, quels avantages y-a-t-il à utiliser l'empreinte carbone plutôt que l'émission absolue de CO₂ territoriale ?

Question 8 : D'après le **document 6**, de combien devons-nous en moyenne réduire notre empreinte carbone en France pour répondre aux objectifs du GIEC ?

Question 9 : Calculer sa propre empreinte carbone :

<https://www.wwf.ch/fr/vie-durable/calculateur-d-empreinte-ecologique>



Document 6 : Empreinte carbone moyenne d'un français en 2015-2016.

Source : Blog Rajiven

3) Qu'est-ce qu'une société à 2 tonnes eCO₂ par habitant ?

Question 10 : Les documents annexes ci-dessous détaillent l'empreinte carbone d'usages et de consommation du quotidien. Comment imaginez-vous une société répondant aux objectifs du GIEC ?

(=> Un ordre de grandeur des efforts à faire : <https://www.novethic.fr/actualite/environnement/climat/isr-rse/infographie-interdiction-d-acheter-une-voiture-neuve-ou-de-prendre-un-long-courrier-couvre-feu-thermique-quotas-sur-les-produits-importes-les-mesures-chocs-pour-rester-sous-1-5-c-146877.html>)

III. La réduction de gaz à effet de serre face aux inégalités.

Un slogan revient dans les manifestations pour le climat :
« Pas de justice climatique sans justice sociale. »

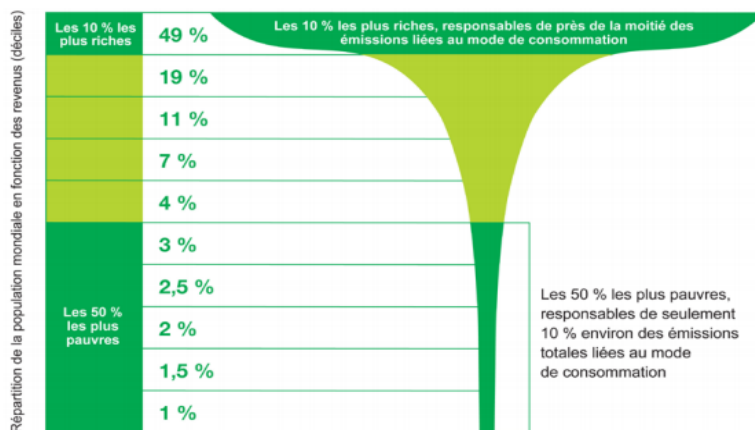
Question 11 : Que pensez-vous de cette affirmation à la lueur des documents 7, 8 ?

Avant le mouvement des « gilets jaunes » de samedi, il convient de s'interroger sur l'équité de cette taxe qui pèsera cinq fois plus sur le budget des 10 % les plus modestes que sur celui des 10 % les plus aisés.

Document 7 : Citation de Luc Chancel, économiste et codirecteur du laboratoire sur les inégalités mondiales.

Source : Libération

https://www.liberation.fr/debats/2018/11/12/taxe-carbone-peut-on-concilier-ecologie-et-justice-sociale_1691617



Document 8 : Pourcentage des émissions de CO₂ dans la population.

Source : Oxfam

https://www-cdn.oxfam.org/s3fs-public/file_attachments/mb-extreme-carbon-inequality-021215-fr.pdf

À elles seules, 100 entreprises seraient responsables de 71 % des émissions globales de **gaz à effet de serre**... et sans surprise, il s'agit principalement d'industries pétrolières : c'est ce que révèle un rapport de l'ONG *Carbon Disclosure Project* (CDP) réalisé en collaboration avec le Climate Accountability Institute (CAI). Il s'appuie sur des données publiques s'étendant de 1988 à 2015. Une répartition d'autant plus disproportionnée que les 25 premières firmes du classement sont responsables de la moitié des émissions globales. [...]

Rediriger les investissements financiers pour décarboner l'économie

"Sur les 635 milliards de tonnes d'équivalent CO₂ issues des 100 plus gros producteurs, 32% peuvent être rattachés à des investissements publics, 9% à des investissements privés, et même 59% à des investissements nationaux", alerte le rapport. Parmi les sociétés privées les plus émettrices, on compte sans surprise ExxonMobil, Shell, BP, Chevron, Peabody, Total, ou BHP Billiton.

Document 9 : Quelle industrie pour demain ?

Source : Sciences et avenir

https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/100-entreprises-responsables-de-plus-de-70-des-emissions-mondiales-de-carbone_114773

Transport :

MOYEN DE TRANSPORT	BILAN ÉNERGIE (kg)	BILAN GES (kg ÉQUIVALENT CARBONE)
Voiture moyenne	54,0	170,6
Avion (moyen-courrier)	44,5	142,1
Moto	43,6	136,2
Autocar	18,3	58,5
Train grande ligne	13,2	23,0
TGV	16,5	13,0

Document 10 : Emission de gaz à effet de serre de différents modes de transports pour 1000km parcouru.

Source : Les cahiers du développement durable

<http://les.cahiers-developpement-durable.be/ouils/transports-climat/>

Placements en banque :

Banques	Emissions annuelles de gaz à effet de serre	
	g CO ₂ / € confié à la banque	Millions de Tonnes de CO ₂ / an
Groupe Crédit Agricole (Crédit Agricole, Crédit Lyonnais...) HSBC Holdings*	1 070 g/€ (1 ^{er})	1 050 Mt (3 ^{ème})
	910 g/€ (2 ^{ème})	1 530 Mt (1 ^{er})
BNP Paribas (BNP, Fortis...)	905 g/€ (3 ^{ème})	1 360 Mt (2 ^{ème})
Société Générale (SocGen, Crédit du Nord, Boursorama) HSBC France*	890 g/€ (4 ^{ème})	634 Mt (4 ^{ème})
	700 g/€ (5 ^{ème})	100 Mt (7 ^{ème})
Crédit Mutuel (Crédit Mutuel, CIC, Fortuneo)	620 g/€ (6 ^{ème})	280 Mt (6 ^{ème})
BPCE (Caisse d'Épargne, Banque Populaire, Natixis, Crédit Coopératif...)	540 g/€ (7 ^{ème})	450 Mt (5 ^{ème})
La Banque Postale	480 g/€ (8 ^{ème})	80 Mt (8 ^{ème})
Crédit Coopératif** (banque du groupe BPCE)	425 g/€ (9 ^{ème})	5 Mt (9 ^{ème})
La NEF** (distribue ses livrets via le Crédit Coopératif)	200 g/€ (10 ^{ème})	0,05 Mt (10 ^{ème})

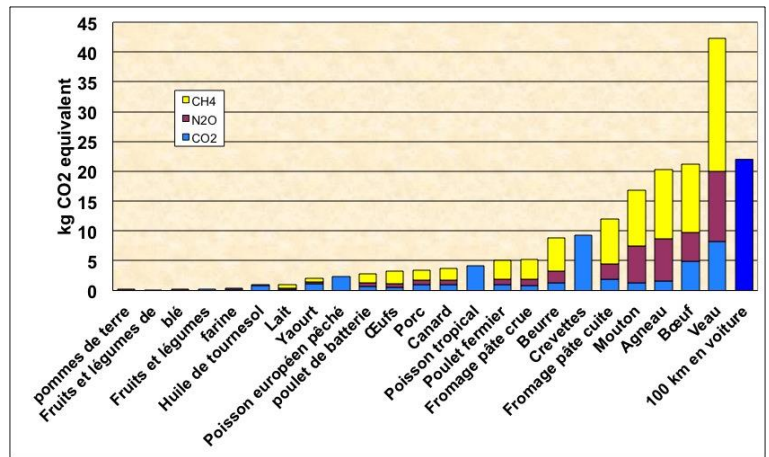
Document 12 : Classement des banques par émissions annuelles de gaz à effet de serre.

« Les différences d'émissions des banques tiennent à leur modèle économique plus ou moins tourné vers le financement des grands groupes mais aussi au choix des entreprises financées. »

Source : Les Amis de la Terre

https://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/dossier_annexe_classement_2.pdf

Alimentation :

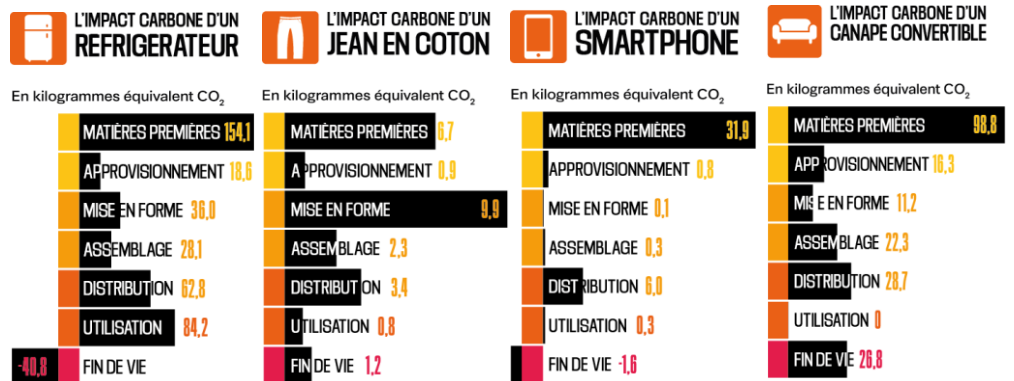


Document 11 : Emission de gaz à effet de serre liées à la production d'un kg de nourriture, en kg équivalent carbone, avec une discrimination par gaz, pour les produits dits « conventionnels » (donc issus de l'agriculture intensive sauf mention contraire)

Source : Jancovici

<https://jancovici.com/changement-climatique/les-ges-et-nous/combien-de-gaz-a-effet-de-serre-dans-notre-assiette/>

Objets du quotidien :



Document 13 : Empreinte carbone de différents objets du quotidien.

La mesure de l'impact carbone d'un produit se fait sur tout son cycle de vie (de l'extraction des matières premières à la « fin de vie »).

Source : Libération

<https://www.liberation.fr/apps/2018/09/empreinte-carbone/>

Numérique :

Nous vivons dans un monde de plus en plus dématérialisé. Nous payons nos impôts en ligne, regardons nos séries préférées en streaming, stockons nos milliers de photos dans le cloud... Dématérialisé, vraiment ? « Si l'on considère la totalité de son cycle de vie, le simple envoi d'un mail d'1 mégaoctet (1 Mo) équivaut à l'utilisation d'une ampoule de 60 watts pendant 25 minutes, soit l'équivalent de 20 grammes de CO₂ émis », rappelle Françoise Berthoud, [...] Car les mots des nouvelles technologies sont trompeurs [...] comme le mot « virtuel », [...] le mot « cloud » [...]. Et nous font oublier un peu vite les millions d'ordinateurs et de smartphones, les milliers de data centers et de kilomètres de réseaux utilisés pour traiter et acheminer ces données. Et la quantité considérable d'énergie qu'ils engloutissent. « Le secteur des nouvelles technologies représente à lui seul entre 6 et 10 % de la consommation mondiale d'électricité, selon les estimations – soit près de 4 % de nos émissions de gaz à effet de serre, assène Françoise Berthoud. Et la tendance est franchement à la hausse, à raison de 5 à 7 % d'augmentation tous les ans. »

Document 14 : La face cachée de la dématérialisation

Source : CNRS

<https://lejournal.cnrs.fr/articles/numerique-le-grand-gachis-energetique>

Chauffage :

Contenu en g eqCO ₂ /kWh	Charbon	Fioul domestique	Gaz propane	Gaz naturel	Bois	Electricité
Emissions liées à l'utilisation (combustion)	342	270	230	205	0	0
Emissions totales (combustion, production, transport...)	384	300	274	234	13	Entre 180 et 600 (suivant calculs)

Document 15 : Emission de CO₂ des énergies de chauffage.

Source : Energie et avenir

<http://www.energies-avenir.fr/page/emissions-de-co-small-2-small-16>