

La nécessité d'une transition énergétique pour agir sur le futur climatique

Introduction :

Actuellement, l'énergie consommée – et donc convertie – sur la planète provient en grande majorité de l'exploitation de gisements de combustibles fossiles (pétrole, gaz, charbon). Cette consommation d'énergie d'origine fossile est l'une des principales causes de l'augmentation de l'effet de serre et de l'amplification du réchauffement climatique en cours.

Avec une situation environnementale en dégradation constante, la transition énergétique apparaît comme une solution à la préservation de notre futur. Il est donc important d'analyser la place de l'énergie dans les sociétés, au regard des perspectives en matière de développement durable et d'action sur le climat.

Dans un premier temps, nous aborderons les consommations énergétiques par type de ressource mais aussi en termes de répartition géographique, puis nous étudierons le cycle du carbone, et enfin nous évoquerons les effets sur la santé et l'empreinte carbone.

1 | Consommations énergétiques

Depuis l'avènement de l'ère industrielle, l'être humain utilise des ressources géologiques comme sources d'énergie. Que ce soit le charbon, le gaz (méthane), l'uranium ou le pétrole, devenu maintenant la référence comparative, toutes ces ressources sont présentes en quantités limitées sur Terre.



- Les **énergies non renouvelables** sont présentes en quantité limitée sur Terre. Elles comprennent notamment :

- les **énergies dites « fossiles »** dont l'origine est un **combustible fossile (pétrole, charbon, gaz naturel, gaz et pétrole de schistes)**. Ces combustibles sont carbonés et proviennent du long **processus de la dégradation des matières organiques** enfouies dans le sol et transformées sous l'effet de la pression et de la température ;
- l'énergie issue d'une ressource géologique radioactive : l'**uranium**.
- Les **énergies dites « renouvelables »** comprennent les énergies dont la ressource est soit inépuisable (éolien, solaire, hydraulique) soit reconstituable à échelle de temps courte, comme la **biomasse** (matière organique pouvant être transformée en énergie : bois, paille, huile végétale, biogaz fourni par la fermentation...).

a. La mesure de l'énergie

Il existe plusieurs **unités d'énergie**. Celles-ci varient en fonction de l'utilisation qui est faite des données :

- si l'on se place du point de vue purement scientifique, on va utiliser le **joule (J)** et ses multiples (**kJ, MJ, TJ**) pour quantifier l'énergie ;
- si c'est le domaine de l'électricité qui nous occupe, ce sera le **wattheure (Wh)** qui servira de référence ;
- et enfin, si l'on est économiste, géographe ou encore géopoliticien, alors ce sera la **tonne équivalent pétrole (TEP)** qui fera office d'étalon.



Définition

Tonne équivalent pétrole (TEP) :

Une tonne équivalent pétrole (TEP) correspond à la quantité d'énergie libérée par la combustion d'une tonne de pétrole.

Tous les pétroles extraits à la surface de la Terre n'étant pas identiques en composition et ne libérant donc pas tous la même quantité d'énergie, le pétrole utilisé pour définir la TEP est donc un pétrole « moyen ».

→ Éléments de correspondance :

$$1 \text{ TEP} = 41,87 \text{ GJ}$$

$$1 \text{ Wh} = 3\,600 \text{ J}$$

$$1 \text{ GWh} = 85,9 \text{ TEP}$$

Maintenant que l'on connaît les unités de l'énergie, nous pouvons comparer le **pouvoir énergétique** des différentes ressources géologiques, puisqu'une tonne de chacun des combustibles utilisés ne délivre pas la même quantité d'énergie :

Énergie libérée par type de combustible

Combustible (1 tonne)	TEP
Pétrole	1
Fioul lourd	0,952
Gaz naturel (1 000 m ³)	0,86
Charbon	Entre 0,4 et 0,75
Uranium	10 000

b. La répartition de l'énergie

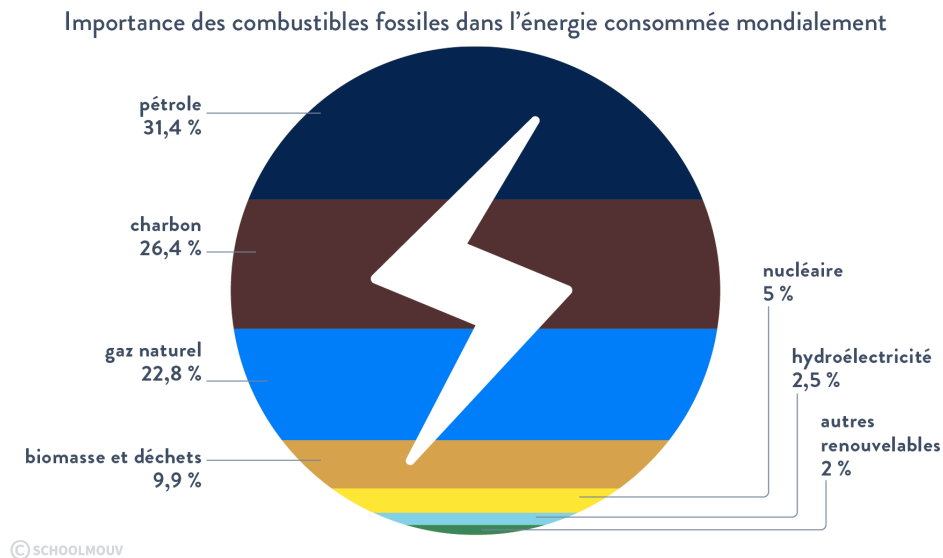


À retenir

La part des combustibles fossiles (pétrole, gaz et charbon) dans la consommation énergétique mondiale est de 80,6 % en 2018. Cette part était de 86,7 % en 1973.

- On peut donc constater que l'utilisation de combustibles fossiles est en légère diminution, mais cette diminution est extrêmement lente à l'échelle mondiale.

Voici un graphique permettant de visualiser la part écrasante des ressources fossiles dans la consommation mondiale d'**énergie primaire** en 2018 :



Énergie primaire :

Énergie disponible dans la nature pour satisfaire les besoins de l'être humain, que les sources soient renouvelables ou non.



L'énergie primaire initiale est forcément supérieure à l'**énergie finale** « prête à l'emploi » pour l'utilisateur.



Énergie finale :

Énergie délivrée pour la consommation par l'être humain.

C'est l'énergie primaire à laquelle on retranche les consommations et/ou pertes d'énergie liées aux transformations des ressources primaires (raffinage du pétrole, chaleur dissipée dans un réacteur nucléaire par exemple) ou liées à l'acheminement jusqu'au consommateur (chaleur dissipée et émission d'ondes électromagnétiques dans les lignes haute tension par exemple).

- L'amélioration des rendements des transformations de l'énergie primaire en énergie finale est l'un des facteurs clés de performance énergétique. Les bénéfices se font à tous les niveaux et notamment d'un point de vue environnemental, car toutes les « pertes » ainsi évitées se traduisent directement par des rejets de gaz à effet de serre en moins.

Cette prédominance des combustibles fossiles dans l'énergie consommée mondialement se retrouve logiquement dans les différents secteurs économiques : ainsi, les énergies d'origine fossile représentent plus des trois quarts de la consommation dans les transports (pétroles et dérivés), dans l'industrie (charbon, gaz naturel), mais aussi dans l'habitat (exemple : chauffage). Elles restent également dominantes dans la production d'électricité (plus de 64 % en 2017 au niveau mondial).

La consommation d'énergie par secteur d'activité montre que les activités les plus consommatrices sont les transports, le résidentiel et l'industrie.

Image en cours de création – Consommation d'énergie par secteur d'activité en 2021

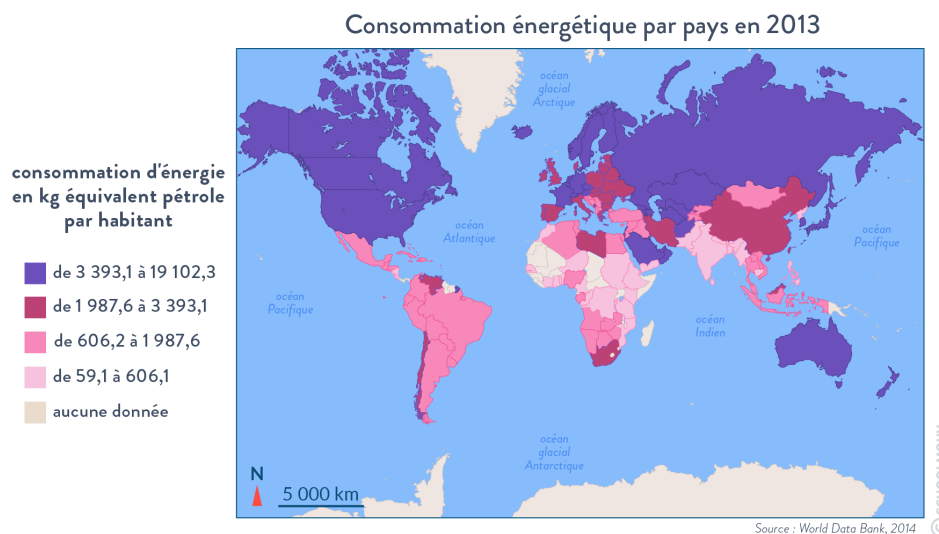


Beaucoup d'énergie...mais pas pour tout le monde !

Cette consommation globale d'énergie à la surface de la planète souffre d'une très **grande disparité**, tant en termes de type d'énergie utilisée qu'en termes de consommation par pays.

- Environ 60 % de la consommation d'énergie est réalisée par 17 % de la population mondiale. En Afrique par exemple, la production énergétique est deux fois plus importante que sa consommation !

Sur la zone de l'Asie Pacifique, la majorité de l'énergie consommée l'est par la Chine et, en Afrique, par l'Afrique du Sud, comme l'atteste le document ci-dessous :



→ En mettant cette carte en parallèle avec la répartition de la richesse dans le monde, on ne peut que constater une grande corrélation : les pays dits « riches » (avec le PIB le plus important) sont également les plus gros consommateurs d'énergie.

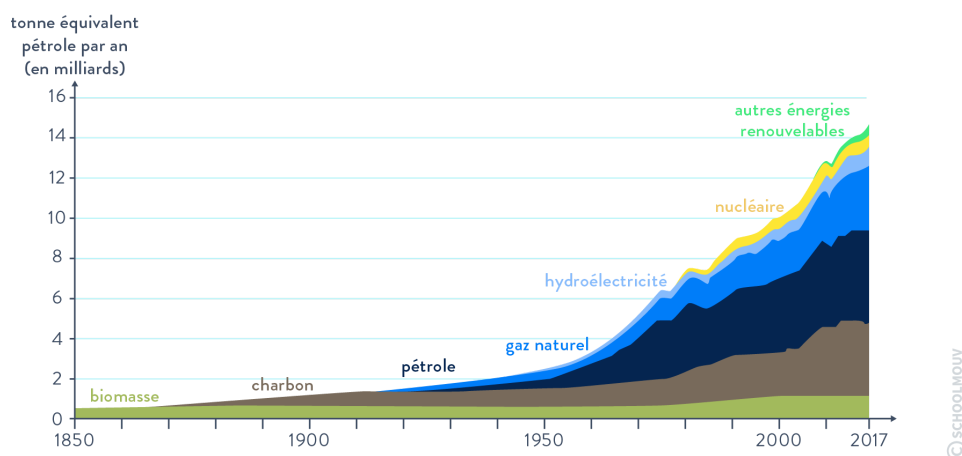
Il existe donc un **lien entre développement économique et consommation énergétique**.

d. Une croissance de la consommation sans fin ?

La consommation d'énergie à l'échelle mondiale augmente sans cesse, mais il est difficile de se rendre compte de l'amplitude de cette augmentation.

Voici donc un graphique pour l'illustrer :

Évolution de la consommation mondiale d'énergie entre 1850 et 2017

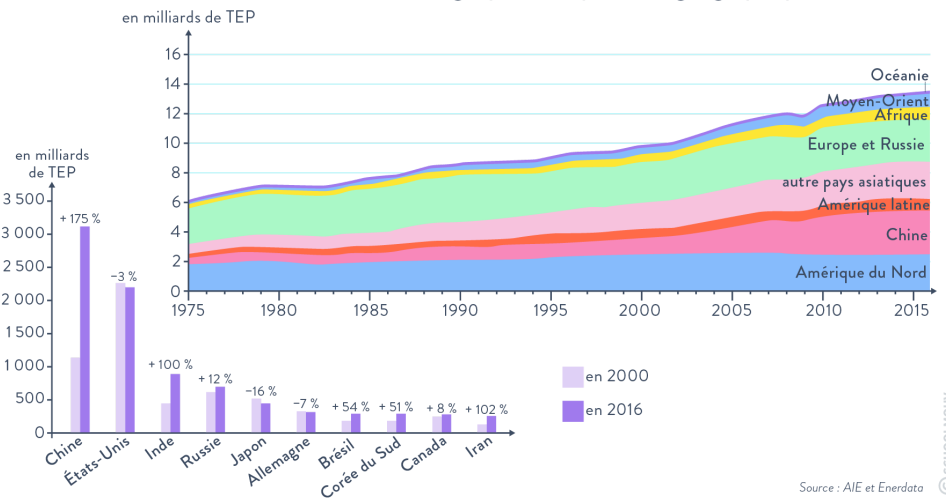


→ Depuis le début du XX^e siècle, la consommation d'énergie a été multipliée par 12. Et sur les quarante dernières années, elle a plus que doublé. Il devient difficile dans ces conditions de nier l'impact de l'être humain sur l'environnement.

Ce graphique apporte aussi quelques informations sur la **transition énergétique** à l'œuvre ces dernières années, avec une stagnation, voire une diminution, de la consommation d'énergie issue du charbon et du pétrole et une augmentation de celle issue de l'hydraulique et d'autres sources renouvelables, avec notamment l'éolien.

Le niveau de consommation d'énergie subit aussi une **mutation géographique** avec une forte augmentation de cette consommation en Asie et une quasi-stagnation en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest :

Consommation mondiale d'énergie primaire par zone géographique



→ Le modèle de développement recherché partout dans le monde étant celui de la société occidentale, on peut s'attendre à ce que cette augmentation de la consommation d'énergie primaire se poursuive à moyen terme.

Par ailleurs, les pays développés continuent de consommer de l'énergie : nous avons vu que cette consommation d'énergie est d'autant plus importante que le PIB est élevé.

Mais les gains en intensité énergétique (progrès technologiques, développement de normes) permettent à ces pays d'avoir une légère baisse de leur consommation.



Nous avons vu que les énergies d'origine fossile restent dominantes dans le mix énergétique mondial et que la consommation mondiale d'énergie continue d'augmenter.

Les perspectives de croissance de la consommation dans certains pays mettent alors encore davantage en évidence l'inconvénient majeur de ce type de ressource, à savoir les **émissions de dioxyde de carbone**.

L'autre inconvénient est le **stock limité** de ces ressources. Sans compter qu'il faut lier à ce stock ce qu'il est économiquement rentable de produire pour un industriel.



Ainsi, les puits de pétrole peu profonds et situés dans des zones facilement accessibles ont un coût d'exploitation plus faible que des puits de grande profondeur en zone inhospitalière. Il en va de même pour le charbon : avant même les considérations environnementales, la France a cessé d'en extraire pour des raisons de rentabilité par rapport à d'autres ressources énergétiques.

2 | Cycle du carbone : lien entre atmosphère, hydrosphère et biosphère

Pourquoi les combustibles fossiles adulés jadis pour avoir notamment permis le formidable essor de l'économie mondiale depuis le milieu du XIX^e siècle sont-ils aujourd'hui tant décriés ?

Pour le comprendre, il faut revenir tout d'abord sur des notions élémentaires de chimie.

Les combustibles fossiles sont constitués majoritairement de carbone.

Le **cycle du carbone** est un cycle biogéochimique qui comprend la présence de carbone dans des **réservoirs** et les **flux** de carbone entre ces réservoirs.



Définition

Réservoirs de carbone :

Un réservoir de carbone est un lieu d'accumulation des atomes de carbone selon des caractéristiques communes (carbonates dans la lithosphère par exemple).

La quantité de carbone des réservoirs s'exprime en gigatonne de carbone (noté **Gt C**).



Définition

Flux de carbone :

Les flux de carbone désignent la quantification des échanges entre les réservoirs de carbone de la Terre, en lien avec des processus

biogéochimiques.

Les flux en gigatonne de carbone par an (noté **Gt C/an**).

a. Réservoirs et flux dans les différents compartiments terrestres

Un réservoir peut constituer une **source de carbone** ou un **puits de carbone** :

- il est une source de carbone lorsqu'il émet du carbone ;
- il est un puits de carbone lorsqu'il absorbe du carbone.



- On parle de flux sortant lorsque des molécules contenant du carbone quittent un réservoir et de flux entrant lorsque des molécules carbonées intègrent un réservoir.
- Les flux se déroulent à des échelles de temps variables suivant les processus biologiques ou géologiques qui les génèrent. On parlera de flux rapides pour quelques jours, semaines et jusqu'à des dizaines d'années, et de flux lents pour des milliers, voire des millions d'années.

→ Avant la révolution industrielle, le cycle du carbone est équilibré. Lorsque l'être humain entre dans la **période industrielle**, il modifie alors les équilibres de ce cycle par usage de ressources carbonées très anciennes (charbon puis pétrole).

Il existe **quatre grands réservoirs de carbone** sur Terre.

- La **lithosphère** est le réservoir de carbone le plus important.

Elle contient :

- du **carbone sous forme minérale**, comme par exemple le carbonate de calcium (CaCO_3) qui est une roche ;
- du **carbone sous forme de matière organique fossile**.

Ce dernier correspond à la petite part du carbone contenue dans la lithosphère mobilisable à des échelles de temps compatibles avec l'être humain (< 50-100 ans). Les autres processus mis en jeu se font sur des durées bien supérieures à 10 000 ans.

→ Cette part mobilisable est liée aux **réserves de combustibles fossiles** (pétrole, gaz, charbon. C'est donc actuellement un réservoir en déficit important du fait de l'action de l'être humain, le renouvellement de cette réserve étant très long (des millions d'années).

- L'**hydrosphère** est le deuxième réservoir le plus important.

Seuls les océans de surface (entre 0 et 1 500 m de profondeur) possèdent des flux de captation du carbone importants par dissolution du dioxyde de carbone atmosphérique et par les échanges gazeux d'origine biologique (respiration et photosynthèse).

Cet apport (CO_2 dissous) a toutefois des conséquences sur la chimie des océans (acidification) et leur fonctionnement sédimentaire, biologique et climatique.

→ On parle d'effet tampon de l'hydrosphère car elle limite la quantité de carbone qui s'accumule dans l'atmosphère.

De nombreux processus, comme la libération de méthane (CH_4) dans les fonds océaniques, ont été mis en évidence assez récemment et restent des sujets d'études très actuels pour affiner le modèle du cycle du carbone.

- L'**atmosphère** est un réservoir de petite taille comparativement aux deux autres déjà cités. Mais il est en lien très étroit avec les autres réservoirs. Les flux entrants naturels sont liés à l'activité volcanique, à la combustion de matière organique (feux de forêts) et à des mécanismes biologiques (respiration, fermentation).

→ Mais ses flux entrants sont fortement augmentés par les **activités anthropiques** (activités humaines) : la combustion d'énergie fossile provoque un dégagement massif de dioxyde de carbone et l'élevage intensif par exemple génère aussi un apport de méthane (CH_4 , gaz à fort effet de serre) contribuant au déséquilibre.

Les flux sont très rapides (de la semaine à quelques mois) et cela influence très fortement la machine climatique. La part de carbone en excédent

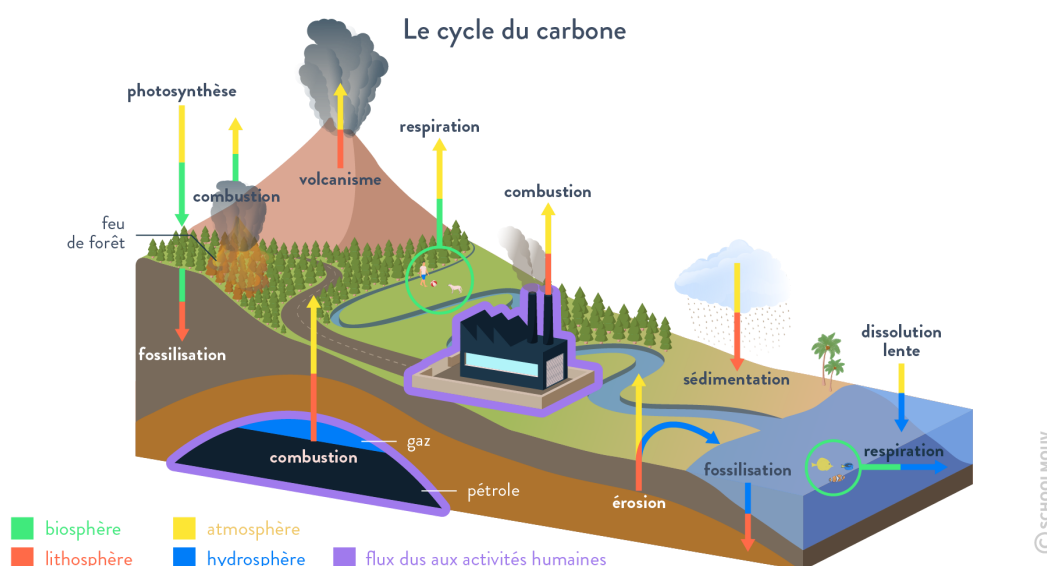
depuis la révolution industrielle représente 45 % du carbone contenu aujourd'hui dans l'atmosphère. Cela continu à s'accroître au rythme de 4 Gt de carbone qui viennent enrichir l'atmosphère chaque année.

- La **biosphère** est un réservoir en lien étroit avec l'atmosphère et l'hydrosphère, et dans une moindre mesure avec la lithosphère.

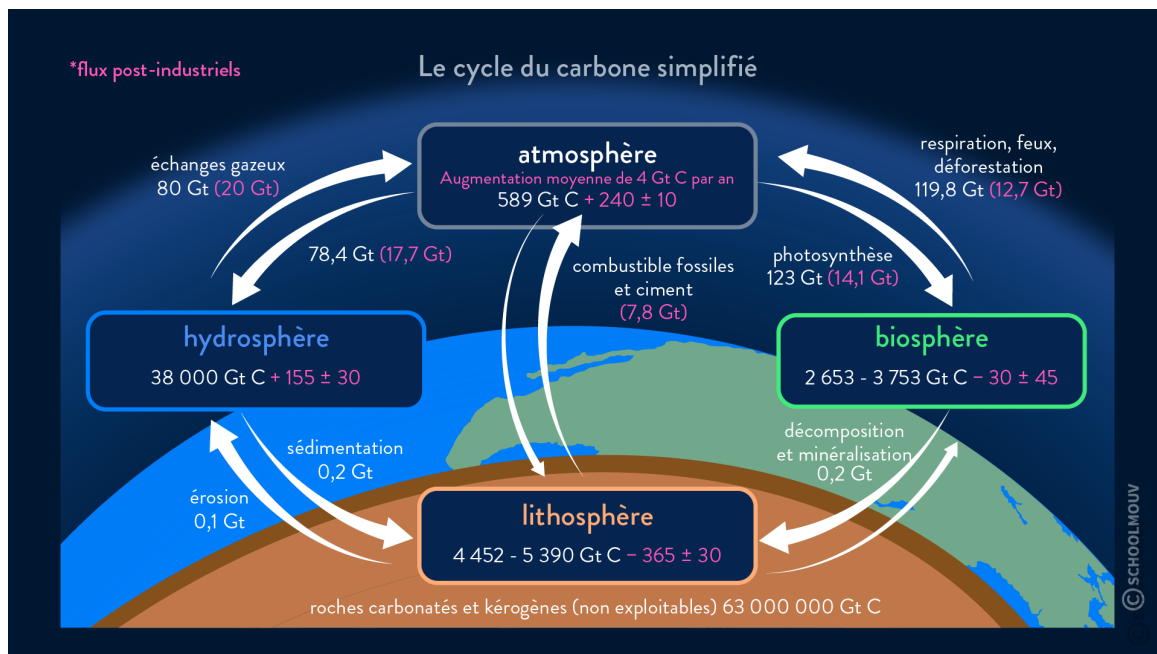
Au niveau des flux entrants, la masse végétale en début de chaîne alimentaire fait passer du carbone minéral dans des molécules organiques grâce à la **photosynthèse**.

Au niveau des flux sortants, la transformation de carbone organique en minéral se fait lors des processus de respiration et de fermentation.

- Les flux sortant de la biosphère sont accrus par les feux, bien plus nombreux et importants cette dernière décennie. De plus, la **déforestation** modifie les équilibres et libère une grande quantité de carbone vers l'hydrosphère (lessivage des sols).



Le cycle naturel du carbone est impacté par l'activité humaine puisque celle-ci ajoute des flux qui modifient l'équilibre des quantités de carbone contenues dans les différents réservoirs.



Ce schéma permet de visualiser les principaux flux entre les réservoirs :

- on note un flux de **7,8 Gt** de carbone (CO_2 principalement) qui passe de la lithosphère à l'atmosphère du fait de l'utilisation de combustibles fossiles et de la production de ciment par l'être humain. C'est un flux post-industriel (chiffre rouge), déséquilibrant les échanges entre les réservoirs ;
- on note aussi que l'atmosphère perd **123 Gt** de carbone en faveur de la biosphère par le processus de photosynthèse, dont **14,1 Gt** de carbone supplémentaire depuis l'ère post-industrielle. En effet, sans rétablir l'équilibre, l'augmentation en dioxyde de carbone de l'atmosphère permet un meilleur rendement de la photosynthèse.

b. L'exploitation des combustibles fossiles et ses conséquences sur le cycle du carbone

Les combustibles fossiles sont répartis en 3 catégories : le **pétrole**, le **gaz**, les **charbons** (l'anhracite, la houille, le lignite, la tourbe).

Ils sont tous liés à la **décomposition de matières organiques** (d'où le nom de combustibles fossiles) datant de quelques milliers d'années pour la tourbe à plusieurs millions d'années pour le pétrole, le gaz et le charbon.

→ Ces échelles de temps sont donc **non renouvelables** pour l'être humain.

Leur teneur en carbone est proportionnelle au temps d'enfouissement : environ 50 % pour la tourbe, 75 % à 90 % pour la houille et pratiquement 100 % pour le pétrole.

→ C'est le résultat d'un **processus de carbonification (fossilisation)** : la matière organique, notée **CHON** (présence de carbone, hydrogène, oxygène et azote) est dégradée, déshydratée, transformée, et sa proportion en carbone (teneur en carbone) augmente (avec la disparition des atomes **H** et **O**).

Les charbons proviennent de la biosphère terrestre ; le pétrole et le gaz ont une origine marine.

Ces ressources fossiles enfouies dans la lithosphère ne sont pas censées être mobilisées dans les flux actuels de manière naturelle.

3 | Combustibles fossiles et environnement

Par l'exploitation humaine de ces ressources fossiles, un excédent de dioxyde de carbone est rejeté dans l'atmosphère, amplifiant l'effet de serre et donc la hausse des températures du globe.



Ainsi, la dégradation de ces combustibles fossiles non renouvelables par combustion introduit un **déséquilibre** dans le cycle du carbone avec prélèvement de la lithosphère au profit de l'atmosphère.

a. Le dioxyde de carbone

Afin de comparer l'impact des différents combustibles, il est intéressant de calculer la **masse de CO₂ dégagée par unité d'énergie libérée**. L'idée est de comparer le dégagement de CO₂ pour une même quantité d'énergie produite.



Prenons pour exemple la combustion de l'essence.
Si l'on considère que l'essence est constituée en majorité d'octane, on a

l'équation de combustion suivante :



→ D'après l'équation de la réaction, 2 molécules d'octane produisent 16 molécules de CO_2 .

La combustion de 1 kg d'octane produit 44 103 KJ d'énergie.
Calculons combien de kilogrammes de CO_2 sont libérés par la combustion de 1 kg d'octane. Pour ce faire, il faut convertir les masses en moles :

$$n_{\text{octane}}(\text{quantité de matière}) = \frac{m_{\text{octane}}(\text{masse})}{M_{\text{octane}}(\text{masse molaire})}$$

La masse molaire de l'octane correspond à la masse d'une mole d'octane. Pour trouver la masse molaire de l'octane (C_8H_{18}), on passe par le calcul suivant :

$$M_{\text{octane}} = 8 \times M_{\text{carbone}} + 18 \times M_{\text{hydrogène}} = 8 \times 12 + 18 \times 1 = 114 \text{ g/mol}$$

On a donc :

$$n_{\text{octane}}(\text{quantité de matière}) = \frac{m_{\text{octane}}(\text{masse})}{M_{\text{octane}}(\text{masse molaire})} = \frac{1\,000}{114} = 8,77 \text{ mol}$$

→ 1 kg d'octane équivaut à 8,77 mol

$$\frac{n_{\text{octane}}}{2} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{16}$$
$$n_{\text{CO}_2} = \frac{8,77}{2} \times 16 = 70,16 \text{ mol}$$

1 kg d'octane produit donc 70,16 mol de CO_2 , que l'on doit convertir en kilogrammes :

$$m_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} \times M_{\text{CO}_2} = 70 \times 44 = 3,09 \text{ kg}$$

La combustion de 1 kg d'octane produit donc environ 3,09 kg de CO_2 .
Pour obtenir la masse de CO_2 par unité d'énergie dégagée, on effectue le rapport suivant :

$$\frac{m_{\text{CO}_2 \text{ dégagé}}}{\text{énergie dégagée}} = \frac{3,09}{44\,103} = 7 \cdot 10^{-5} \text{ kg/KJ}$$

Pour comparaison, 1 kg de méthane rejette 2,75 kg de CO₂, ce qui ne paraît pas beaucoup moins. Mais attention, pour une comparaison fiable, il faut savoir quelle énergie produit 1 kg de méthane. 1 kg de méthane produit 56 000 KJ/Kg. Il dégage donc $4,9 \cdot 10^{-5}$ kg de CO₂ pour 1 KJ. Ce qui montre bien que le méthane est assez nettement plus « propre ».

Dans la vie courante l'énergie est souvent donnée en kWh, on trouvera donc souvent la valeur des émissions de CO₂ exprimée en g/kWh au lieu de g/kJ :

Énergie	Émission de CO ₂
Gaz naturel	200 g/kWh
Propane	230 g/kWh
Butane	230 g/kWh
Fioul domestique	270 g/kWh
Fioul lourd	280 g/kWh
Charbon	400 g/kWh
Bois	400 g/kWh



Mais face à l'augmentation toujours croissante des quantités de dioxyde de carbone rejetées, les **mécanismes d'autorégulation de la nature** sont devenus insuffisants et le taux de dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère s'est mis à augmenter.

On peut considérer que 30 % du dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère de nos jours est d'origine anthropique (humaine).

Le dioxyde de carbone est souvent présenté comme le responsable du dérèglement climatique, toutefois il n'est pas le seul.

b. Les gaz à effet de serre



Les **gaz à effet de serre (GES)** sont des gaz présents naturellement ou de façon anthropique dans l'atmosphère et qui absorbent une partie du rayonnement infrarouge émis par la Terre, provoquant ainsi le réchauffement global de l'atmosphère.

Les principaux gaz à effet de serre présent dans l'atmosphère sont :

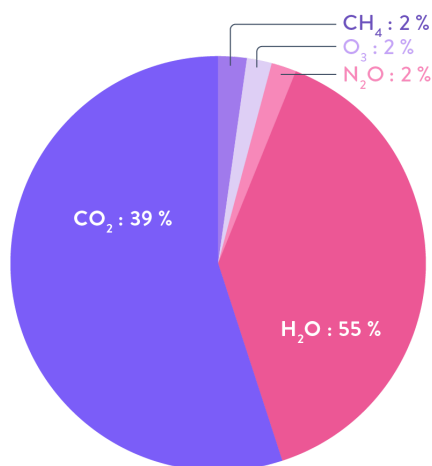
- la **vapeur d'eau** (H_2O) ;
- le **dioxyde de carbone** (CO_2) ;
- le **méthane** (CH_4) ;
- l'**ozone** (O_3) ;
- le **protoxyde d'azote** (N_2O) ;
- les **fluorocarbures** (HFC, NF_3 , PFC).

Toutes ces molécules n'engendrent pas le même effet de serre.



Par exemple, une seule molécule de méthane a le même effet en termes d'effet de serre que 28 molécules de dioxyde de carbone.

Contribution à l'effet de serre naturel des différents gaz présents dans l'atmosphère



© SCHOOLMOUV

→ Beaucoup de ces gaz sont naturellement présents dans l'atmosphère (hormis les fluorocarbures), mais l'activité humaine en accroît les quantités.

- Le dioxyde de carbone augmente du fait de l'utilisation de combustibles fossiles et de la déforestation notamment.
- Le méthane augmente en raison de l'exploitation de gisements de pétrole, de l'élevage et de certaines cultures (exemple : le riz).
- Concernant la vapeur d'eau, la partie anthropique est, à l'échelle de la planète, faible par rapport à la partie naturelle (évaporation) : on la néglige donc le plus souvent.

Ainsi, même si au regard du graphique précédent la vapeur d'eau est le plus grand contributeur à l'effet de serre, c'est aussi celui sur lequel l'être humain peut le moins jouer pour limiter le processus de réchauffement atmosphérique.

Au-delà de ces gaz à effet de serre, la combustion de ces combustibles fossiles produit également des **suies (particules fines)** et des **molécules soufrées** qui altèrent la qualité de l'air respirable causant ainsi de plus en plus de maladies (respiratoires ou autres) liées à leur inhalation.

c. L'être humain laisse son empreinte... carbone !

⚠ Attention

Par souci de simplification, le terme « carbone » a été retenu, mais lorsque l'on parle d'**empreinte carbone**, on parle bien ici de tous les gaz à effet de serre (GES).



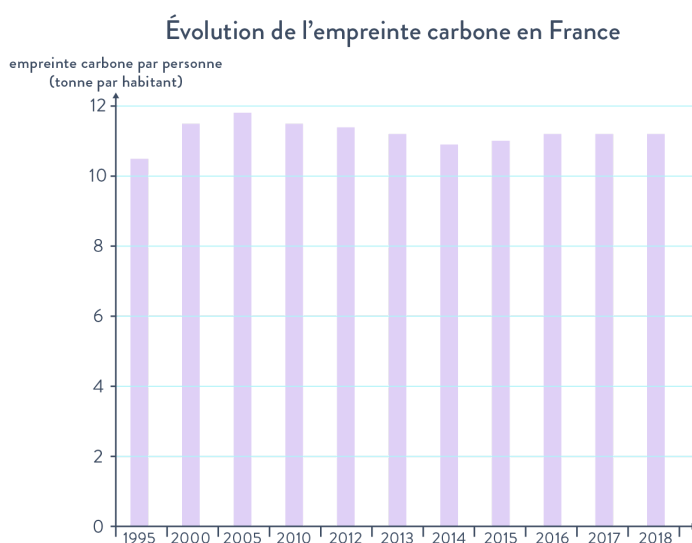
Définition

Empreinte carbone :

L'empreinte carbone correspond à la quantité de gaz à effet de serre induite pour satisfaire la demande intérieure d'un pays (populations, entreprises, administrations...).

Cette empreinte carbone prend en compte :

- les émissions issues de la production de biens et de services (hors exportation) ;
- les émissions issues de la production de biens et de services importés ;
- les émissions directes de chaque habitant (notamment liés aux carburants et au chauffage).



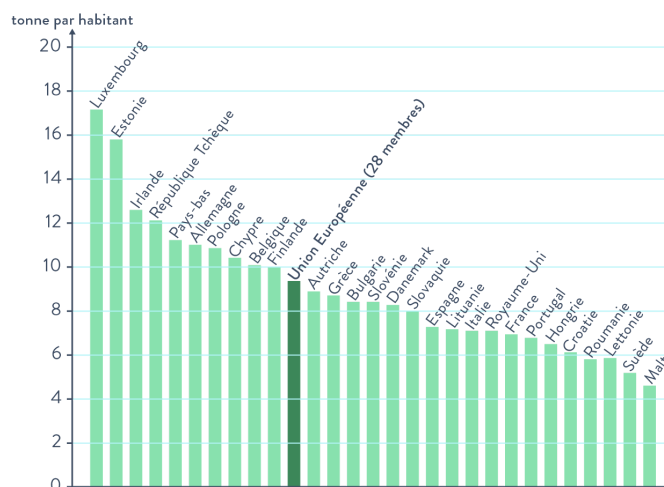
→ En France, en 2018, l'empreinte carbone est de **11,2 t** équivalent **CO₂** par habitant. On remarque une relative stagnation de l'empreinte carbone au fil des ans.

Toutes nos activités, même les plus banales, sont concernées.

L'envoi d'un mail correspond à l'émission de **20 g** de **CO₂**.
Les recherches que vous faites sur le web durant une année correspondent à l'émission de **10 kg** de **CO₂** en moyenne.

Pour mieux appréhender les disparités entre les différents pays, ces émissions de GES sont données en tonne équivalent **CO₂** par habitant (elles sont rapportées à la population globale du pays).

Comparaison des émissions de GES par habitant au sein des différents pays de l'UE en 2017



© SCHOOLMOUV

→ Le Luxembourg est un pays avec un pouvoir d'achat élevé, un parc automobile plutôt important et plutôt constitué de véhicules gourmands ! Le secteur des services est très développé et les énergies d'origine fossile sont très dominantes. Mais attention, si l'on donne le classement des émissions par pays et non par habitant, c'est l'Allemagne qui est en haut du classement.

 Attention

Il est difficile de comparer les empreintes carbone de tous les pays car les chiffres liés aux importations et aux exportations ne sont pas toujours faciles à connaître. Pour plus de simplicité, au lieu d'utiliser l'empreinte carbone, la méthode la plus couramment utilisée est donc la comparaison des émissions de GES sur chaque territoire national uniquement, sans tenir compte des exportations et importations. La somme des toutes ces émissions nationales donnera bien l'empreinte

carbone de la planète.

Et ton empreinte à toi, tu en as une idée ? Tu peux trouver des calculateurs sur Internet pour tenter de la déterminer !

Conclusion :

Pendant longtemps, on a cru que les ressources fossiles étaient inépuisables et bénéfiques, permettant le formidable développement à l'œuvre depuis l'ère industrielle.

Depuis les années 1980, des considérations environnementales se font de plus en plus entendre pour limiter la consommation de ces ressources fossiles du fait des émissions de GES qu'elles engendrent.

Avec l'augmentation du nombre d'habitants sur la Terre, les besoins de développement des pays émergents et la surconsommation énergétique des pays occidentaux, l'impératif de réduire l'empreinte carbone globale est devenu une évidence pour éviter que le réchauffement climatique devienne incontrôlable.