

Etude de document

Energie et changement climatique

Le changement climatique est un problème important de ce début de 3^{ème} millénaire. L'objectif de cette étude de documents est d'acquérir des connaissances sur une partie des facteurs responsables de ce changement et notamment en faisant le lien avec les transferts d'énergie dans notre société.

Document 1 : Mix énergétique UE

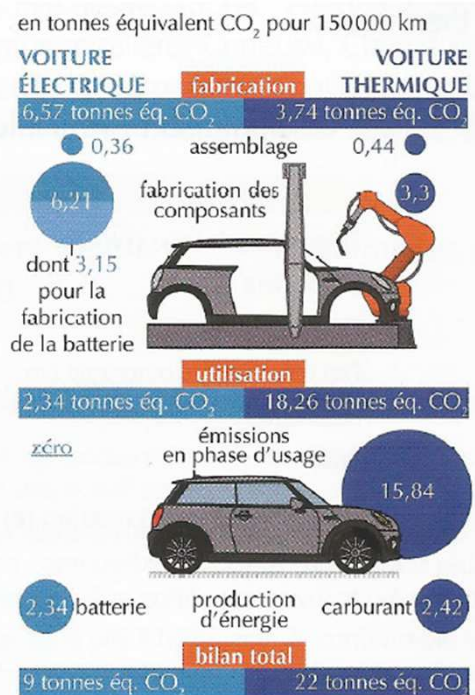
Les compositions des mix énergétiques* considérés en 2012 proviennent de l'IEA (International Energy Agency) – *Statistics Electricity Information 2010* (IEA, 2010) – et sont résumées ci-dessous.

Scénario 2012	FRA	ALL	UE27
Nucléaire	76,5 %	23,3 %	27,8 %
Charbon	4,1 %	44,1 %	26,6 %
Pétrole	1,0 %	1,4 %	3,1 %
Gaz	4,5 %	15,2 %	24,3 %
Biomasse & Déchets	1,0 %	4,6 %	3,3 %
Hydro	11,9 %	4,2 %	10,6 %
Éolien	1,0 %	6,4 %	3,5 %
Solaire	0,0 %	0,7 %	0,2 %
Géothermie et autres	0,0 %	0,0 %	0,5 %

* Le mix énergétique d'un pays est la répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées dans ce pays.

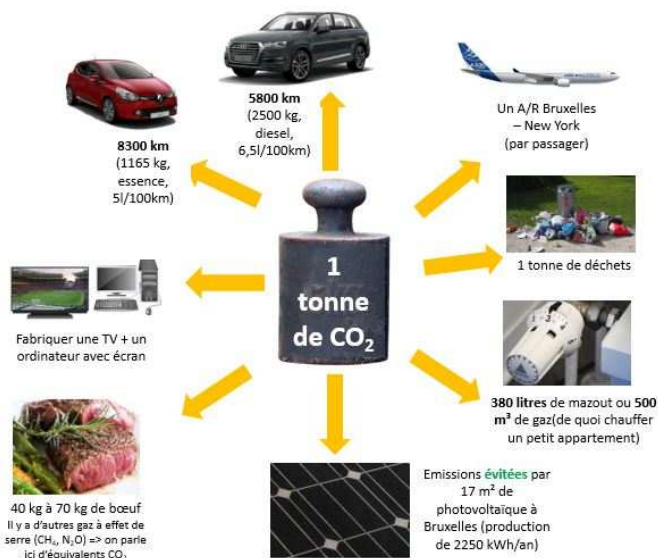
D'après : Élaboration selon les principes des ACV des bilans énergétiques, des émissions de gaz à effet de serre et des autres impacts environnementaux induits par l'ensemble des filières de véhicules électriques et de véhicules thermiques - www.ademe.fr

Document 2 : Empreinte carbone des voitures



D'après : E. Benezet et V. VÉrier, Voiture électrique ou thermique : laquelle pollue le plus ? - 12/08/2019 - www.leparisien.fr

Document 3 : Emissions CO₂



Document 4 : définition

L'empreinte carbone représente la quantité de gaz à effet de serre (GES) induite par l'activité économique

D'après INSEE 2021

Document 5 : Synthèse du GIEC

Il est incontestable que l'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, les océans et les terres. Des changements rapides et généralisés se sont produits dans l'atmosphère, les océans, la biosphère et la cryosphère (cad les régions gelées de la Terre, les glaciers, les calottes glaciaires, mers de glace, icebergs, banquise ainsi que pergélisol et sol gelé saisonnier).

100% du réchauffement climatique est dû aux activités humaines. C'est aujourd'hui un fait établi, sans équivoque. Ceux qui douteraient encore de l'importance du forçage radiatif, lisez cet article. Un forçage radiatif (soit la différence entre la puissance radiative reçue et la puissance radiative émise par un système climatique) positif tend à réchauffer le système (plus d'énergie reçue qu'émise), alors qu'un forçage radiatif négatif le refroidit (plus d'énergie perdue que reçue).

L'ampleur des changements récents dans l'ensemble du système climatique et l'état actuel de nombreux aspects du système climatique sont sans précédent, sur plusieurs milliers d'années.

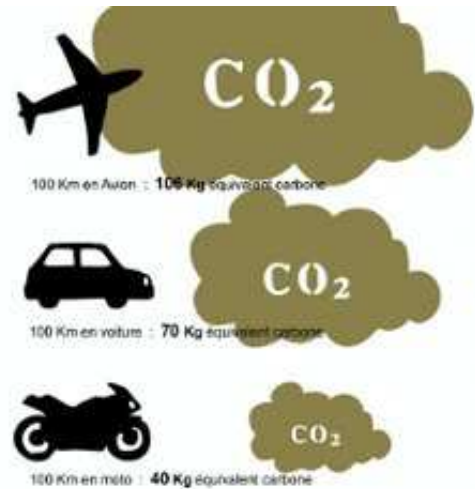
Pendant les trois derniers millénaires, le niveau des mers n'a jamais augmenté aussi rapidement que depuis 1900.

Depuis la publication du 1er rapport du GIEC en 1990, 1000 milliards de tonnes de CO₂ ont été émises. C'est presque la moitié de nos émissions depuis le début de toute l'ère industrielle.

L'activité humaine a réchauffé le climat à un rythme sans précédent depuis au moins 2000 ans. Les changements climatiques récents sont généralisés, rapides et s'intensifient. Ces 10 dernières années ont été 1.1°C plus chaudes comparé à 1850-1900.

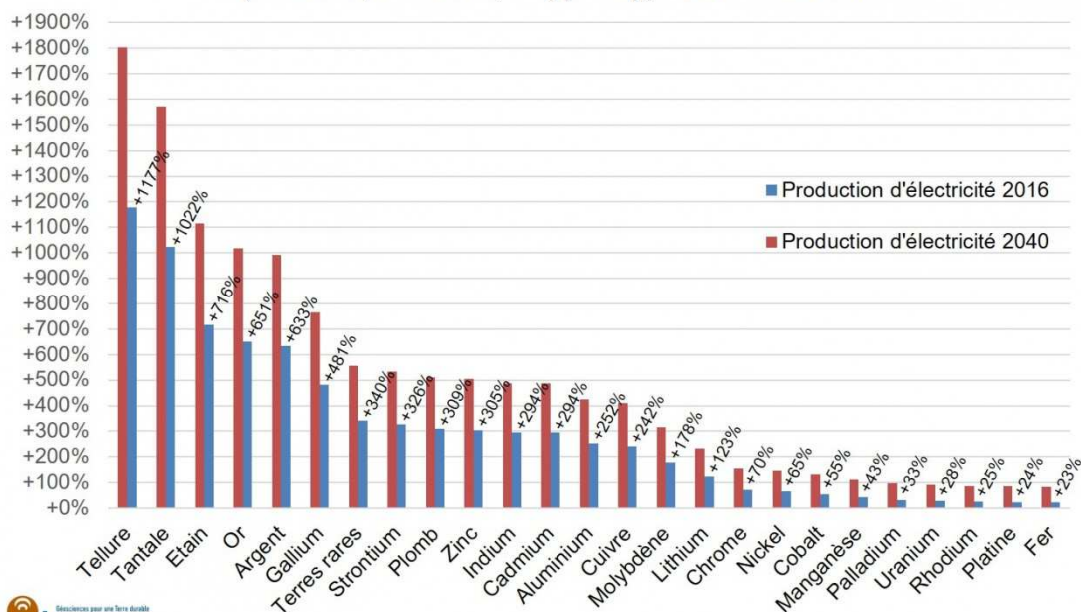
GIEC : Groupe d'experts Internationaux d'Etude sur le Climat
Source : <https://www.blast-info.fr>

Document 6 : Emission de CO₂



Document 7 : Evolution de l'empreinte métal

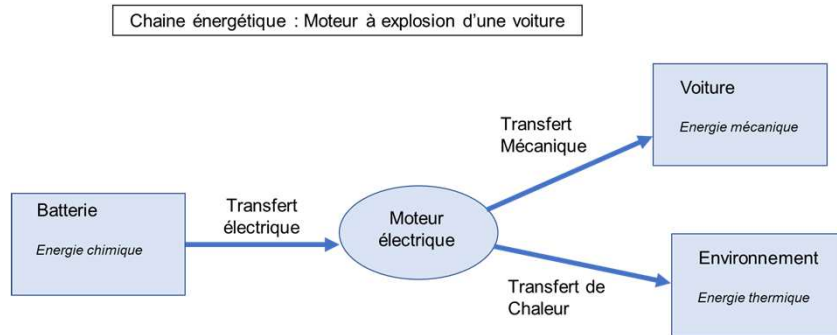
Empreinte-métal additionnelle d'un mix électrique faiblement carboné (SDS 2040, WEO 2018, AIE) par rapport à celui de 2016



Analyse des documents

Lorsque vous utilisez un document pour répondre à une question vous le citez.

Question 1 : Faire la chaîne énergétique du moteur électrique d'une voiture



Question 2 : Donner les spécificités du mix énergétique français par rapport aux membres de l'UE

On peut remarquer trois éléments notables à partir du tableau du document 1 sur le mix énergétique français par rapport à celui de l'Allemagne ou de l'ensemble de l'UE

1. Une part très importante du nucléaire
2. Une faible part du gaz 4,5% contre 24,3% dans l'UE
3. Une faible part de l'éolien 1% contre 6,4% en Allemagne (3,4% dans l'UE)

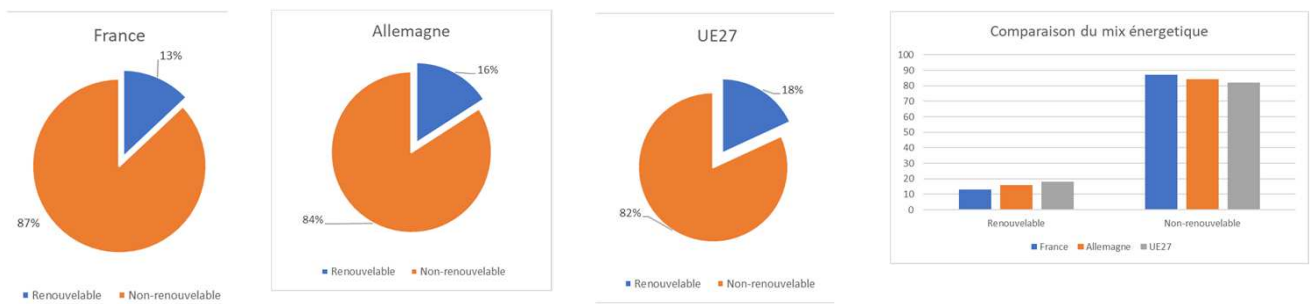
Question 2 : Calculer la part des énergies renouvelables dans le mix français, allemand et européen.

France : NRJ renouvelable représente 13% du mix et NRJ non-renouvelable 87 % du mix

Allemagne : NRJ renouvelable représente 15,9 % et NRJ non-renouvelable 84,1%

UE : NRJ renouvelable représente 18,1 % et NRJ non-renouvelable 81,9%

Question 3 : Représenter ces résultats sous forme graphique



Question 4 : dans le cas de la voiture à moteur électrique, **expliquer** le lien entre énergie et émission de CO_2

Avec le document 2, on voit que la voiture électrique libère du CO_2 lors de sa fabrication notamment pour sa batterie. Il s'agit des émissions de l'extraction des matériaux ainsi que des industries qui conçoivent ces batteries. En revanche, il n'y a pas d'émissions de CO_2 lors du fonctionnement

Question 5 : Faire de même avec la voiture thermique

Avec le document 2, on voit que la voiture thermique libère du CO_2 mais moins que la voiture électrique. Il s'agit des émissions de l'extraction des matériaux ainsi que des industries qui conçoivent ces batteries.

Lors du fonctionnement du véhicule il y a émission de CO_2 issue de la combustion du pétrole.

Question 6 : **Expliquer** le lien entre l'utilisation de l'énergie et réchauffement climatique

Avec les documents 2, 3 et 6 on voit clairement que les transferts d'énergie pour obtenir de l'énergie mécanique (déplacement des véhicules) a pour effet collatéral de libérer du CO_2 . L'avion est un moyen de transport très libérateur de CO_2 .

Les conclusions du GIEC (document 5) incrimine très clairement les émissions de CO_2 contre principal responsable du changement climatique par forçage radiatif.

Question 8 : **Définir** l'empreinte métal d'une filière

En modifiant la définition de l'empreinte carbone (document 4), on peut définir l'empreinte métal comme:

la quantité de métaux extraite et utilisée par l'activité économique

Question 9 : **Donner** un désavantage d'un mix énergétique faiblement carboné

Avec le graphique du document 7, on voit que l'utilisation de sources d'énergies faiblement carbonée (peu émettrice de CO_2) nécessite plus de métaux et en particulier des métaux rares (indiqué terres rares) dont on estime l'augmentation de l'empreinte à 340 %. Ces matériaux ne sont pas en quantité infinie dans le sol posant d'autres problématiques.

Expression personnelle scientifique

Vous ferez une vidéo (ou un audio type podcast) courte où

1. Vous expliquerez le lien entre énergie et réchauffement climatique
2. Vous illustrerez ce lien avec la comparaison entre voiture thermique et voiture électrique
3. Vous expliquerez les impacts environnementaux des différents types d'énergies

Ce travail sera à rendre avant **lundi 18 octobre à 12h.**

Vous devez faire cet exposé oral uniquement avec les informations issus des documents et l'analyse que vous en avez faite.