

<b>Les énergies</b>	<b>Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'objet technique</b>	<b>3ème</b>
---------------------	---	-------------

## Existe-t-il des énergies sans CO2 ?

Malgré que la presse explique parfois qu'il existe des énergies "propres", cette question est beaucoup moins simple qu'il n'y paraît. En effet, pour "faire" de l'énergie (en fait l'énergie ne se "fabrique" pas, elle peut juste se transformer), il faut non seulement disposer d'une source d'énergie primaire (c'est à dire une source que nous trouvons "telle quelle" dans la nature, comme par exemple le charbon, le pétrole, le soleil, le vent, un élément fissile...), mais également construire le dispositif qui permettra de transformer cette source d'énergie primaire en quelque chose qui soit utilisable par nous (chaleur, électricité, mouvement). De tels dispositifs sont par exemple une centrale électrique à charbon, une éolienne, une centrale nucléaire, etc.

### Quelles sont les sources d'énergie primaire à notre disposition ?

➤ **Le charbon** : c'est un mélange d'éléments minéraux, de soufre, et de carbone presque pur, et sa combustion dégage donc du CO<sub>2</sub>,

➤ **Le pétrole** : c'est un composé de diverses molécules comportant essentiellement du carbone et de l'hydrogène. Sa combustion dégage donc aussi du CO<sub>2</sub>, mais 25% de moins que le charbon à énergie égale (car la combustion de l'hydrogène fournit de l'énergie mais engendre uniquement de l'eau)

➤ **Le gaz naturel** : c'est aussi un hydrocarbure, comme le pétrole, mais c'est celui qui est le moins "carboné" de tous (et le plus riche en hydrogène). Toutefois sa combustion dégage encore du CO<sub>2</sub> (40% à 50% )

➤ **La désintégration atomique** (énergie nucléaire),

➤ **Le vent** (énergie éolienne)

➤ **Le rayonnement solaire** (énergie solaire)

➤ **L'eau en mouvement** (énergie hydroélectrique ou mécanique, comme dans les anciens moulins)

➤ **La marée.**

➤ **La géothermie**, c'est à dire la chaleur provenant des entrailles de la terre.

➤ **La biomasse** (les plantes), qui nous fournissent des composés comportant essentiellement du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Leur combustion dégage donc du CO<sub>2</sub>. On a tendance à dire que c'est une source renouvelable à l'égal des autres sources renouvelables parce qu'on peut en replanter.

<b>Les énergies</b>	<b>Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'objet technique</b>	<b>3ème</b>
---------------------	---	-------------

Plus généralement, certaines formes d'énergie primaire sont renouvelables, c'est à dire qu'elles se renouvellent en permanence, d'autres non (elles sont alors sujettes à épuisement, comme le pétrole par exemple). Toutes les sources renouvelables sont plus ou moins des dérivés de l'énergie solaire (même la marée : c'est l'attraction du soleil qui prédomine), sauf la géothermie :

- ▶ *L'énergie éolienne*, c'est à dire du vent, vient des différences de température (sous l'effet du soleil), donc de pression, entre masses d'air,
- ▶ *l'énergie hydraulique*, venant des rivières, est une conséquence de la pluie, elle-même provoquée par l'évaporation sous l'effet du soleil,
- ▶ *la biomasse* résulte de la photosynthèse (encore le soleil).

La géothermie est pour sa part une conséquence de la radioactivité naturelle des roches terrestres, donc ne provient pas directement de notre soleil. Bien qu'il ne s'agisse donc pas d'une énergie renouvelable, le stock est tellement immense que c'est "presque comme si."

### **Energie et gaz à effet de serre**

Dans toutes ces sources exploitables, certaines émettent des gaz à effet de serre lorsque nous les utilisons et d'autres très peu. Les sources d'énergie primaire qui émettent des gaz à effet de serre (en fait du gaz carbonique - CO<sub>2</sub> - pour l'essentiel) sont : le charbon, le pétrole, le gaz, le bois si il n'est pas replanté.

Parmi les procédés dont la source d'énergie primaire ne produit pas de CO<sub>2</sub> on trouve : toutes les formes d'énergie nucléaire, l'hydroélectricité, le rayonnement solaire, le vent, l'énergie marémotrice, la géothermie, la biomasse si elle est replantée.

### **Qu'est-ce que le cycle de vie ?**

Mais pour certains procédés, si la source d'énergie primaire ne produit pas de gaz à effet de serre (en particulier pas de CO<sub>2</sub>), la construction de la "centrale" en aura produit :

▶ *Pour faire une centrale (à charbon, nucléaire, à gaz, à pétrole, ou un barrage), il faut des matériaux de construction, dont du ciment et de l'acier, dont la production engendre des émissions de gaz à effet de serre, notamment de CO<sub>2</sub>,*

▶ *Pour faire une éolienne ou un panneau solaire il faut des matériaux de base (aluminium, verre, etc.) ou plus élaborés (semi-conducteurs), dont la fabrication émet des gaz à effet de serre,*

Si l'on intègre ces "émissions intermédiaires" dans le total on peut arriver à un "total d'émission" qu'il a fallu envoyer dans l'air pour disposer d'une quantité d'énergie finale donnée (l'énergie finale est celle qui est disponible pour nos usages ) On constate alors que, face aux énergies "fossiles" qui émettent beaucoup de gaz carbonique lors de leur usage, il existe des énergies moins émettrices (mais jamais totalement non émettrices) que l'on désigne parfois, de manière un peu raccourcie, "sans CO<sub>2</sub>" (tableau ci-dessous).

<b>Les énergies</b>	<b>Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'objet technique</b>	<b>3ème</b>
---------------------	---	-------------

Emissions de CO2 par énergie

Sources d'énergie	Emission de CO2(en g/kWh)
<i>Fioul domestique</i>	300
<i>Fioul lourd</i>	320
<i>Gaz naturel</i>	234
<i>Charbon</i>	384
<i>bois</i>	13 (si replanté)

Emissions de CO2 par énergie pour la production électrique

Sources d'énergie	Emission de CO2(en g/kWh)
<i>Charbon</i>	800 à 1050
<i>Gaz</i>	400 à 500
<i>Nucléaire</i>	6
<i>Hydraulique</i>	4
<i>Bois</i>	1500 (sans replantation)
<i>Photovoltaïque</i>	60 à 150*
<i>éolien</i>	3 à 22**

(\*) Le CO2 provient surtout de la fabrication des cellules des panneaux, mais aussi de la batterie qui stocke l'électricité la nuit.

(\*\*) Suivant lieu de fabrication

En résumé, les énergies qui n'émettent pas ou peu de gaz à effet de serre pour leur usage, si l'on prend en compte l'ensemble du cycle, sont :

-Le nucléaire et l'hydroélectricité aujourd'hui

-Le solaire thermique aujourd'hui, qu'il soit destiné à faire de l'eau chaude dans les maisons, ou de la vapeur dans une centrale à concentration,

-Le solaire photovoltaïque demain, quand les panneaux seront eux-mêmes produits avec de l'électricité d'origine nucléaire, solaire ou hydroélectrique).

-L'éolien, mais le potentiel est très limité avec la consommation d'énergie que nous avons aujourd'hui

-La biomasse (les biocarburants peuvent présenter un bilan global en gaz à effet de serre qui n'est pas satisfaisant, car d'une part il faut le plus souvent consommer de l'énergie fossile pour cultiver les plantes (essence du tracteur et fabrication des engrais par l'industrie chimique), ensuite il y a des émissions de protoxyde d'azote lors de l'épandage des engrais, les biocarburants sont en outre très consommateurs d'espace, car leur rendement énergétique net à l'hectare n'est pas très élevé. Le bois de chauffage est toujours intéressant en utilisation locale)

Source : [www.manicore.com](http://www.manicore.com)