

Sources d'énergie renouvelables et non renouvelables

-
- OBJECTIFS**
- Savoir que de nombreuses sources ou flux d'énergie sont directement ou indirectement issus de l'énergie radiative transférée par le Soleil.
 - Savoir que la comparaison entre la durée de formation d'une source d'énergie et la durée prévisible d'épuisement de celle-ci en raison de son exploitation permet de distinguer une source d'énergie renouvelable d'une source d'énergie non renouvelable.
 - Citer quelques sources d'énergie renouvelables et non renouvelables.
-

Questions

1. À partir des documents et de vos connaissances, identifier les sources ou flux d'énergie¹ qui sont directement ou indirectement issus de l'énergie transférée par le Soleil à la Terre.
2. **a.** Proposer une définition d'une source d'énergie renouvelable à l'échelle des temps de l'humanité, intégrant les durées de formation et d'exploitation.
b. Identifier, parmi les sources d'énergie utilisées aujourd'hui dans le monde, les sources d'énergie renouvelables et les sources d'énergie non renouvelables à l'échelle des temps de l'humanité.
c. Identifier la source dont l'énergie est la plus consommée dans le monde, puis classer les sources dans l'ordre décroissant. Que peut-on remarquer ?
d. Calculer la part d'énergie consommée dans le monde issue de sources d'énergie renouvelables, puis la part issue de sources d'énergie non renouvelables.
3. **a.** Expliquer pourquoi les durées d'exploitation des sources d'énergies fossiles pourraient diminuer plus rapidement que cela a été estimé en 2023.
b. La recherche de nouveaux gisements de sources d'énergie fossiles et leur exploitation ne sont plus encouragées afin de lutter contre le réchauffement climatique. Proposer des pistes qui permettraient de continuer à répondre à la demande d'énergie dans le monde.

¹ Flux d'énergie : énergie issue de mouvements de matière (air, eau), de rayonnements et qui ne peut pas être stockée.

Documents

Document 1 Le Soleil, source d'énergie

Le Soleil transfère de l'énergie vers la Terre par rayonnement. Une partie du rayonnement solaire est absorbée par l'atmosphère, les continents et les océans. L'échauffement des continents et des océans, qui en résulte, provoque l'émission d'un rayonnement infrarouge vers l'espace dont une partie est absorbée par les gaz à effet de serre de l'atmosphère. L'atmosphère s'échauffe et émet à son tour un rayonnement infrarouge vers l'espace et vers le sol (effet de serre).

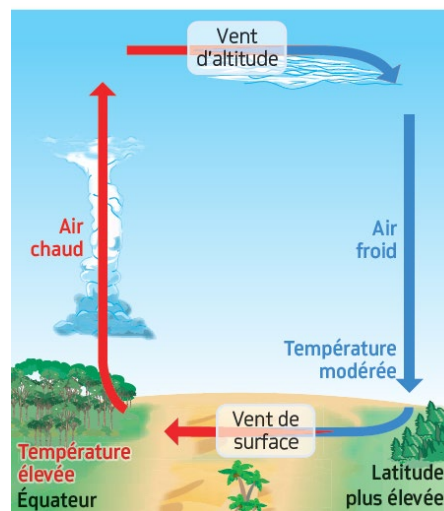
La puissance radiative² reçue par unité de surface à la surface de la Terre dépend de la latitude : elle est plus importante à l'équateur qu'aux et moins importante aux pôles. La température de l'atmosphère n'est donc pas uniforme.

Les différences de température dans les masses d'air sont à l'origine de leur déplacement à la surface de la Terre (schéma ci-contre). Les vents générés entraînent le déplacement de masses d'eau à la surface des océans, provoquant des courants marins.

De plus, l'échauffement des continents et océans lié à l'absorption des rayonnements solaire et infra-rouge (effet de serre) provoque l'évaporation de l'eau et entretient le cycle de l'eau.

Enfin, les végétaux chlorophylliens absorbent une infime partie (environ 1 %) du rayonnement solaire pour produire de l'énergie chimique (sous forme de matière organique) à partir de matière minérale (eau, ions et dioxyde de carbone) par photosynthèse. Cette énergie chimique est ensuite disponible pour le fonctionnement de l'organisme du végétal, notamment pour sa croissance.

Dans certaines conditions de pression et température, la matière organique végétale peut lentement (sur une période de plusieurs dizaines de millions d'années) se transformer en ressources fossiles, telles que le charbon, le pétrole ou le gaz naturel.



Mouvement des masses d'air.

Source : manuel SVT cycle 4, Hatier, 2016
(schéma : Corédoc)

² Puissance radiative : énergie transférée par rayonnement reçue par unité de temps.

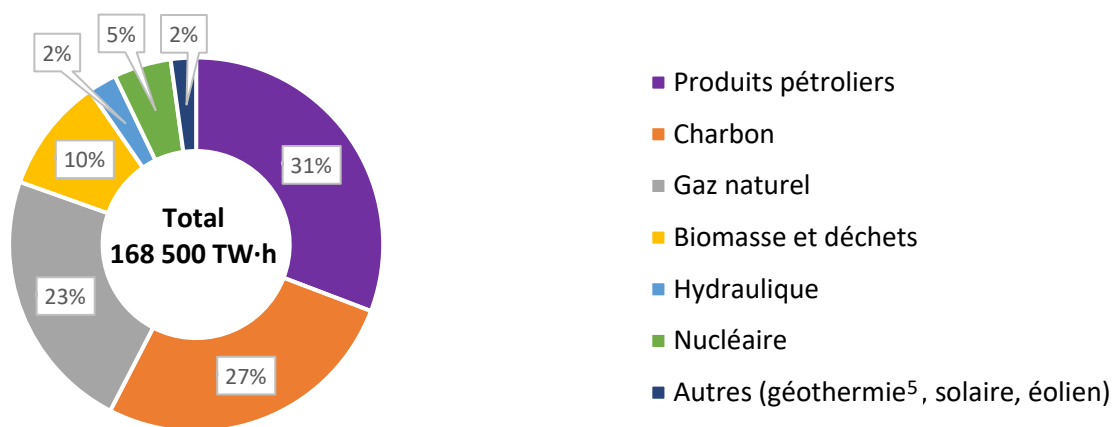
Document 2 Durées de formation et d'exploitation de sources d'énergie

Les durées d'exploitation des sources d'énergies fossiles sont estimées à partir :

- des réserves connues, c'est-à-dire la quantité de combustibles qui peut être extraite des gisements déjà découverts, en respectant les contraintes techniques et économiques existantes à la date de l'estimation ;
- du rythme de consommation de ces sources (rythme à la date l'estimation).

Source d'énergie	Durée de formation	Durée prévisible d'exploitation avant épuisement
Soleil	Formé il y a 4,6 milliards d'années	Durée de vie de la Terre
Uranium	Formé par nucléosynthèse stellaire (plus de formation naturelle)	≈ 100 ans (à 130 ans selon les sources ³)
Charbon	300 millions d'années	≈ 112 ans
Pétrole	60 millions d'années	≈ 54 ans
Gaz naturel		≈ 63 ans
Biomasse	30 à 100 ans	Durée de vie de la Terre

D'après *L'épuisement des ressources*, www.edf.fr, 2023.

Document 3 Consommation mondiale d'énergie

Consommation mondiale d'énergie primaire⁴ en 2019.

D'après *Chiffres clés de l'énergie*, édition 2022, SDES, Ministère de la transition énergétique.

La demande mondiale en énergie est en constante augmentation notamment en raison du développement démographique et économique de pays très peuplés tels que la Chine et l'Inde. D'après l'Agence internationale de l'énergie, elle pourrait augmenter de 45 % d'ici 2030.

³ Redbook of uranium (Uranium 2022: Ressources, Production and Demand) p. 15

⁴ Énergie primaire : forme brute (non transformée) de l'énergie extraite ou obtenue directement de la nature.

⁵ Géothermie : technologie permettant d'exploiter la chaleur de la Terre