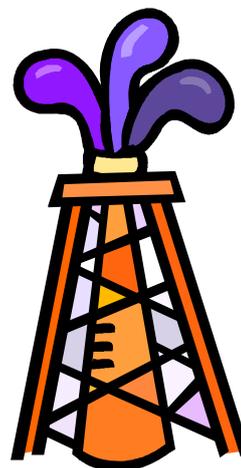
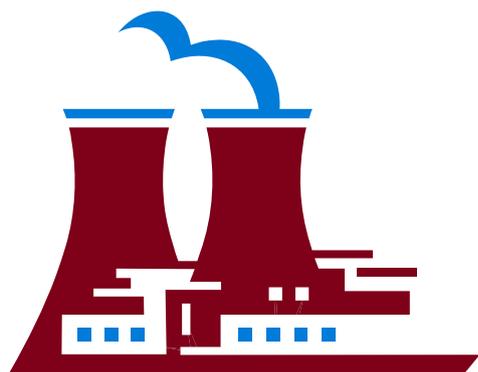
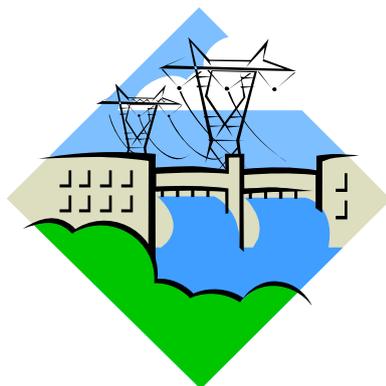
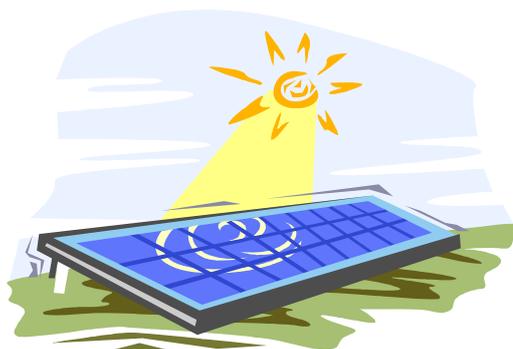
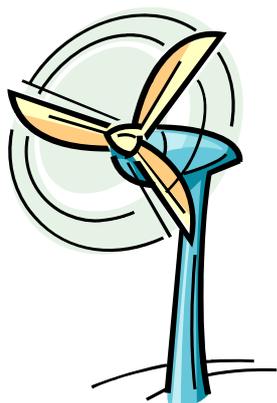


DOSSIER PÉDAGOGIQUE

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET ÉNERGIES



Maison de la nature
rue de Chavannes 28630 Morancez
tél : 02.37.30.96.96.
mail : eure-et-loir-nature@wanadoo.fr
Internet : eure-et-loir-nature.asso.fr

SOMMAIRE

<i>Avant-propos</i>	p. 3
 <i>Fiches de présentation</i>	
- Qu'est-ce-que l'énergie ?	p. 4
- Zoom sur une énergie fossile : le nucléaire	p. 5
- Zoom sur une énergie renouvelable : l'éolien	p. 6
- Pourquoi consomme-t-on de l'énergie ?	p. 7
- Avantages et inconvénients de chaque type d'énergie	p. 8
- Quelques petits gestes à faire...	p. 13
 <i>Fiches techniques</i>	
- Les consommations d'énergies dans le monde	p. 15
- Les différentes énergies utilisées dans le monde	p. 17
- Les différentes utilisations de chaque type d'énergie dans le monde	p. 20
- Avantages et inconvénients des différents modes de déplacements	p. 22
- L'impact des différents modes de déplacement sur l'environnement	p. 23
- Quantité de rejets de gaz à effet de serre dans différents pays du monde	p. 25
- Réponses aux questions	p. 27
- Les énergies présentes en Eure-et-Loir	p. 31
 <i>Fiches pédagogiques</i>	
- Quelle énergie ? Fossile ou renouvelable ?	p. 33
- De l'énergie dès le matin	p. 34
- Des énergies pour quoi faire ?	p. 35
- Des petits gestes... qui font les grandes économies	p. 36
- Réponses aux questions	p. 38
- Fabriquer du biogaz	p. 42
- Fabriquer une éolienne	p. 43
- Fabriquer un four solaire	p. 44
 <i>Lexique</i>	 p. 45
 <i>Bibliographie</i>	 p. 46

Avant-propos

Ce dossier présente une synthèse – nécessairement un peu sommaire – des divers aspects d'un sujet majeur pour notre avenir et celui des enfants... mais pas franchement des plus simples ! Certaines indications peuvent comporter des pourcentages, ou des valeurs difficilement compréhensibles par des enfants du cycle primaire. Il est en effet très difficile d'évoquer ce sujet sans l'illustrer par quelques données chiffrées. Toutefois, nous avons essayé de les limiter au maximum. Il convient également d'ajouter qu'il existe des variations de valeur – limitées, mais non négligeables - selon les sources.

Les cartes et graphiques sont réalisés selon les données accessibles des années 2004 ou 2005.

Les données sont issues des statistiques de l'International Energy Agency (<http://www.iea.org/Textbase/stats/index.asp>)

Les utilisations seront réparties en 3 catégories :

- l'industrie (procédés de transformation, conditionnement,...),
- le résidentiel (chauffage & électricité des habitations des particuliers et secteur tertiaire (bureaux, commerces),
- les transports (véhicules des particuliers et transports des marchandises).

L'agriculture n'étant pas référencée comme un secteur de consommation énergétique dans les sources utilisées, elle n'est pas représentée en tant que tel ; ses données seront incluses en fonction de leur origine dans les 3 autres catégories (utilisation des engins agricoles motorisés dans les transports, serres, transformation et conditionnement dans l'industrie, ...)

Sur les différents graphiques les couleurs seront toujours les mêmes :

- jaune pour les transports,
- vert pour le résidentiel,
- rouge pour l'industrie.

Pour les graphiques illustrant des données mondiales, le choix pour les illustrer s'est porté, pour chaque région du monde, sur un ou plusieurs pays assez représentatifs ou originaux :

- pour l'Europe : Allemagne, Islande, Russie et France,
- pour l'Afrique : Tunisie, Côte d'Ivoire, Afrique du Sud,
- pour l'Asie : Chine, Inde, Japon, Yémen,
- pour l'Amérique : Etats-Unis, Canada, Venezuela, Brésil,
- pour l'Océanie : Australie.





Qu'est-ce-que l'énergie ?

L'énergie est une force ou une puissance qui permet de produire, fabriquer, se déplacer, s'éclairer, se chauffer... Elle est donc indispensable à l'activité humaine.

On distingue plusieurs sources d'énergies :

- les énergies fossiles : celles qui viennent de la décomposition organique ou de minerais extraits du sol : charbon, pétrole, gaz, uranium ;
- les énergies renouvelables : celles qui viennent des grands éléments naturels inépuisables (soleil, vent, eau, chaleur du sous-sol) ou renouvelables (bois, plantes...).

Les énergies fossiles

**pétrole* : roche liquide carbonée* due à la succession de trois conditions : l'accumulation de matière organique (végétale essentiellement), sa maturation en hydrocarbures* et son emprisonnement.

réserves : depuis 25 ans, on en consomme plus qu'on en découvre. A partir de 2020-2030, la production va diminuer (le « pic » de production), car les ressources actuelles vont commencer à s'épuiser... mais la consommation, elle, va continuer d'augmenter. D'autres réserves existent, mais elles sont plus difficiles d'accès. Pour ces deux raisons, le pétrole va continuer d'être de plus en plus cher.

** gaz naturel* : mélange d'hydrocarbures présent naturellement dans des roches poreuses* sous forme volubile*

réserves : 80 à 100 ans... mais coûtera de plus en plus cher : exploitation plus coûteuse, politiques des pays producteurs comme la Russie.

** charbon* : différents produits issus de la carbonisation* de matières organiques

réserves pour 200 ans. Mais coûte cher à produire et émet beaucoup de CO₂.*

** uranium* : élément chimique naturel radioactif

réserves pour environ 250 ans... mais environ 100 ans à coût accessible.

Les réserves associées de pétrole, gaz et charbon permettent à l'Homme de les utiliser :

- pour environ 100 ans si la consommation n'augmente pas,
- pour guère plus de 50 ans si la consommation augmente de 2% par an (ce qui est actuellement le cas ...).

Si nous utilisons les réserves d'énergies fossiles jusqu'à épuisement, nous enverrons tant de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère que la hausse globale de la température risque fort de dépasser 5°C !

Les énergies renouvelables

Les principales énergies renouvelables sont :

** l'hydraulique* : eau

** le bois* : arbres

** l'éolien* : vent

** la biomasse* : principalement combustion des plantes

** le solaire* : soleil

** le biogaz* : décomposition des végétaux et animaux

** la géothermie* : chaleur du sol



ZOOM sur une énergie fossile

le nucléaire

En France, l'énergie nucléaire représente plus des $\frac{3}{4}$ de l'électricité produite (mais une très petite part de celle produite dans le Monde : 7%). La France compte actuellement 19 centrales en activité avec 59 réacteurs. La région Centre est la seconde « région nucléaire » de France avec 4 centrales : Saint Laurent des Eaux, Dampierre en Burly, Belleville, Avoine/Chinon (la première région est Rhône-Alpes). Toutes les centrales de la région Centre sont situées sur la Loire.

La présence d'un grand cours d'eau (ou de la mer) est nécessaire pour le refroidissement des réacteurs. Ce n'est pas de la fumée qui s'échappe des centrales mais de la vapeur d'eau.

La production d'énergie nucléaire nécessite de l'uranium. Les réserves d'uranium sont assez importantes, mais leur exploitation va coûter de plus en plus cher.

L'avenir de l'énergie nucléaire

La production évolue : le procédé EPR* installé à la centrale de Flamanville (Manche) sera plus puissant que les procédés actuels et devrait permettre un recyclage des déchets.

Le procédé ITER* a pour objectif un changement majeur : passer de la fission à la fusion (en gros, ce qui se passe avec le soleil !), mais il est sans doute pour longtemps encore au stade de la recherche.

Au regard de la situation actuelle, se passer de l'énergie nucléaire semble présenter plus d'inconvénients que d'avantages, au moins pour la raison que les procédés de substitution permettant de répondre aux besoins de consommation, même si l'on parvient à réduire ces derniers, posent un gros problème d'émissions de GES.

Toutefois, le nucléaire n'est pas non plus LA solution au problème du changement climatique : il est difficilement généralisable à l'ensemble de la planète et ne concerne que la production électrique. Une forte relance du nucléaire, même en France, ne ferait que retarder de 20 ans les émissions de GES prévues dans la situation actuelle. Il est d'ailleurs plutôt envisageable que la part du nucléaire dans la production électrique française se réduise à l'avenir (vers les 2/3).



Carte de France des centrales nucléaires

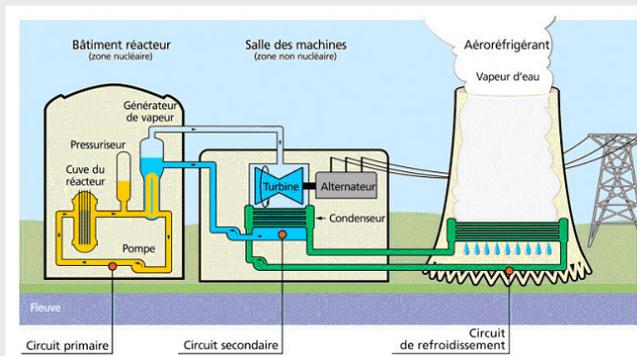


Schéma du fonctionnement d'une centrale nucléaire



ZOOM sur une énergie renouvelable

l'éolien



Une éolienne, comment ça marche ?

Une éolienne est un pylône avec trois pales qui captent l'énergie du vent et la transforme, par un générateur, en énergie électrique.

Le mat permet de placer les pales à une hauteur idéale pour capter le vent (vitesse et régularité).

Une éolienne fournit de l'électricité (une éolienne du type de celles installées en Eure-et-Loir fournit environ l'électricité de 1200 familles... hors chauffage). L'électricité provenant de l'éolien représente moins du quart de la consommation d'énergie française.

Mais une éolienne ne fonctionne pas tout le temps : il lui faut un minimum de vent, mais pas trop... il faut l'arrêter si le vent dépasse 80-90 km/h.

Plus de 200 éoliennes pourraient être bientôt installées en Eure-et-Loir car les plaines sont favorables à la présence d'un vent régulier et de force moyenne.

Les éoliennes implantées en Eure-et-Loir sont assez hautes (90 à 100 mètres).

Un groupe d'éoliennes forme ce qu'on appelle un « parc éolien » ou « ferme éolienne » (souvent 5 à 6 éoliennes en Eure-et-Loir).

A noter : remplacer les centrales nucléaires par les éoliennes serait difficile, car il en faudrait de 60 000 à 80 000 !

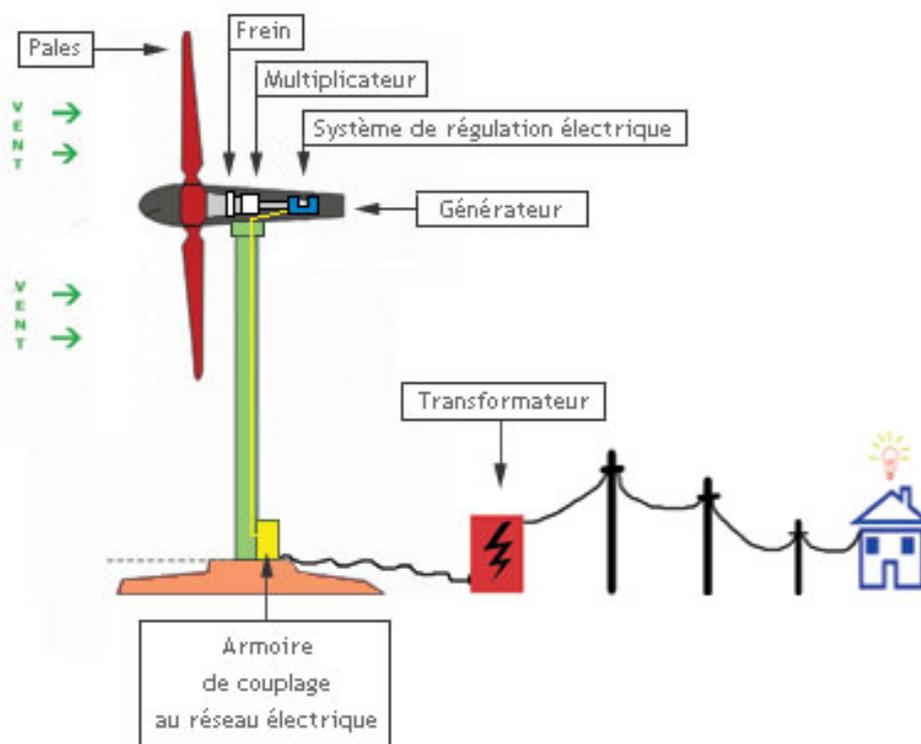


schéma d'une éolienne



Qu'est-ce-que le changement climatique ?

feuille de présentation

Au cours du XX^{ème} siècle, la température moyenne à la surface de la Terre s'est élevée d'environ 0,6°C. Cela peut paraître très peu... Mais il s'agit d'une moyenne. Et c'est déjà suffisant pour qu'apparaissent quelques problèmes, tels que des sécheresses dans certaines parties du Monde ou l'avancée des déserts.

Comparons avec le corps humain : 37,5°C, ça va bien. 1°C de plus, ça va déjà moins bien. Et à 39,5°C, on est au lit...

Depuis la décennie 1990, la tendance s'accélère. Les prévisions pour le siècle actuel se situent entre +2° et +4,5°C, voire + 5°C et au-delà... (dernier rapport du GIEC, le groupe d'experts sur le climat travaillant sous l'égide de l'ONU).

Plusieurs augmentations de la température de la Terre ont déjà eu lieu car :

- L'énergie que nous envoie le soleil varie régulièrement mais faiblement..
- L'orbite de la Terre et son inclinaison se modifient à l'échelle de dizaines ou centaines de milliers d'années : c'est la raison des glaciations du dernier million d'années.
- Il peut se produire des modifications naturelles de la composition de l'atmosphère.
- Il existe encore d'autres raisons (dérive des continents, activité volcanique...).

Exemple : durant les 400 000 dernières années, pendant environ 100 000 ans, il faisait 5° C de moins sur Terre... et puis plus chaud (1° à 2°C de plus qu'actuellement) pendant 15 à 20 000 ans.

Ces variations de température avaient lieu sur de longues périodes (des dizaines de milliers d'années). Aujourd'hui, la montée des températures constatée et prévue, c'est plusieurs degrés... en un siècle : c'est 50 à 100 fois plus rapide.

Effet de serre naturel

Le soleil envoie de l'énergie sur Terre sous forme de lumière et de chaleur. La Terre renvoie cette énergie vers le soleil. Mais une partie est retenue par « l'effet de serre », comme dans la serre du jardinier : les vitres laissent passer la lumière et la chaleur du soleil... et la retiennent.

Les « gaz à effet de serre » jouent le rôle des vitres de la serre, ou du couvercle d'une casserole : ils empêchent la chaleur envoyée par le soleil de repartir. Et heureusement, car sinon, il ferait - 18°C sur Terre... qui serait bien difficilement habitable.

L'effet de serre naturel est produit par des gaz présents dans l'atmosphère : essentiellement la vapeur d'eau et le gaz carbonique.



source : ADEME / Graphies (38)



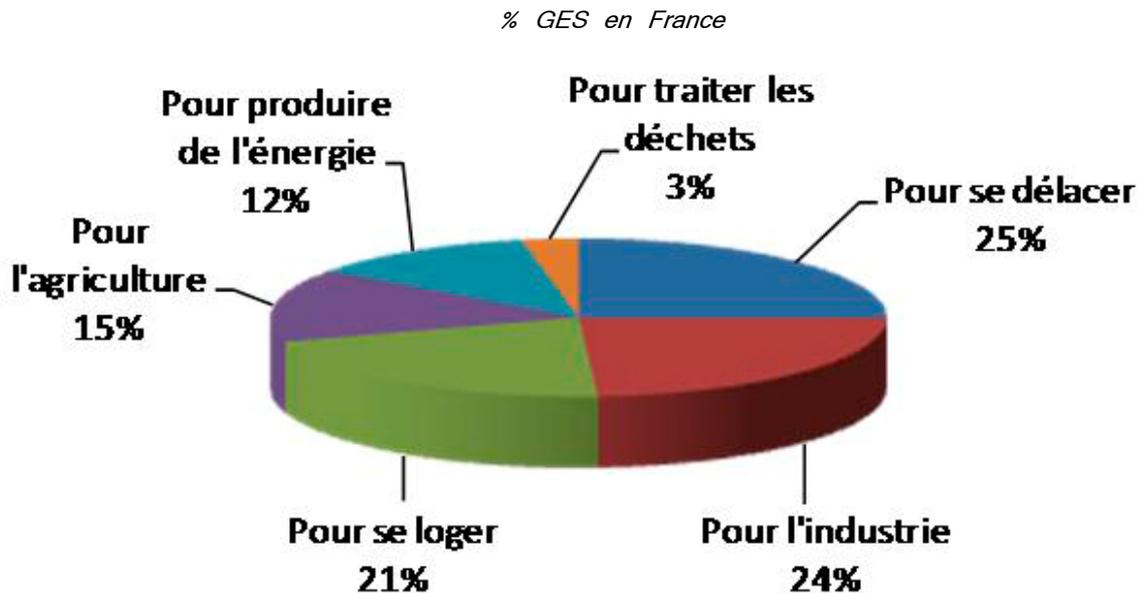
Effet de serre artificiel : rôle de l'Homme

On constate depuis le XX^{ème} siècle une augmentation des gaz à effet de serre (appelons-les GES) : gaz carbonique (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O), ozone (O³), halo carbures (gaz industriels type CFC*), etc.

Si cette augmentation se poursuit au même rythme qu'actuellement (+ 2% par an), la température moyenne de la Terre s'élèverait d'au moins de 5°C en 2100, et de 10° à 20°C en 2200...

Le rôle de l'Homme a été clairement démontré :

- Les mesures effectuées depuis une cinquantaine d'années montrent une augmentation constante du CO₂... et chaque année un peu plus.
- Les études faites sur les glaciers confirment que cette augmentation date de l'ère industrielle : elle commence vers la fin du 18^{ème} siècle , et s'accélère ensuite de plus en plus. Or, en 650 000 ans, la teneur en CO₂ du début de l'ère industrielle n'avait jamais été dépassée.
- Le CO₂ atmosphérique s'appauvrit en carbone 13 et 14... caractéristique du CO₂ émis par les combustions fossiles, constat similaire pour le méthane (croissance fulgurante en 150 ans).
- Les gaz industriels sont en croissance exponentielle... et avant l'ère industrielle, ils n'existaient pas !



A noter : le classement mondial des émissions de GES est différent : l'agriculture arrive en tête avec 26% (en raison notamment de l'élevage et des rizières). Même valeur pour l'habitat (22%) mais les transports ne représentent que 16%.



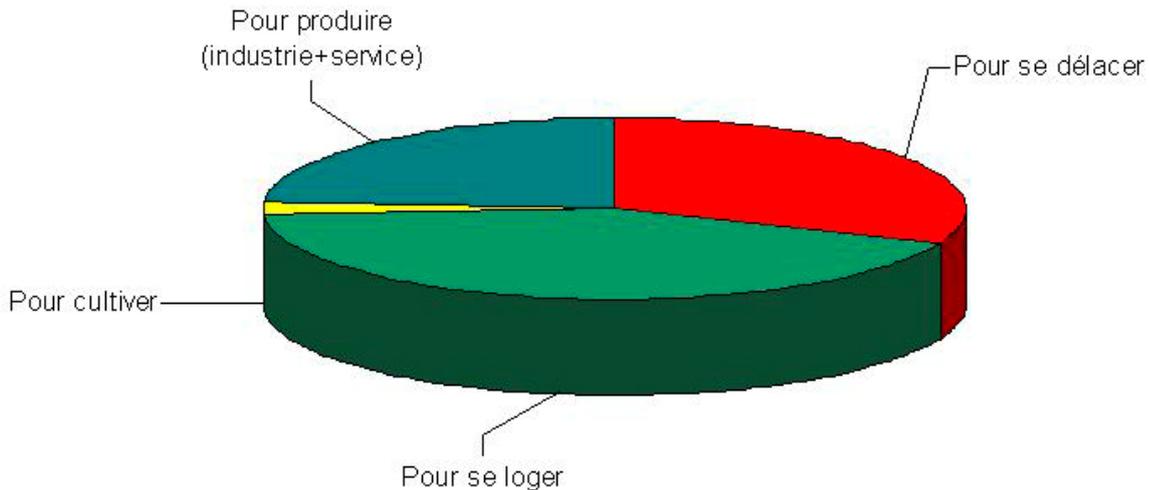
Pourquoi consomme-t-on de l'énergie ?

Après avoir exploité sa propre force, puis celle des esclaves, des animaux et de la nature (les vents et les chutes d'eau), l'Homme a appris à exploiter les énergies contenues dans la nature et capables de lui fournir une quantité croissante de travail mécanique par l'emploi de machines (machines-outils, chaudières et moteurs).

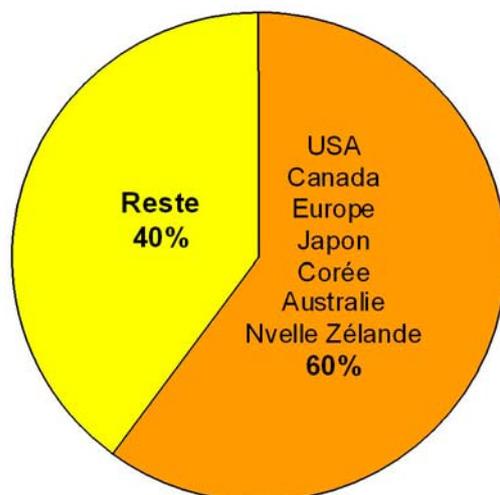
L'énergie est alors fournie par un carburant ou énergie fossile. Comme l'énergie est nécessaire à toute entreprise humaine, l'approvisionnement en énergie est devenu une des préoccupations majeures des sociétés humaines.

En France, les principales utilisations des énergies sont pour :

- pour se loger 43%
- pour se déplacer 31%
- pour produire (industrie+services) 24%
- pour cultiver 2%



20% de la population mondiale consomme 60% de l'énergie.



Fiche de présentation

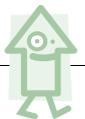


Avantages et inconvénients de chaque type d'énergies

Plusieurs critères existent pour identifier les avantages et les inconvénients des différents types d'énergie. Les principaux sont :

- l'impact sur l'environnement,
- le coût,
- l'efficacité de la production (facile à produire, quantité d'énergie produite, type d'énergie produite,...).

Énergies fossiles

énergies	inconvénients 	avantages 
charbon  pétrole  gaz 	<ul style="list-style-type: none"> - Les réserves diminuent et deviennent difficilement accessibles. - Un jour il n'y en aura plus - Comme elles sont de plus en plus rares, elles sont de plus en plus chères - Ces trois énergies fossiles produisent 70% à 90% des émissions de CO₂. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise des productions. - Production d'énergie sous diverses formes (carburant, électricité, chaleur) et en grande quantité. - Solution de facilité
nucléaire (uranium) 	<ul style="list-style-type: none"> - Les déchets produits sont très polluants, dangereux et difficiles à éliminer. - Il y a un risque d'accident, malgré toutes les précautions. - L'installation d'une centrale coûte cher et leur durée de vie est limitée (environ 50 ans) et le démantèlement (désinstallation) est une opération longue (environ 30 ans) et chère. - En cas de baisse du débit du fleuve, la centrale risque de trop réchauffer l'eau et donc de perturber la vie biologique du fleuve. 	<ul style="list-style-type: none"> - Très peu d'émission de GES. - Très faible coût de production. - Matière première disponible pour environ 200 ans. - Maîtrise de la technologie.

En résumé : Les points négatifs de ces énergies sont l'épuisement progressif des matières premières, leur coût de plus en plus cher et leur forte pollution... Mais ce sont aussi les plus utilisées car ce sont celles qu'on connaît et qu'on maîtrise le mieux.



Énergies renouvelables

énergies	inconvénients 	avantages 
biogaz 	<ul style="list-style-type: none"> - Émission (faible) de méthane (= GES) - Le transport des déchets produit du CO₂ ! 	<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation des déchets organiques évite les pollutions et les nuisances.
bois 	<ul style="list-style-type: none"> - Émissions de GES. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les émissions de CO₂ sont neutres vis à vis de l'effet de serre car l'équivalent du CO₂ rejeté est réutilisé par les arbres lors de la photosynthèse.
éolien 	<ul style="list-style-type: none"> - Une éolienne ne fonctionne pas tout le temps. - Impacts sur le paysage et la faune (oiseaux et chauve-souris essentiellement). 	<ul style="list-style-type: none"> - Les éoliennes ne produisent pas de GES. - Les modèles actuels font peu de bruit. - Système peu cher à installer et à entretenir.
solaire 	<ul style="list-style-type: none"> - On ne sait pas stocker l'énergie, il faut l'utiliser sur place et tout de suite. - Coût d'investissement élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Directement utilisable sans production de GES. - Utilisation pour la production de chaleur : technologie maîtrisée et adaptable partout et faible coût de fonctionnement.
géothermie 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût d'investissement élevé 	<ul style="list-style-type: none"> - Non polluant (sans CO₂, sans gaz polluants) - Pas de dépendances aux conditions atmosphériques.
hydraulique 	<ul style="list-style-type: none"> - Peu de sites encore disponibles pour de nouveaux barrages. - Perturbation des cours d'eau (paysage, faune, flore). - Coût d'investissement élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Production peu onéreuse. - Aucune émission, sauf dans les procédés de construction des retenues ou des matériaux.
biomasse biocarburant 	<ul style="list-style-type: none"> - Pour cultiver et transformer le colza, la canne à sucre,... destinés au biocarburant on utilise de l'eau, des engrais et des pesticides, des machines agricoles, des camions, qui rejettent des GES. - Pour faire rouler la moitié des voitures au biocarburant, il faudrait toutes les terres agricoles du monde ! Si tel était le cas, où seraient cultivé les plantes destinées à l'alimentation ??? 	<ul style="list-style-type: none"> - Moins de GES que le pétrole. - Les biocarburants dits de seconde génération utiliseraient une plus grande variété de végétaux (déchets agricoles et forestiers, prairies, plantes non cultivées plutôt que des cultures spécifiques)= moins d'impact sur le milieu naturel car moins d'utilisation d'engrais, de pesticides et autres produits dangereux, et plus de diversité de paysages et de milieux.

En résumé : Le principal avantage de ces énergies est qu'elles ne produisent pas (ou très peu) de GES. Et comme leur nom l'indique, avec elles pas de souci de réserve ! Mais elles ont quand même des inconvénients, y compris pour l'environnement (impacts sur les paysages, milieux naturels, faune, flore...). Et si elles permettent de diminuer la consommation des énergies fossiles... actuellement la technologie n'est pas assez avancée pour qu'elles puissent les remplacer en totalité.



Conséquences

Une variation de plusieurs degrés de la température de la Terre aura des conséquences graves : quand il y avait 5°C de moins, le nord de l'Europe était sous la glace, on passait la Manche à pied, et la France était une steppe* froide...

Avec 2 à 5°C de plus :

- le niveau de la mer risque de monter de 50 cm à 1 m,
- les périodes de fortes chaleurs augmenteront, les périodes froides diminueront (mais pourront être localement plus intenses),
- la désertification* pourrait toucher les $\frac{3}{4}$ de la planète : l'Afrique, mais aussi l'Asie et l'Amérique tropicale,
- les événements météorologiques graves (ouragans, cyclones, inondations...) seraient de plus en plus répétés,
- les courants marins pourraient se modifier : un affaiblissement du Gulf Stream* pourrait refroidir sérieusement le climat de l'Europe de l'ouest.

Les conséquences du changement climatique sont multiples et diverses :

- La sécheresse croissante en Afrique, Asie et pour la partie tropicale du continent américain entraînera un manque d'eau et de nourriture, des risques de conflits majeurs et de migrations massives.
- Des déplacements des populations touchées par la montée de la mer (habitants des côtes basses) auront lieu.
- De nombreux impacts des événements climatiques brutaux se feront ressentir.
- Des épidémies, le développement des virus et de maladies comme le paludisme se développeront.
- Les effets sur l'activité et l'économie (y compris en Amérique du nord et en Europe) occasionneront un coût de plusieurs milliers de milliards de dollars par an (rapport Stern, 2006).

A retenir : Le changement climatique n'aura pas partout les mêmes effets : il pourra faire plus chaud sur certaines régions et plus froid sur d'autres. Le risque principal commun est une accentuation de la sécheresse (ce qui n'exclut pas de grosses pluies locales...).

Questions

- * Que se passerait-il s'il n'y avait pas d'effet de serre sur Terre ?
- * Quelles est l'augmentation de la température moyenne sur Terre ?
Qui en est le principal responsable?
- * Donnes 2 conséquences possibles dues à la variation de la température de la Terre ?
- * En France, quelle est l'activité la plus émettrice de gaz à effet de serre ?



Quelques petits gestes à faire...

« L'énergie qui pollue le moins est celle qu'on ne consomme pas. » ADEME

L'énergie est indispensable à notre vie. Dans notre habitat ou sur notre lieu de travail, pour nous chauffer l'hiver ou nous déplacer, pour avoir de la lumière à toute heure ou préparer à manger.

Quelques gestes simples et quotidiens peuvent réduire la quantité d'énergie que nous consommons.

Un petit geste à la maison

- Isoler les combles et les murs avec soin pour conserver la chaleur l'hiver et éviter qu'elle ne pénètre l'été.
- Laisser largement entrer la lumière du jour pour favoriser l'éclairage et le chauffage naturels. On peut gagner 40% d'économie potentielle grâce à l'orientation de la maison et à une bonne isolation.
- Isoler les fenêtres par un double vitrage et veiller à une bonne étanchéité des huisseries permettent de gagner 10% d'économie. Fermer les rideaux et les volets la nuit.
- Installer des thermostats pour le chauffage et des robinets thermostatiques diminuent la consommation d'énergie de 15%. On peut baisser le chauffage la nuit ou pendant une absence de plusieurs jours.
- Privilégier une chaudière récente et l'entretenir régulièrement (nettoyage, détartrage, réglage).
- Dégivrer régulièrement le réfrigérateur et le congélateur, ne pas laisser la porte du réfrigérateur ouverte trop longtemps, décongeler les produits en les plaçant au réfrigérateur la veille plutôt que d'utiliser le micro-ondes, placer le congélateur dans un local non chauffé et loin de la cuisinière et du four, laisser refroidir le reste d'un plat encore chaud avant de le mettre au réfrigérateur pour limiter la formation du givre.
- Utiliser le sèche-linge uniquement lorsqu'on ne peut faire autrement.
- Couvrir d'un couvercle les casseroles pendant la cuisson des aliments.
- Réduire la température dans certaines pièces en passant, par exemple, de 22° à 21°C : 7% d'énergie en moins, c'est déjà ça...
- Ne pas faire fonctionner la machine à laver pour un pantalon et 3 paires de chaussettes, ni le lave-vaisselle pour 3 assiettes... Les faire fonctionner lorsqu'ils sont bien remplis ou utiliser la touche « éco ».
- Mettre les appareils multimédia non utilisés en veille. Pour mettre un téléviseur en veille, il faut appuyer sur un bouton (téléviseur en marche : 80 W x 3 h = 240 W, téléviseur en veille = 15 W x 21 h = 315 W). Pour éteindre le téléviseur, il faut appuyer sur un autre bouton... et il ne consommera rien du tout. Et pour éteindre plusieurs appareils en même temps, penser à la multiprise ! En France, les veilles TV + lecteur DVD + décodeur + chaîne correspondent au fonctionnement d'un réacteur nucléaire.
- Utiliser de préférence des ampoules « basse consommation » qui ont une durée de vie 8 à 10 fois supérieure à une lampe classique à incandescence, tout en consommant 5 fois moins d'énergie. Éviter les lampes halogènes, grandes consommatrices d'énergie.
- Éteindre la lumière dans les pièces inoccupées.



Un petit geste en se déplaçant

- Privilégier les trajets à pied, à vélo, en roller, utiliser les transports en commun, faire du co-voiturage pour les trajets courts ou en ville. Actuellement, 50% des trajets sont inférieurs à 3 km et 20% à 500 mètres, or ce sont les plus consommateurs en carburant et les plus polluants.
- Entretenir régulièrement sa voiture. Moins votre voiture consomme, moins elle pollue. Son entretien régulier (carburation, allumage, filtre à air, niveaux des liquides...) et son âge influent sur le carburant qu'elle utilise. Un filtre à air encrassé peut entraîner une consommation supplémentaire de 3%.
- Vérifier la pression des pneus : un pneu sous gonflé augmente de 4% la consommation de carburant.
- Ne pas abuser de la climatisation dès qu'il fait un peu chaud : la surconsommation peut être de 40% en ville dans les embouteillages.
- Sur des moyennes distances, entre le train ou l'avion, préférer le train : si on compte le temps pour aller à l'aéroport (et le coût), il y a de fortes chances que le train soit plus compétitif... hors GES !

Des petites pensées avant d'acheter

- D'où ça vient ? C'est fabriqué avec quoi ?
- Ça dure combien de temps ? (ou : suis-je bien sûr de faire une si bonne affaire que ça parce que c'est moins cher ?)
- C'est bon à jeter... ou c'est possible de réparer ?
- Combien ça consomme ? Lors de l'achat d'un appareil électroménager, se référer à l'étiquette « énergie » (lettres A.B.C.D.E.F.)
- J'en ai besoin pour quoi exactement ? Et si c'est surtout pour me faire plaisir... comment régler la facture du coût environnemental (en renonçant ? en compensant par autre chose ? en imaginant que ce sont les autres qui paieront ? en me disant qu'il y en a beaucoup qui consomment plus ?)



Énergie	
Fabricant	
Modèle	
Économe	A
A	
B	
C	
D	
E	
F	
Peu économe	
G	
Consommation d'énergie kWh/cycle	1,5
Efficacité de lavage	A B C D E F G
Efficacité de séchage	A B C D E F G
Nombre de couverts	12
Consommation d'eau l/cycle	16
Bruit [dB(A) re 1 pW]	45
<small>Norme EN 50242 Directive 93/77/CEE relative à l'étiquetage des lave-vaisselle</small>	

Les références de l'appareil

Figure dans cette première partie de l'étiquette les références précises de l'appareil (un lave-vaisselle en l'occurrence), du modèle et du fabricant.

La classe énergétique

De A (l'appareil est très économe) à G (l'appareil consomme beaucoup d'électricité), ce code couleur donne une idée de la consommation d'énergie d'un appareil électroménager. Cette classification concerne notamment four, lave-vaisselle, sèche-linge, réfrigérateurs, congélateurs. Dans la colonne de droite de l'étiquette sur fond noir figure la catégorie de l'appareil. C'est ainsi que l'on se rend compte si un appareil se révèle coûteux à l'usage.

Consommation, efficacité, capacité

Dans le cas de "notre" lave-vaisselle, cette partie indique la consommation d'eau et d'électricité, la capacité de l'appareil en nombre de couverts ainsi que 2 critères de qualité : l'efficacité du lavage et celle du séchage.

Le bruit

Facteur non négligeable de confort, le bruit émis par l'appareil est inscrit en décibels. En soit, cela n'est pas forcément facile à décrypter mais cela permet les comparaisons avec les autres produits.

source : <http://apcede.cluster007.ovh.net>

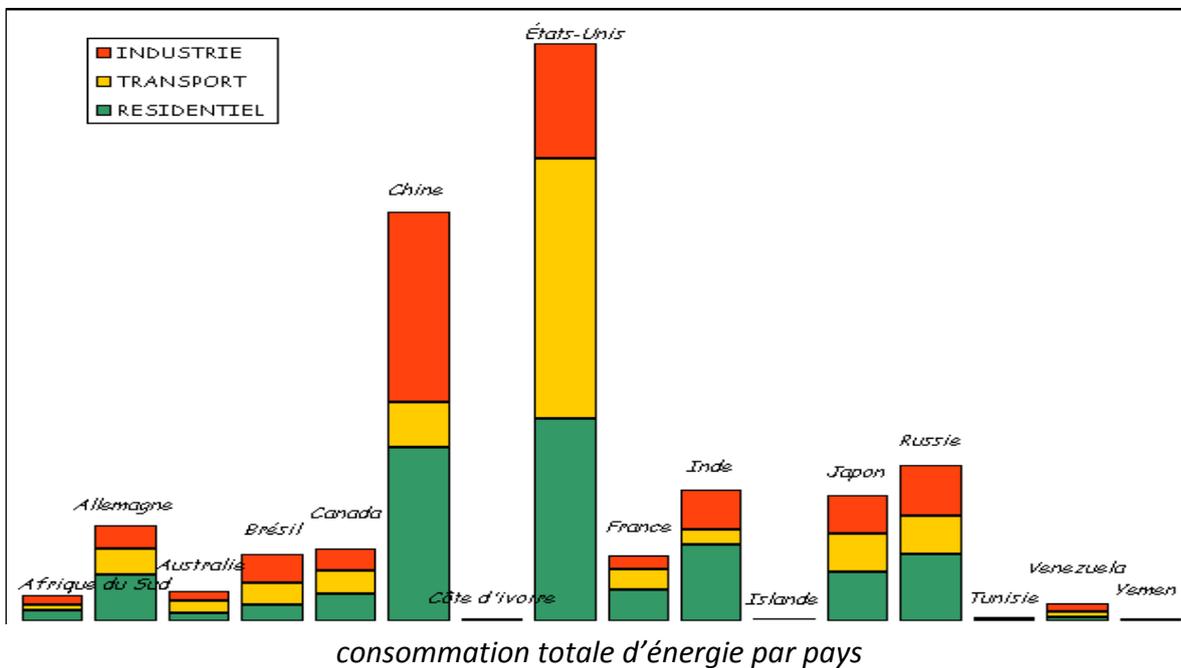


Les consommations d'énergies dans le monde

La consommation totale par pays

La consommation en kg par habitant multipliée par le nombre d'habitants nous donne la consommation totale du pays : plus il y a d'habitants plus elle augmente. Mais pour comparer au mieux, il faut regarder la consommation par personne.

Regardons l'exemple de la Chine (> 1 milliard d'habitants) et de l'Islande (295 000 habitants) : si on se fie au graphique ci-dessus, on pourrait penser que les Chinois consomment beaucoup et les Islandais très peu. Mais en fait on comprend que c'est plutôt l'inverse quand on voit le graphique ci-dessous !



La consommation par habitant

En fonction de son mode de vie (transports, type et nombre d'industries, chauffage, électricité,...) une personne consommera plus ou moins d'énergie. Ainsi, tous les habitants du monde ne consomment pas la même quantité d'énergie.

Ci-dessous un graphique représente la consommation moyenne, en une année, d'une personne, dans différents pays du monde.

Questions

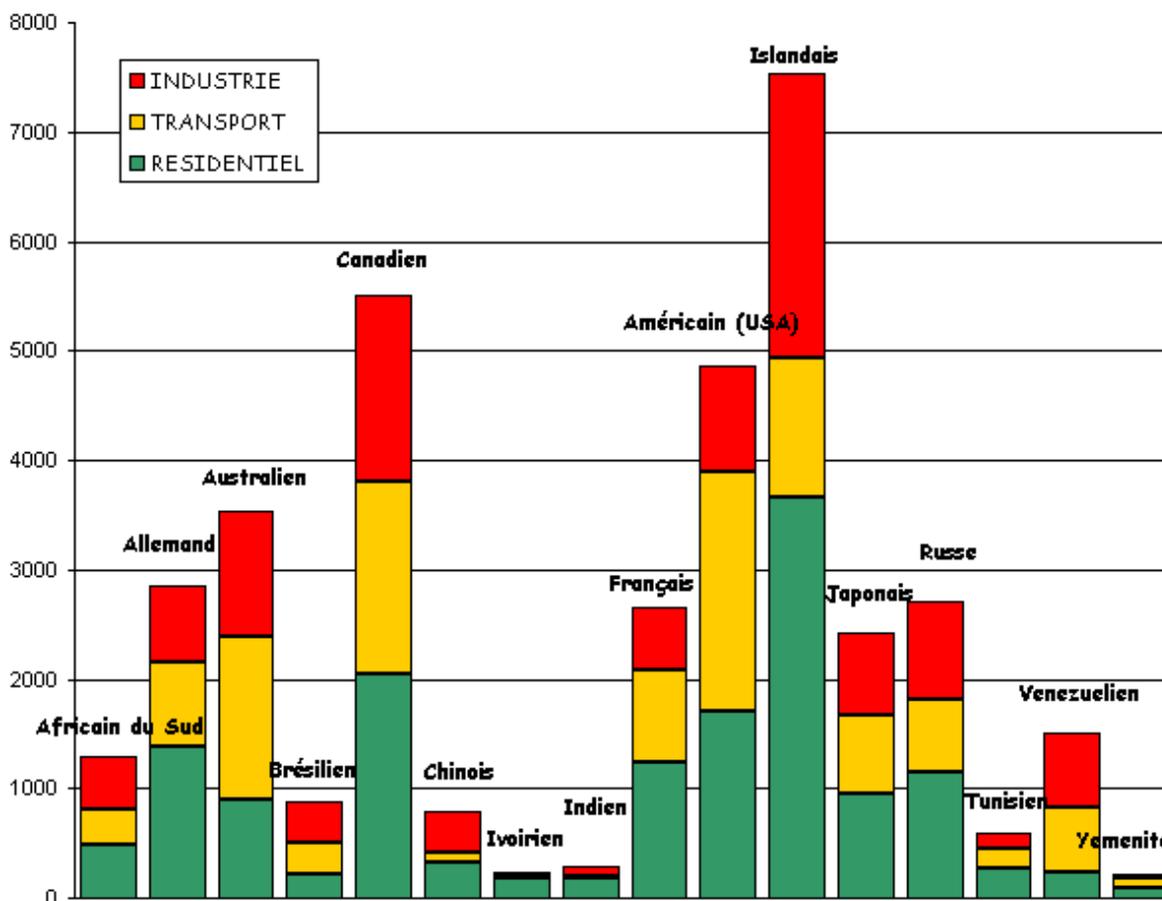
* Cite les 5 pays où l'on consomme le plus d'énergie.
Sur quel(s) continent(s) sont-ils ?

* Cite les 5 pays où l'on consomme le moins d'énergie.
Sur quel(s) continent(s) sont-ils ?

BIEN TECHNIQUE



consommation d'énergie d'un habitant en kg équivalent pétrole en 2005



Pour compléter le tableau, écris pour chaque pays :
 - un « + » pour l'utilisation la plus gourmande en énergie,
 - un « - » pour l'utilisation la moins gourmande en énergie.

Puis additionnes les « + » et les « - » pour connaître le secteur qui utilise le plus d'énergie et celui qui en utilise le moins.

	<i>industrie</i>	<i>transport</i>	<i>résidentiel</i>
Yémen			
Japon			
Chine			
Inde			
Australie			
Afrique du Sud			
Tunisie			
Côte d'Ivoire			
Venezuela			
Brésil			
Etats-Unis			
Canada			
Islande			
France			
Allemagne			
Russie			
<i>total des +</i>			
<i>total des -</i>			

Bonne technique



Les différentes énergies utilisées dans le monde

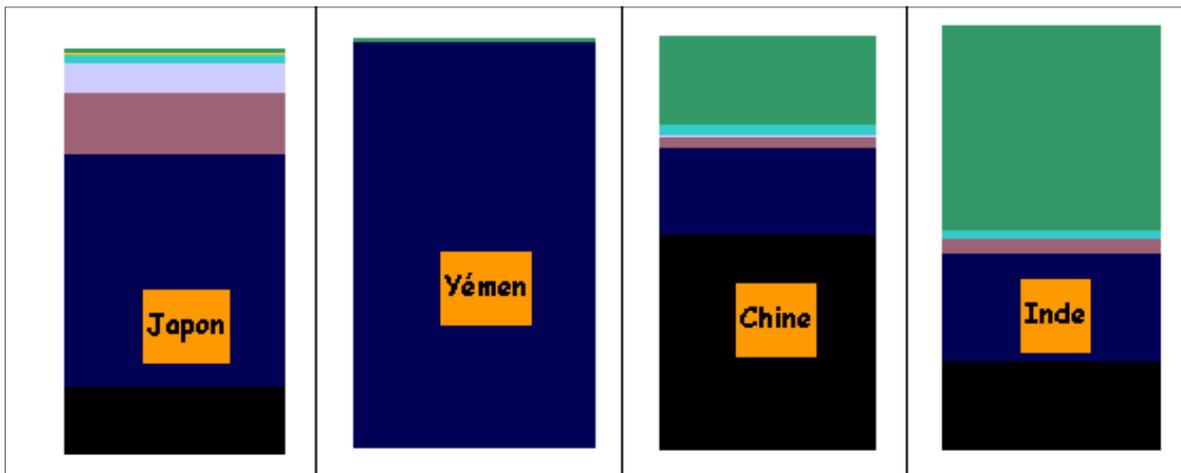
Les graphiques montrent la part de chaque énergie dans la consommation totale d'un pays. La taille du rectangle est proportionnelle à la quantité d'énergie utilisée.

Attention, parfois certaines énergies ne sont pas représentées car soit elles ne sont pas utilisées, soit leur part dans la consommation est trop faible pour être visible sur le graphique (comme la France pour l'énergie éolienne).

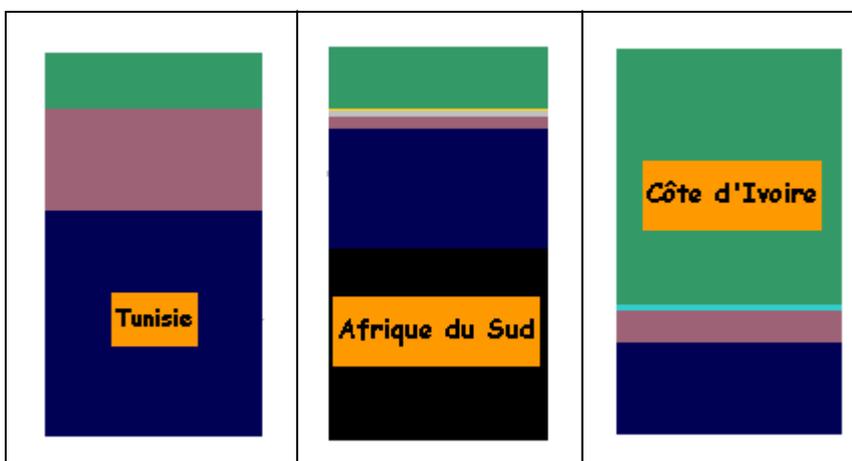
Légendes des graphiques

	bois, biomasse, déchets		gaz
	solaire, éolien, géothermie		pétrole
	hydraulique		charbon
	nucléaire		

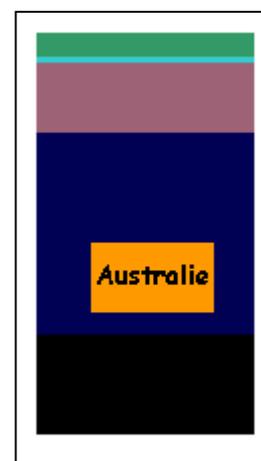
ASIE



AFRIQUE



Océanie



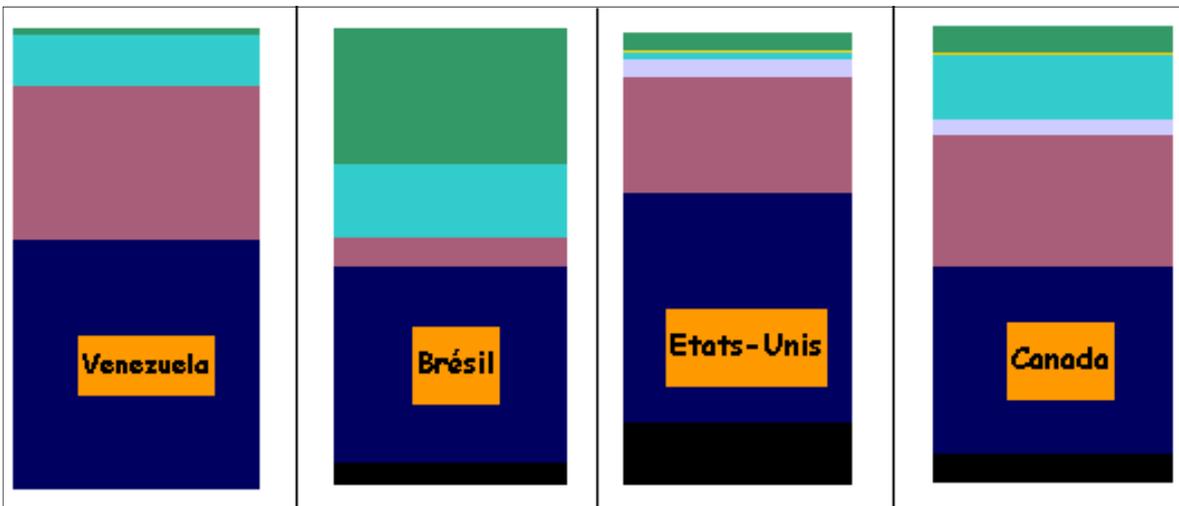
technologie



EUROPE



AMÉRIQUE



Énergie fossile ou renouvelable

En t'aidant des graphiques, complètes ce tableau pour la France. Puis fais-le pour chaque continent et en comparant les résultats, complètes la colonne Monde. (*enr* = énergie renouvelable).

	France	Asie	Afrique	Océanie	Europe	Amérique	Monde
énergie fossile la plus consommée							
énergie renouvelable la plus consommée							
on consomme (raye la réponse inutile)	plus de fossile ou plus d'enr						



Énergie Technologique

* Quels sont les pays qui utilisent visiblement les 3 types d'énergie renouvelable ?

.....

.....

.....

* Quels sont les pays qui utilisent plus d'énergie renouvelable que d'énergie fossile ?

.....

.....

.....

La France et le nucléaire :
 La part d'énergie issue du nucléaire est très importante par rapport à d'autres pays. La France est un des plus gros producteurs au monde et 78% de son électricité est fournie par ses centrales nucléaires. Savais-tu qu'il y en a 4 en région Centre qui sont situées sur la Loire ?

Le bois :
 La part « biomasse » des graphiques est essentiellement constituée par l'utilisation du bois. C'est une des sources d'énergie les plus utilisées dans le monde, notamment par les populations des pays en développement. Mais recenser la quantité consommée est difficile car l'accès à cette ressource se fait en général hors des circuits commerciaux.

Production et consommation :
 Le type d'énergie consommée est souvent associé aux ressources locales. Certains pays ne peuvent pas produire suffisamment d'énergie et doivent en acheter à des pays producteurs. Il est logique que ces derniers consomment au maximum l'énergie qu'ils produisent chez eux car cela leur coûte moins cher : Regarde le cas du Yémen (un très gros producteur de pétrole), de la Russie (premier producteur de gaz), de l'Islande (territoire de geysers), ou de la France (un des plus gros producteur d'énergie nucléaire).

L'Islande et les énergies renouvelables :
 La part « géothermie, solaire, éolien » est essentiellement couverte par la géothermie. L'île abrite de nombreux geysers* et les Islandais utilisent cette chaleur du sol pour produire la majorité de leur énergie. L'énergie hydraulique est aussi très utilisée. Ainsi, grâce à l'utilisation d'énergies propres et renouvelables, même si l'Islande est un des pays où l'on consomme le plus d'énergie, elle n'émet pas plus de GES ou ne gaspille pas plus d'énergie fossile que d'autres pays.
 *geyser : source d'eau chaude des champs volcaniques jaillissant à intervalles réguliers lorsqu'en profondeur la pression de la vapeur d'eau dépasse un certain seuil.

L'Amérique latine et l'énergie hydraulique :
 Au Brésil et au Venezuela, la part de l'énergie issue de la force des cours d'eau est importante. Cela s'explique par l'existence dans cette zone tropicale d'un réseau hydrographique (fleuves, rivières, ruisseaux) très vaste et d'une circulation de l'eau très vive. Cela donne la possibilité d'installer de nombreux barrages très efficaces pour produire de l'électricité.



Les différentes utilisations de chaque type d'énergie dans le monde

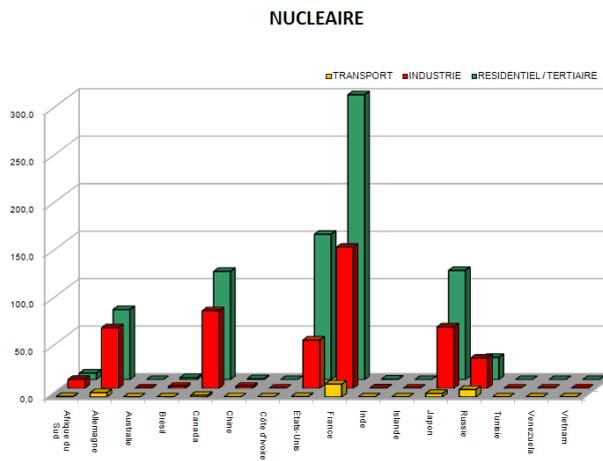
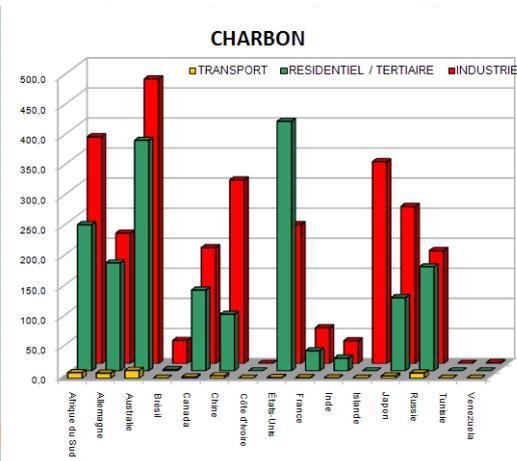
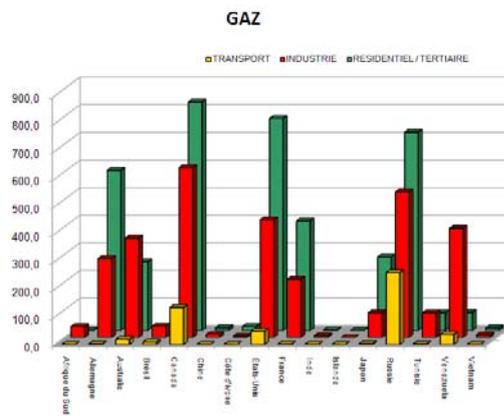
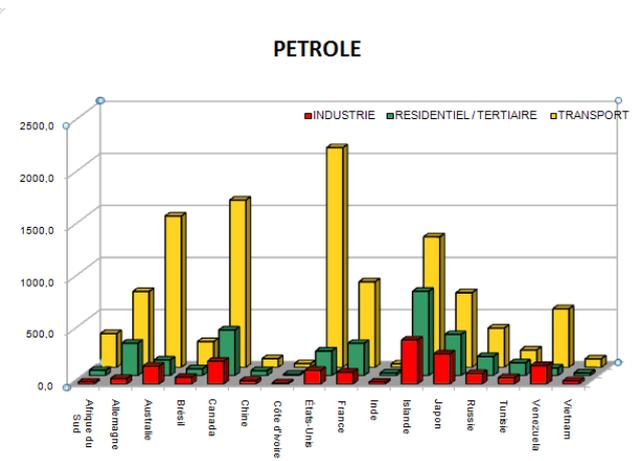
Les graphiques suivants représentent l'utilisation de chaque énergie dans différents pays. Une barre représente la consommation, en kg « équivalent pétrole », d'un habitant, en une année, pour un type d'utilisation.

On a représenté par des

- barres jaunes, l'énergie utilisée pour les transports,
- barres vertes, l'énergie utilisée pour le résidentiel,
- barres oranges, l'énergie utilisée pour l'industrie.

énergies fossiles et nucléaires

Ce sont ces énergies qui polluent le plus et qui s'épuisent il faut donc essayer de limiter leur consommation. Pour l'industrie c'est difficile de faire quelque chose mais une partie des barres vertes et jaunes sont en partie dues à nos consommations quotidiennes (déplacement, chauffage, appareils électriques,...).



* Pour chacune de ces énergies épuisables regarde quels habitants sont les plus gros consommateurs et quelle utilisation (transports, industrie ou résidentiel) est la plus consommatrice.

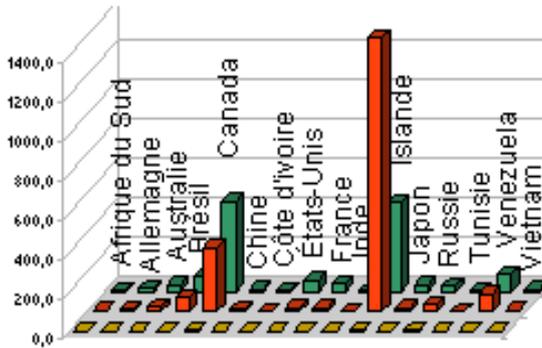
BIBLIOTHEQUE



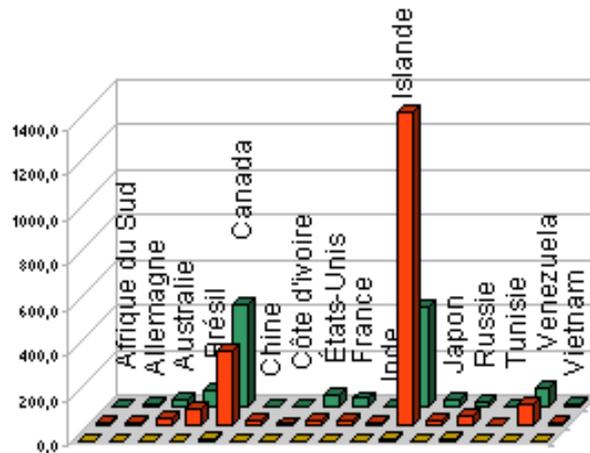
énergies renouvelables

On utilise essentiellement ces énergies renouvelables pour le résidentiel et l'industrie car elles sont source d'électricité pour la plupart (et parfois de chaleur) et donc difficiles à utiliser pour les transports.

GEOTHERMIE, SOLAIRE, EOLIEN

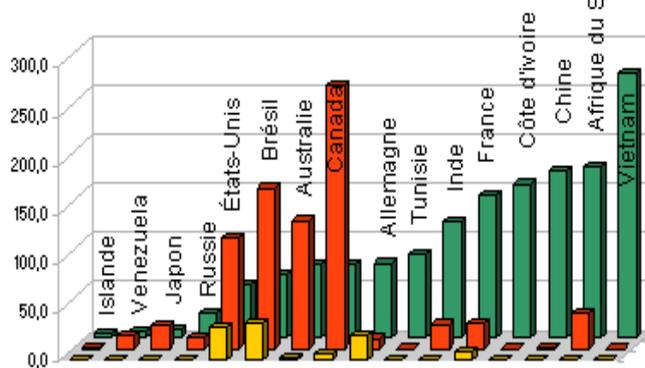


HYDRAULIQUE



* En t'aidant des 2 graphiques ci-dessous, quels sont les pays qui utilisent beaucoup ces énergies renouvelables ? A ton avis, est-ce que beaucoup de pays les utilisent ?

BOIS, BIOMASSE, BIOGAZ



Pour le secteur résidentiel et l'industrie (barres vertes et rouges), c'est essentiellement le bois qui est utilisé. Pour les transports (barres jaunes) il s'agit de la biomasse sous la forme de biocarburants.

* Quels sont les 3 pays où les habitants utilisent le plus le bois pour le résidentiel ? Pourquoi utilisent-ils principalement le bois et pas d'autres matériaux ?

* Quels sont les 3 pays qui utilisent le plus les biocarburants (secteur des transports) ?



Avantages et inconvénients des différents modes de déplacement

TECHNIQUE

Le choix d'un type de déplacement dépend de plusieurs facteurs : distance, durée, confort, bagages,... Mais on peut également réfléchir aux conséquences de chaque moyen de transport sur l'environnement et essayer de choisir le ou les plus écologique(s).

Dans les textes ci-dessous, souligne **en vert** les avantages et **en rouge** les inconvénients de chaque mode de déplacement.

Transports en commun pour les moyennes ou longues distances : avion, TGV, train et car.

Avec eux pas de problème pour stationner et pendant le trajet on ne perd pas de temps car on peut travailler, dormir, manger, se distraire. Mais l'inconvénient est qu'on ne peut pas emmener beaucoup de bagages. Les avions et les TGV ne sont pas très fréquents et l'accès est plus facile lorsque l'on habite dans une très grande ville. Les trains et les autocars desservent plus de villes et sont plus fréquents mais ils vont aussi moins vite. Attention, si l'avion semble le plus rapide, il faut ajouter le temps d'embarquer et de récupérer les bagages, ainsi que le voyage jusqu'à l'aéroport qui se trouve très souvent en dehors des villes : cela ajoute du temps et des transports. Les trains et les cars arrivent, eux, en centre-ville.

Transports particuliers pour tous les types de trajets : voiture et moto.

Pour voyager quand on est chargé, la voiture est très pratique et on est libre de choisir ses horaires. Lors des heures de pointes ou pendant les week-end et les vacances il y a souvent des embouteillages pendant lesquels on perd beaucoup de temps et on consomme du carburant. Avec une voiture ou une moto, on part et on arrive où l'on souhaite, même dans les endroits les plus isolés où les transports en communs n'arrivent pas. Cependant, une fois arrivé, il faut trouver une place pour se garer ce qui n'est pas toujours évident, surtout en voiture. En ville, il faut très souvent payer pour stationner.

Transports en commun urbains : bus, métro, tramway.

En ville, il est facile de se déplacer en transport en commun, dans toutes les grandes villes il y a des bus et dans certaines grandes villes il y a un tramway ou un métro. Alors que les voitures tournent pour trouver une place, avec eux pas de problèmes de stationnement. Selon les jours et l'endroit où l'on veut se rendre, il y a plus ou moins souvent des transports. Lorsque qu'il y a une voie qui leur est réservée il n'y a pas de problème d'embouteillage : malgré les arrêts, ils sont souvent plus rapides que les voitures, surtout le matin ou le soir quand tout le monde se rend au travail ou à l'école. Cependant, gare à ne pas être en retard car ils ne vous attendront pas et évitez les bagages encombrants !

Sans moteur : vélo, roller et marche à pied.

Et si c'était les modes de déplacement les plus adaptés à la ville ? Contrairement aux voitures on n'a pas de problème pour se garer, même avec un vélo, à condition d'avoir un antivol. Les cyclistes vont en moyenne plus vite que les voitures en ville quand il y a des pistes cyclables car, dans ce cas, il n'y a jamais d'embouteillages ! En plus pas besoin de se conformer aux horaires ou aux destinations comme avec les transports en commun. En plus marcher et rouler c'est bon pour la santé et sais-tu qu'en ville l'air est plus pollué à l'intérieur des voitures qu'à l'extérieur ? Cependant, ces modes de déplacements ne sont pas idéaux : la distance, l'incivilité de certains conducteurs, la quantité de bagages transportables ou encore la météo obligent parfois à utiliser le bus ou la voiture.



L'impact des différents modes de déplacements sur l'environnement

Ces chiffres ne sont qu'une indication car en fonction de la marque, de l'âge, de la vitesse de circulation, du carburant utilisé, la consommation ne sera pas la même.

modes de transports des voyageurs	consommation d'énergie en kg équivalent pétrole /personne	émissions CO ₂ en kg/personne
	partir en vacances - 700 km	
avion	33,81	105,09
voiture (conducteur seul)	33,53	102
voiture (4 passagers)	8,38	25,49
train	5,6	9,8
TGV	4,9	5,6
car	12,11	3,85

modes de transports des voyageurs	consommation d'énergie en kg équivalent pétrole /personne	émissions CO ₂ en kg/personne
	aller travailler / étudier en ville en habitant la campagne 25 km	
voiture (conducteur seul)	1,47	4,49
moto	0,71	2,17
car	0,39	1,22
voiture (4 passagers)	0,36	1,12
train (TER)	0,42	1,09

modes de transports des voyageurs	consommation d'énergie en kg équivalent pétrole /personne	émissions CO ₂ en kg/personne
	partir en week-end - 150 km	
voiture (conducteur seul)	8,86	26,97
moto	5,73	17,4
car	2,35	7,35
voiture (4 passagers)	2,21	6,74
train (TER)	2,52	6,55

BIBLIOTHÈQUE



Alice Technologique

modes de transports des voyageurs	consommation d'énergie en kg équivalent pétrole /personne	émissions CO ₂ en kg/personne
	se déplacer en ville - 1 km	
voiture (conducteur seul)	0,07	0,23
voiture (4 personnes)	0,01	0,05
bus	0,03	0,1
métro	<0,01	<0,01
tramway	<0,01	<0,01
marche à pied / roller / trottinette / vélo	0	0

Et pourtant...

1 déplacement sur 3 est effectué pour moins de 3 km et 1 sur 10 pour moins de... 500 mètres). Or, les très petits déplacements, le plus souvent effectués en ville, sont les plus coûteux en consommation d'énergie et donc en pollution. 80% des voitures n'ont qu'un seul occupant : le conducteur !

En t'aidant des tableaux ci-dessus, aide les personnages à choisir le moyen de transport le plus respectueux de l'environnement.

Pour partir en vacances (700 km) Paul devrait plutôt prendre :



ou

Pour aller au collège et au bureau en ville (25 km) Elisa et son papa devraient plutôt prendre :



ou

Pour passer voir ses amis un week-end (150 km) Pierre devrait plutôt prendre :



ou

Pour se rendre au solfège Alice (1 km) devrait plutôt prendre :



ou



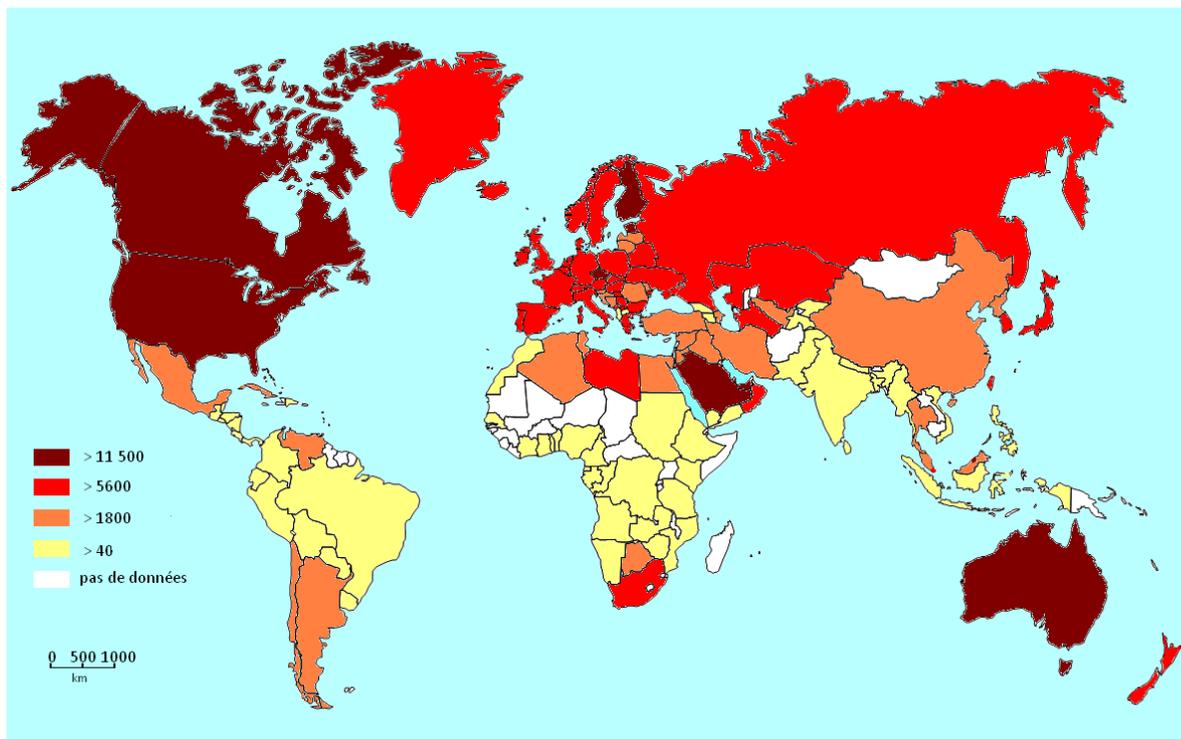
Quantité de rejets de gaz à effet de serre dans différents pays du monde

Les GES et en particuliers le CO₂ (le GES en plus grande quantité dans l'air) sont en majorité produits par la consommation d'énergies fossiles (le carburant des transports, la production industrielle, la production de chauffage,...).

Ainsi, la quantité d'émissions sera très variable :

- en fonction de la consommation d'énergie des habitants (s'il y a beaucoup d'industries, si les habitants ont des voitures et si elles sont récentes, du type d'agriculture pratiquée,...),
- en fonction du type d'énergie consommée (fossile ou renouvelable).

La carte représente la quantité (en kg) de CO₂ qu'émet, en moyenne, un habitant, en une année.

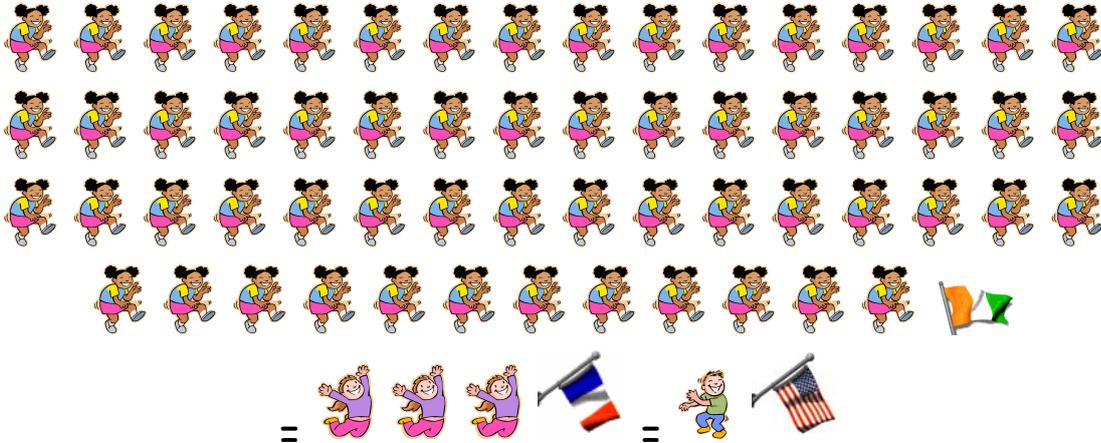


source : données IEA 2005

Science Technologique



Il existe des différences très importantes entre les pays.
Par exemple : Un Français émet autant de GES que 20 Ivoiriens. Un habitant des États-Unis émet autant de GES que 3 Français (soit autant que 60 Ivoiriens).



Questions

- * Quels sont les pays qui émettent le plus de GES ?
Sur quel(s) continent(s) se situent-ils?
- * Cite quelques pays parmi les moins émetteurs ?
Sur quel(s) continent(s) se situe la majorité d'entre eux ?
- * En regardant cette carte et d'après les textes, penses-tu que la quantité d'émission a un rapport avec la richesse du pays et de ses habitants? Explique ta réponse.
- * A ton avis, que pourrait-il se passer si tous les habitants de la Terre rejetaient autant qu'un Américain ou même un Français ?



Réponses aux questions

Bonne technique

Les consommations d'énergies dans le monde

* Cite les 5 pays où l'on consomme le plus d'énergie.

Sur quel(s) continent(s) sont-ils ?

↳ *Allemagne, Islande, Canada, USA, Australie - Europe, Amérique, Océanie*

* Cite les 5 pays où l'on consomme le moins d'énergie.

Sur quel(s) continent(s) sont-ils ?

↳ *Chine, Inde, Yémen, Côte d'Ivoire, Tunisie - Asie, Afrique*

Pour compléter le tableau, écris pour chaque pays :

- un « + » pour l'utilisation la plus gourmande en énergie,
- un « - » pour l'utilisation la moins gourmande en énergie.

Ensuite additionnes les « + » et les « - » pour connaître le secteur qui utilise le plus d'énergie et celui qui en utilise le moins.

	<i>industrie</i>	<i>transport</i>	<i>résidentiel</i>
Yémen	-		+
Japon		-	+
Chine	+	-	
Inde		-	+
Australie	-	+	
Afrique du Sud		-	+
Tunisie	-		+
Côte d'Ivoire	-		+
Vénézuela	+		-
Brésil	+		-
Etats-Unis	-	+	
Canada	-		+
Islande		-	+
France	-		+
Allemagne	-		+
Russie		-	+
<i>total des +</i>	3	2	11
<i>total des -</i>	8	6	2



Les différentes énergies utilisées dans le monde

En t'aidant des graphiques, complètes ce tableau pour la France. Puis fais-le pour chaque continent et en comparant les résultats, complètes la colonne Monde. (*enr* = énergie renouvelable).

* Quels sont les pays qui utilisent visiblement les 3 types d'énergie renouvelable ?

↳ *Allemagne, Canada, Etats-Unis*

* Quels sont les pays qui utilisent plus d'énergie renouvelable que d'énergie fossile ?

↳ *Islande, Côte d'Ivoire - l'Inde et le Brésil ont presque des parts égales entre les énergies fossiles et les énergies renouvelables.*

	France	Asie	Afrique	Océanie	Europe (dont France)	Amérique	Monde
énergie fossile la plus consommée	pétrole	pétrole	pétrole	pétrole	gaz et pétrole	pétrole	pétrole
énergie renouvelable la plus consommée	bois/ bio-masse	bois/ bio-masse	bois/ bio-masse	bois/ biomasse	hydraulique	bois/ biomasse hydraulique	bois/ bio-masse
on consomme (rayer la réponse inutile)	Plus de fossile ou Plus d'enr						

Les différentes utilisations de chaque type d'énergie dans le monde

énergies fossiles et nucléaires

* Pour chacune de ces énergies épuisables regarde quels habitants sont les plus gros consommateurs et quelle utilisation (transports, industrie ou résidentiel) est la plus consommatrice.

nucléaire

Les Français sont les plus gros consommateurs et c'est le secteur résidentiel qui l'utilise le plus.

charbon

Les Australiens sont les plus gros consommateurs et c'est le secteur industriel qui l'utilise le plus.

pétrole

Les Américains sont les plus gros consommateurs et c'est le secteur des transports qui l'utilise le plus.

gaz

Les Canadiens sont les plus gros consommateur et c'est le secteur résidentiel qui l'utilise le plus.

EURE-ET-LOIR NATURE



Avantages et inconvénients des différents modes de déplacement

Dans les textes ci-dessous, sont notés **en vert** les avantages et **en rouge** les inconvénients de chaque mode de déplacement.

Transports en commun pour les moyennes ou longues distances : avion, TGV, train et car.

Avec eux **pas de problème pour stationner** et pendant le trajet on ne perd pas de temps car **on peut travailler, dormir, manger, se distraire**. Mais l'inconvénient **est qu'on ne peut pas emmener beaucoup de bagages**. Les **avions et les TGV ne sont pas très fréquents** et **l'accès est plus facile lorsque l'on habite dans une très grande ville**. Les **trains et les autocars desservent plus de villes et sont plus fréquents** mais ils **vont aussi moins vite**. Attention, si **l'avion semble le plus rapide**, il faut ajouter le temps d'embarquer et de récupérer les bagages, ainsi que le voyage jusqu'à l'aéroport qui se trouve très souvent en dehors des villes : cela ajoute du temps et des transports. Les **trains et les cars arrivent, eux, en centre-ville**.

Transports particuliers pour tous les types de trajets: voiture et moto.

Pour **voyager quand on est chargé, la voiture est très pratique** et on est **libre de choisir ses horaires**. Lors des heures de pointes ou pendant les week-end et les vacances il y a souvent des **embouteillages pendant lesquels on perd beaucoup de temps et on consomme du carburant**. Avec une voiture ou une moto, **on part et on arrive où l'on souhaite**, même dans les endroits les plus isolés où les transports en communs n'arrivent pas. Cependant, une fois arrivé, il faut **trouver une place pour se garer ce qui n'est pas toujours évident**, surtout en voiture. En ville, il **faut très souvent payer pour stationner**.

Transports en commun urbains : bus, métro, tramway.

En ville, il est facile de se déplacer en transport en commun, dans **toutes les grandes villes il y a des bus** et dans **certaines grandes villes il y a un tramway ou un métro**. Alors que les voitures tournent pour trouver une place, avec eux **pas de problèmes de stationnement**. **Selon les jours et l'endroit où l'on veut se rendre, il y a plus ou moins souvent des transports**. Lorsque qu'il y a une voie qui leur est réservée il n'y a **pas de problème d'embouteillage** : malgré les arrêts, ils sont souvent plus rapides que les voitures, surtout le matin ou le soir quand tout le monde se rend au travail ou à l'école. Cependant, **gare à ne pas être en retard car ils ne vous attendront pas et évitez les bagages encombrants !**

Sans moteur : vélo, roller et marche à pied.

Et si c'était les modes de déplacement les plus adaptés à la ville ? Contrairement aux voitures on n'a **pas de problème pour se garer**, même avec un vélo, à condition d'avoir un **antivol**. Les **cyclistes vont en moyenne plus vite que les voitures en ville** quand il y a **des pistes cyclables** car, dans ce cas, il n'y a **jamais d'embouteillages !** En plus **pas besoin de se conformer aux horaires ou aux destinations** comme avec les transports en commun. En plus **marcher et rouler c'est bon pour la santé** et sais-tu qu'en ville **l'air est plus pollué à l'intérieur des voitures qu'à l'extérieur** ? Cependant, ces modes de déplacements ne sont pas idéaux : la **distance, l'incivilité de certains conducteurs, la quantité de bagages transportables ou encore la météo** obligent parfois à utiliser le bus ou la voiture.

LE BILAN



L'impact des différents modes de déplacements sur l'environnement

En t'aidant du tableau, aide les personnages à choisir le moyen de transport le plus respectueux de l'environnement.

Pour partir en vacances (700 km), Paul devrait plutôt prendre :



Pour aller au collège et au bureau en ville (25 km), Elisa et son papa devraient plutôt prendre :



Pour passer voir ses amis un week-end (150 km), Pierre devrait plutôt prendre :



Pour se rendre au solfège Alice (1 km), devrait plutôt prendre :



Quantité de rejets de gaz à effet de serre dans différents pays du monde

* Quels sont les pays qui émettent le plus de GES ?

Sur quel(s) continent(s) se situent-ils ?

↳ *Etats-Unis, Canada, Estonie, Finlande, République Tchèque, Australie, Arabie Saoudite, - Amérique du Nord, Europe, Océanie, Moyen-Orient*

* Cite quelques pays parmi les moins émetteurs ?

Sur quel(s) continent(s) se situe la majorité d'entre eux ?

↳ *Soudan, Ethiopie, Congo, Namibie, Maroc, Sénégal, Brésil, Colombie, Equateur, Pérou, Uruguay, Inde, Pakistan, Vietnam, Indonésie - Afrique, Amérique du Sud, Asie*

* En regardant cette carte et d'après les textes, penses-tu que la quantité d'émission a un rapport avec la richesse du pays et de ses habitants? Explique ta réponse.

↳ *Dans les pays où les habitants ont le meilleur niveau de vie, on émet plus de GES.*

En effet, dans ces pays on consomme beaucoup plus d'énergie chez soi (appareil électroménager, électronique, éclairage, chauffage), il y a plus de voitures et souvent plus d'industries.

Pour résumer, en général, plus on est riche, plus on consomme, plus on pollue !

* A ton avis, que pourrait-il se passer si tous les habitants de la Terre rejetaient autant qu'un Américain ou même un Français ?

↳ *Les conséquences seraient catastrophiques : l'air serait presque irrespirable à cause de tous les polluants. En plus, cela aggraverait énormément l'effet de serre et probablement le changement climatique.*

BIEN TECHNOLOGIQUE



Les énergies présentes en Eure et Loir

EURE ET LOIR
TECHNIQUE
ÉOLIE

L'éolien : du moulin à vent à l'éolienne

Vers 1850, les cadastres dénombraient 811 moulins à vent en Beauce.
Au début du XX^{ème} siècle, il n'en reste plus qu'une centaine.

Actuellement, on peut en visiter 6 :

* Moulin Pelard - Bois de Feugères - Bonville (RN 10 - 22 km de Chartres)
moulin sur pivot - tél. : 02.37.96.31.08 - <http://moulinpelard.multimania.com>

↳ visites du 1er avril au 31 octobre, les samedis et dimanches de 14h30 à 18h30

* Moulin de Frouville-Pensier - Ozoir-le-Breuil (sud-est 28 - 13 km de Châteaudun)
moulin-tour - tél. : 02.37.98.70.31.
mail: bm.asmfp@tele2.fr - <http://moulin.frouville.free.fr>

* Moulin du Paradis - Sancheville (Beauce - 30 km de Chartres)
moulin sur pivot en bois à 2 niveaux - tél. : 02.37.44.01.40.

* Moulin à vent sur pivot du XIII^{ème} siècle - Ouarville (Beauce - 26 km de Chartres)
tél: 02.37.22.13.87.

* Moulin de la Garenne - Ymonville (RN 154 - 30 km de Chartres)
moulin sur pivot en bois sur tour de pierre - tél: 02.37.32.21.36. Mme Blondeau ou 02.37.32.23.49.
Mr Coudière

* Moulin Fernand-Barbier - Levesville la Chenard (Beauce - 35 km de Chartres)
en bois, tourelle de pierre - tél: 02.37.22.13.12. (mairie)

Les éoliennes mécaniques BOLLÉE, du nom de son constructeur, sont une invention française de la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle, imaginée pour pomper l'eau.

En Eure et Loir, il y en avait 15. On peut encore voir celles de Brezolles (1888), Bonneval (1892), Berchères-les-Pierres (1896), Nogent-le-Phaye (1902), Courville-sur-Eure (1902). Plus aucune ne fonctionnent. Pour plus d'infos sur ces éoliennes originales : http://economie-denergie.wikibis.com/eolienne_de_bollee_de_quarante.php
+ <http://derelicta.pagesperso-orange.fr/pomponne.htm>.

En juin 2010, 197 permis de construire ont été accordés et 109 pylônes d'éoliennes ont été construits à ce jour en Eure et Loir, 200 à 250 pylônes pourraient être installés.

Les secteurs géographiques les plus concernés du département se situent en Beauce et dans le Thymerais (Janville, Bonneval, Beauvilliers, Boisville la Saint Père, Cormainville, Prudemanche...).

L'Eure et Loir offre un bon potentiel pour le développement de l'éolien du fait de vents moyens (40-60 km/h) et réguliers. Chaque éolienne a une capacité de production de 2,5 mégawatts (MW).

Possibilités de visites du parc éolien de Cormainville avec la Maison de la Beauce à Orgères en Beauce - téléphonez environ 15 jours avant - 02 37 99 75 58



le bois

Possibilités de visite de :

- la chaudière automatique au bois de Fresnay le Comte, dont la demande doit être faite en mairie (02.37.26.61.05),
- celle du Parc Naturel Régional du Perche, contact Antoine ELLEAUME (02.33.85.36.36).

le solaire

Possibilités de visite de :

- la station d'épuration intercommunale avec séchage solaire des boues à Fontenay sur Eure, contacter la mairie (02.37.25.84.84.). Pour une visite, envoyer un courrier.
- la piscine de Marboué chauffée à l'aide de capteurs solaires (02.37.45.08.59) ou contacter la mairie (02.37.45.10.04).

le nucléaire

Possibilités de visite de

- la Centrale nucléaire de St Laurent des Eaux (fonctionnement et filière de démantèlement)
BP 42 41220 Saint-Laurent-Nouan
tel: 02.54.44.84.84 ou 02.54.44.84.09. - fax : 02.54.44.84.00.
- la centrale nucléaire de Dampierre en Burly
BP 18 45570 Ouzouer sur Loire
tél. : 02.38.29.70.04 - fax : 02.38.29.70.48
- la centrale nucléaire de Belleville
BP11 18240 Léré
tél.: 02.48.54.50.50 - fax : 02.48.54.50.60

le thermique

Possibilités de visite de

- la centrale Thermique de Porcheville
rue Henri Régnault BP 31 78440 Porcheville
tél : 01.34.78.94.00 - fax : 01.34.78.94.33
- la centrale Thermique de Vitry
18, rue des Fusillés 94400 Vitry-sur-seine
tél: 01.45.73.55.11 - fax : 01.46.80.01.10

Pour en savoir plus

* *Espace Info NRJ d'Eure-et-Loir*

36 avenue Maunoury - 3ème étage 28600 Luisant - lundi à vendredi 9h-12h - 14h-17h30
tél : 02.37.21.32.71. - mail : eie28@hd28.com

* *La maison des énergies de Graçay*

Les Grands Moulins - 5 rue Jean Jaurès - 18310 Graçay
tél. 02.48.51.29.96 - fax. 02.48.51.26.81 - fol18@les-grands-moulins.fr—site Internet :
<http://www.les-grands-moulins.fr>

EURE-ET-LOIR
NATURE
TECHNIQUE



Quelle énergie ? Fossile ou renouvelable ?

Donnes les noms des différentes sources d'énergie

*Lesquelles sont des énergies fossiles (épuisables) ?
Lesquelles sont des énergies renouvelables (inépuisables) ?*



1/.....



2/.....



3/.....



4/.....



5/.....



6/.....



7/.....



8/.....



9/.....

énergie pédagogique



De l'énergie dès le matin

Écris les différentes formes d'énergie (musculaire, électricité, gaz, pétrole, bois) dans le tableau, indiques la source d'énergie mentionnée dans le texte qui n'est pas utilisée.

Dès le matin, je me réveille au son de mon radoréveil, j'allume la lumière de ma chambre. Je me lève et vais prendre une bonne douche chaude. Je m'habille et je vais déjeuner ; la télévision qui déjà allumée fait un bruit de fond.

Maman me fait griller des tartines au grille-pain, pendant que mon chocolat chauffe dans le micro-ondes.

J'enfile mon manteau pour partir à l'école, et je m'aperçois que la pile de mon Mp3 ne fonctionne plus.

Maman part en voiture au travail pendant que j'enfourche mon vélo pour aller à l'école. Le soleil brille en cette belle journée d'automne. Papa quant à lui a pris sa tronçonneuse et est parti en forêt, pour faire du bois de chauffage pour notre insert cheminée.

Mon grand frère, lui est parti plus tôt au lycée en scooter. Je lui dis qu'il ferait mieux d'y aller à vélo, il polluerait moins, mais il s'en moque.

C'est comme son ordinateur, il le laisse en veille alors qu'il ne s'en sert pas. Il a encore oublié son téléphone portable sur la table du salon.

Maman me rouspète parce que lorsque je sors au jardin, je laisse la porte entrouverte même en hiver, elle dit qu'on chauffe pour rien. Le mieux, c'est de faire attention à nos consommations d'énergie.

utilisations	formes d'énergies
radioréveil, lampe, télévision, grille-pain, micro-ondes, piles, ordinateur, téléphone portable	
chauffe-eau	
petit déjeuner	
voiture, scooter, tronçonneuse	
vélo	
soleil	
insert cheminée	

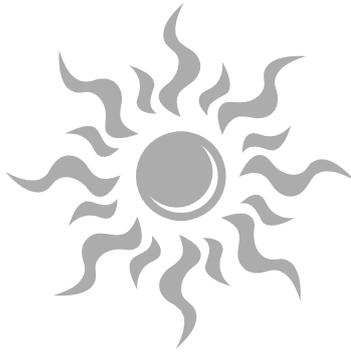
feuille pédagogique



Des énergies pour quoi faire ?

Quelles sont les utilisations de ces 6 énergies renouvelables ?
Pour le savoir, relies par un trait l'énergie et son utilisation.

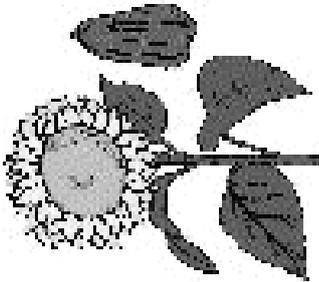
↳ Plusieurs réponses sont possibles par énergie.



soleil



géothermie



biomasse

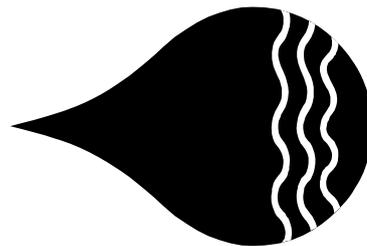
production d'électricité
chauffage
chauffe-eau
transport



biocarburant



vent



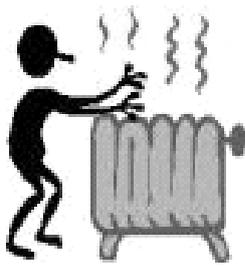
eau

feuille pédagogique

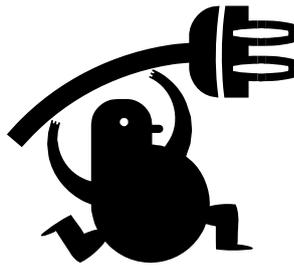


Des petits gestes... qui font les grandes économies

« Le peu, le très peu que l'on peut faire, il faut le faire quand même »
Théodore MONOD



se chauffer



électricité



jeter



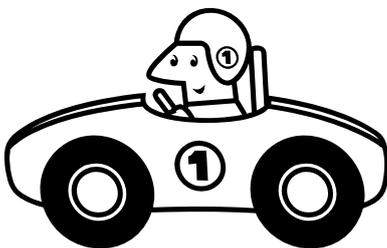
se laver



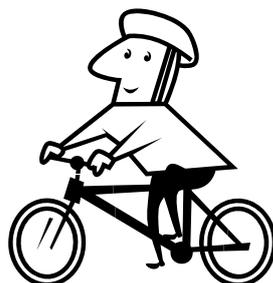
écrire



manger



se déplacer



Énergie Responsable



A l'aide des illustrations de la page précédente, trouves les bons conseils d'économie d'énergies dont cette famille veut parler sur les sujets présentés en image.



Fiche pédagogique



Quelle énergie ? Fossile ou renouvelable ? (réponses)

Donnes les noms des différentes sources d'énergie

*Lesquelles sont des énergies fossiles (épuisables) ?
Lesquelles sont des énergies renouvelables (inépuisables) ?*



1/ gaz - énergie fossile



2/ solaire - énergie renouvelable



3/ éolien
énergie renouvelable



4/ charbon - énergie fossile



5/ géothermie
énergie renouvelable



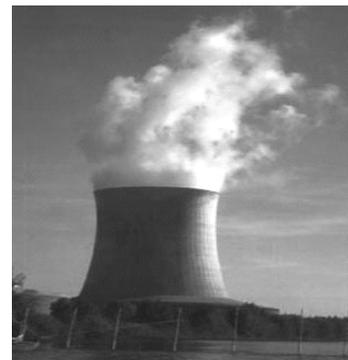
6/ hydraulique
énergie renouvelable



7/ pétrole - énergie fossile



8/ biomasse
énergie renouvelable



9/ nucléaire - énergie fossile

énergie pédagogique



De l'énergie dès le matin (réponses)

Écris les différentes formes d'énergie (musculaire, électricité, gaz, pétrole, bois) dans le tableau, indiques la source d'énergie mentionnée dans le texte qui n'est pas utilisée.

Dès le matin, je me réveille au son de mon radoréveil, j'allume la lumière de ma chambre. Je me lève et vais prendre une bonne douche chaude. Je m'habille et je vais déjeuner ; la télévision qui déjà allumée fait un bruit de fond.

Maman me fait griller des tartines au grille-pain, pendant que mon chocolat chauffe dans le micro-ondes.

J'enfile mon manteau pour partir à l'école, et je m'aperçois que la pile de mon Mp3 ne fonctionne plus.

Maman part en voiture au travail pendant que j'enfourche mon vélo pour aller à l'école. Le soleil brille en cette belle journée d'automne. Papa quant à lui a pris sa tronçonneuse et est parti en forêt, pour faire du bois de chauffage pour notre insert cheminée.

Mon grand frère, lui est parti plus tôt au lycée en scooter. Je lui dis qu'il ferait mieux d'y aller à vélo, il polluerait moins, mais il s'en moque.

C'est comme son ordinateur, il le laisse en veille alors qu'il ne s'en sert pas. Il a encore oublié son téléphone portable sur la table du salon.

Maman me rouspète parce que lorsque je sors au jardin, je laisse la porte entrouverte même en hiver, elle dit qu'on chauffe pour rien. Le mieux, c'est de faire attention à nos consommations d'énergie.

utilisations	formes d'énergies
radioréveil, lampe, télévision, grille-pain, micro-ondes, piles, ordinateur, téléphone portable	électricité
chauffe-eau	électricité, gaz
petit déjeuner	électricité, gaz
voiture, scooter, tronçonneuse	pétrole
vélo	musculaire
insert cheminée	bois

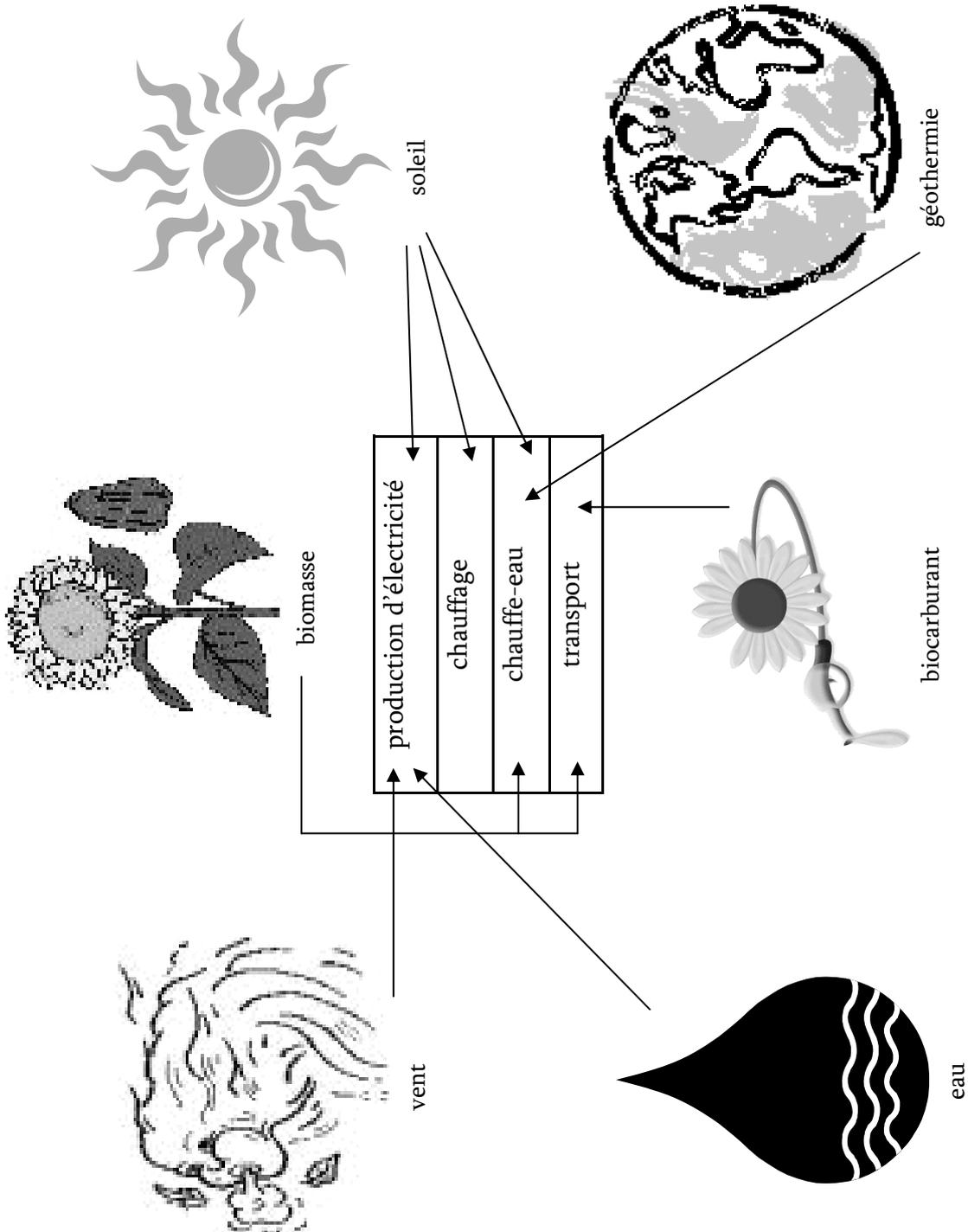
ÉCRIRE
DÈS
LE
MATIN



Des énergies pour quoi faire ? (réponses)

Quelles sont les utilisations de ces 6 énergies renouvelables ?
Pour le savoir, relies par un trait l'énergie et son utilisation.

↳ Plusieurs réponses sont possibles par énergie.



feuille pédagogique



Des petits gestes... qui font les grandes économies (réponses possibles)

Fiche pédagogique



Et en voiture :
conduite calme
et vitesse adaptée

Une chaudière qui a 20 ans,
c'est comme
une voiture qui a 20 ans,
ça pollue plus...
Et pour changer,
si on adoptait le solaire ?

Dans le bus ou
dans le train,
on peut lire,
dormir, discuter...

Une lampe, ça s'éteint,
et un robinet, ça se ferme !

A pied ou en vélo,
on ne produit
pas de CO₂ !
Et là, pas
d'embouteillages...

Une ampoule qui consomme
5 fois moins et qui dure 8 fois
plus longtemps, c'est bien !

Au lieu de
chauffer plus,
ça serait peut-être
plus malin
d'empêcher la chaleur
de s'échapper...

Un plein panier
de légumes
tout frais, poussés
en plein air :
c'est vraiment
un plaisir d'avoir
ce petit maraîcher
tout près !

Bermuda et
chemisette
en décembre... !
Ce n'est pas
la tenue idéale,
même à la maison !

Les papiers
d'un côté,
les bouteilles
de l'autre,
les épluchures
sur le compost...
et les déchets
seront bien recyclés.

Utiliser le papier des deux côtés
ou du papier recyclé.

Pour une tonne de papier recyclé,
c'est 1,5 tonne de papier récupéré
et 30 000 litres d'eau économisés.

Même éteints les ordinateurs,
scanners, imprimantes
continuent de consommer.

Branchez-les sur une
multiprise avec interrupteur,
qu'on n'oublie pas d'éteindre.

1 tonne de
plastique
recyclée
=
600 à 800 kg
de pétrole
brut
économisés.

1 vélo
=
670 canettes
valorisées.

Réfléchir avant de jeter.

Ce qui ne te sers plus peut-être utile
à quelqu'un d'autre: associations,
vide greniers ou dépôts-ventes
donne une nouvelle vie aux objets.

Une douche de 5 minutes
réduit la consommation d'eau
mais aussi d'énergie utilisée
pour faire la chauffer.



Fabriquer du biogaz

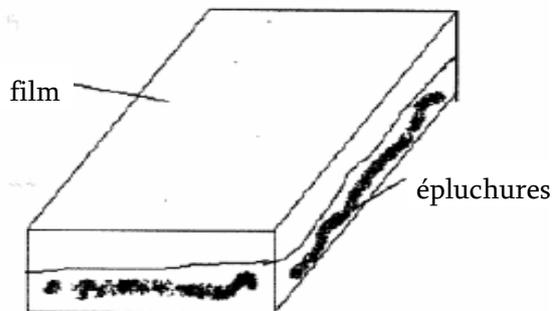
source site Internet de La Main à la pâte : www.lamap.fr

- 1/ Enfermer des matières organiques dans des boîtes ou des bouteilles,
- 2/ Remplir à moitié seulement chaque contenant de masse végétale humide et vivante,
- 3/ Fermer soigneusement au moyen d'un bouchon vissé ou de film alimentaire,
- 4/ Préparer le cahier d'expériences. Pour chaque expérience, noter précisément :
 - la quantité de matière organique déposée (nature, masse),
 - le jour et l'heure du début de l'expérience.
- 5/ Laisser fermenter,
- 6/ Placer le récipient près d'une source de chaleur douce (soleil, radiateur...) pendant 5 à 7 jours,
- 7/ Observer.

matériel

boîtes et bouteilles en plastique - film alimentaire - boîtes de conserve (métal) - bouchons - matières organiques : végétaux, branches, épluchures, fruits et légumes...

boîte plastique



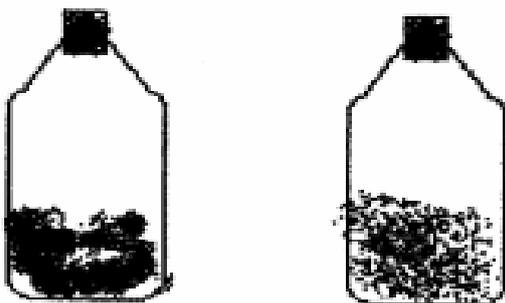
Le film gonfle-t-il ?

Pourquoi ?

Perce-le avec une aiguille.

Que se passe-t-il ?

bouteilles



Chaque jour, observes la bouteille :

Que se passe-t-il ?

Retires les bouchons et écoutes.

energies pédagogiques



Fabriquer une éolienne

Matériel :

- alternateur de vélo relié à une ampoule électrique
- embout en caoutchouc (morceau de tuyau) dont le diamètre correspondra à celui de la mollette
- bouchon en liège
- épingle
- carré en carton rigide de 20 cm de côté (pour l'hélice en papier)

Schéma 1

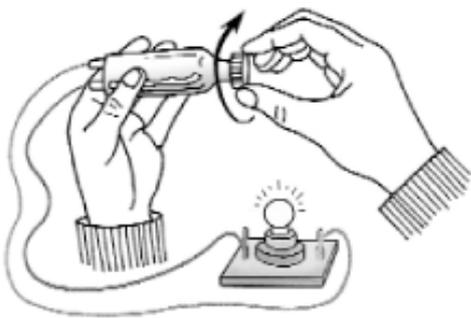


Schéma 2

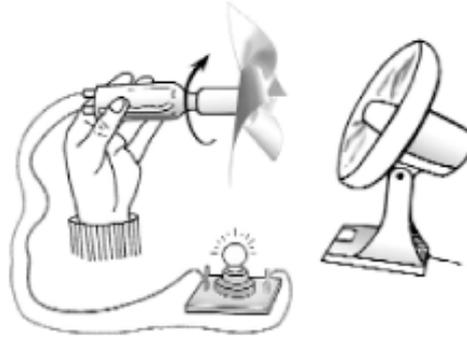


Schéma 3

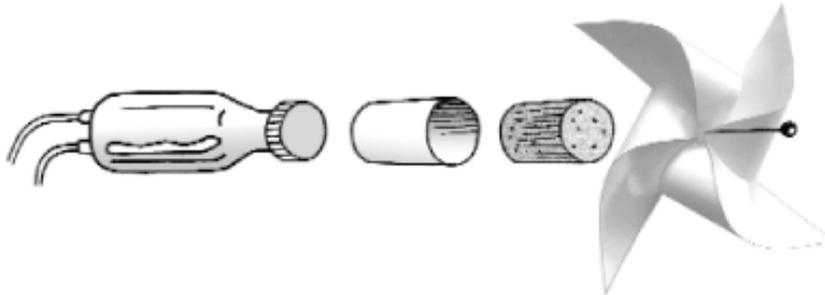


Schéma 4



source : <http://sciences-tpe.ens-cachan.fr>

ambassadeur de l'énergie

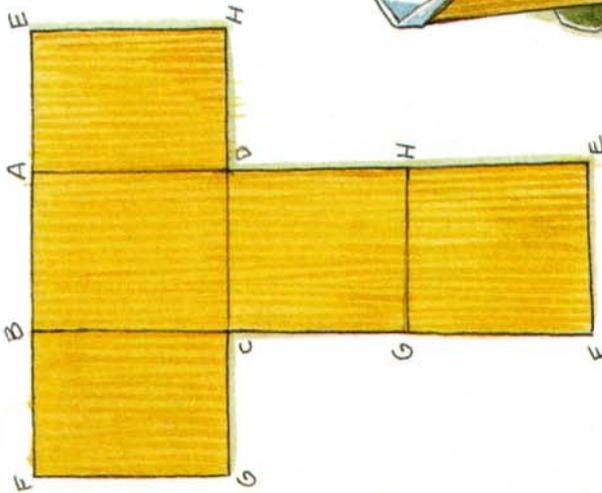


Fabriquer un four solaire



- Un grand carton
- Du papier aluminium
- 1 sachet de cuisson allant au four ou un saladier en verre
- 1 pot de cuisson noir

1 Retire les rabats du carton, puis découpe-le de manière à obtenir un ensemble plat de 5 rectangles (voir figure) : A, B, C, D, E, F, G, H.



2 Recouvre ces 5 rectangles de papier aluminium. Dispose les 3 panneaux verticalement, les 2 situés aux extrémités ayant un angle de 45° avec celui du milieu (voir schéma).



3 Mets au soleil, remplis le pot de cuisson d'eau, recouvre-le du saladier en verre (ou du sachet de cuisson) et dispose le tout au centre du four. Attends que l'eau frémissse, puis enlève le saladier sans te brûler, mets du sel et du riz dans l'eau. Attends ensuite 1 heure pour déguster son premier riz solaire !

source : Copains de la Terre, édition Milan

LEXIQUE

Carbonée : qui contient du carbone

Carbonisation : transformation en charbon sous l'effet de la chaleur

CFC : chlorofluorocarbure - gaz organique composé de chlore, de carbone et de fluor

CO₂ : dioxyde de carbone ou gaz carbonique - gaz incolore et inodore

Désertification : transformation en désert

Forme volubile : qui s'échappe dans l'air

Gulf stream : courant océanique qui prend sa source entre la Floride et les Bahamas et se dilue dans l'océan Atlantique vers le Groenland

Hydrocarbure : composé contenant exclusivement du carbone et de l'hydrogène - ex: charbon, pétrole, gaz naturel

Procédé EPR : European Pressurised Reactor - en français, réacteur à eau sous pression (REP)- puissance accrue du réacteur (1.600 Mwe contre 1450 Mwe aujourd'hui), diminution de 15 % de l'uranium nécessaire pour produire l'électricité, durée de vie égale à 60 ans au lieu de 40 ans, délai de construction ramené plus court (5 ans)

Procédé ITER : International Thermonuclear Experimental Reactor - en français, réacteur thermonucléaire expérimental international - réacteur nucléaire à fusion actuellement en construction - prototype destiné à vérifier la « faisabilité scientifique et technique de la fusion nucléaire comme nouvelle source d'énergie » - production de chaleur et non d'électricité

Roche poreuse : roche permettant à l'eau de s'infiltrer (rentre petit à petit à l'intérieur)

Steppe : paysages herbeux dans les régions tempérées

BIBLIOGRAPHIE

livres

Le petit livre vert pour la terre - fondation Nicolas Hulot

sites Internet

www.manicore.com

site de Jean-Marc Jancovici, ingénieur spécialisé
informations et réponses à toutes sortes de questions

www.ADEME.fr

agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

www.ciele.org

centre d'information sur l'énergie et l'environnement

www.cler.org

comité de liaison énergies renouvelables

www.industrie.gouv.fr

ministère de l'économie, des finances et de l'industrie

avec le concours de

la Direction régionale de l'environnement Centre



la Région Centre



Maison de la nature
 rue de Chavannes 28630 Morancez
 tél : 02.37.30.96.96.
 mail : eure-et-loir-nature@wanadoo.fr
 Internet : eure-et-loir-nature.asso.fr