

ENERGIE

PLAN:

OBJECTIF - PUBLIC - MATERIEL - LOGICIEL - METHODE - AVANTAGES - DIFFICULTES - AUTEUR DU DOCUMENT

Sites utilisés pour cette recherche:

Panorama des différentes sources d'énergie

Répartition des sources d'énergie à l'échelle mondiale

OBJECTIF :

Utiliser les banques de données : Internet et le Cd-ROM ENCARTA pour établir un panorama des différentes sources d'énergie dans le monde.

PUBLIC :

Elèves de Première S

MATERIEL :

- Ordinateur PC multimédia et compatible avec au minimum 32Mo de RAM disponibles pour l'application
- Système d'exploitation: Windows 97
- Lecteur de disque compact double

LOGICIEL:

- Cd-Rom : ENCARTA édité par MICROSOFT
- Connexion à Internet

METHODE :

1/ Travail demandé à la maison :

A partir d'un document SHELL déjà ancien (1982) sur les sources d'énergie (obtenu en écrivant à l'époque à Shell), des données économiques (1996) du Cd-Rom ENCARTA et des indications données sur les sites Internet , en particulier des prévisions pour 2050 voire 2100, les consignes suivantes étaient données aux élèves :

Pour chacune des sources d'énergie, indiquer la provenance principale ou les principaux pays utilisateurs, les avantages et les inconvénients , ainsi que l'évolution future.

Réaliser un diagramme en camembert et en couleur des différentes sources d'énergie.

2/ En classe :

Nous avons établi une comparaison des utilisations des différentes énergies en 1986 et 1996, et analysé la progression prévue pour 2050.

Voir document joint travail d'élève.

REMARQUE : Dans un premier temps la démarche proposée aux élèves présente un aspect plutôt économique, mais on peut la faire évoluer en orientant les questions sur les transformations d'énergie.

AVANTAGES :

- Intérêt des élèves pour ce travail et cette recherche (c'est eux qui ont trouvé les données sur le Cd-Rom ENCARTA).

- Mise à jour des chiffres donnés dans leur livre
- Prise de conscience de l'actualité et réflexion sur le problème de l'énergie.

DIFFICULTES:

Impossible actuellement au lycée de faire travailler les élèves sur Internet, mais il serait intéressant de faire effectuer directement cette étude documentaire à partir des sites présélectionnés.

AUTEUR DU DOCUMENT :

Christine LEHMAN Lycée Eugène DELACROIX rue Pierre Curie MAISONS ALFORT

Sites utilisés pour cette recherche:

1/ Sources d'énergie

A/ Energies fossiles :

1/ Pétrole, gaz naturel, charbon :

<http://www.total.com/fr/cahier/ressources.html>

Données sur les ressources énergétiques et leur durée de vie, les réserves mondiales de gaz, pétrole et charbon par zone géographique.

<http://www.gaz-de-strasbourg.fr/enr/enr3.htm>

Données sur les réserves mondiales de gaz naturel (1996) et les avantages du gaz naturel.

2/ Energie nucléaire :

<http://www.cogema.fr> : COGEMA : Contexte énergétique (réserves de pétrole et de gaz naturel, dépendances des différents pays par rapport au pétrole et au gaz), Environnement et nucléaire et comparaison nucléaire, gaz, charbon.

B/ Energies renouvelables :

<http://www.inti.be/ecotopie/renouvel.html#guide>

Informations générales sur les énergies solaire, hydraulique, biomasse.

<http://www.ifen.fr> : Institut français de l'environnement. Des données sur les énergies renouvelables, en particulier des diagrammes sur les productions de chaleur et d'électricité issues des sources d'énergie renouvelable.

1/ Energie hydraulique : <http://www.inti.be/ecotopie/hydro.html>_

Description d'une installation hydroélectrique et principe de l'énergie marémotrice mais absence regrettable de schémas.

2/ Energie solaire :

<http://www.total-energie.fr/>

Habitat solaire, cellules photovoltaïques (principe et applications) pompage solaire.

<http://ourworld.compuserve.com/homepages/bhuebner/accueil.htm>

Site " individuel " très engagé pour l'énergie solaire mais très complet.

3/ Energie des marées : <http://perso.wanadoo.fr/npiriou/maree/>

Site " individuel " mais complet et intéressant.

4/ Energie éolienne : <http://www.eole.org/ComFonF.htm>

Dossier très complet, des moulins à vent aux éoliennes modernes, les éoliennes dans le monde...

5/ Biomasse : www.sidec-ctm.com

Production d'énergie à partir d'un résidu de canne à sucre (la bagasse) exemple de la centrale thermique du Moule en Guadeloupe. Exemple intéressant.

2/ Données économiques :

<http://www.iea.org/homechoi.htm> : Agence internationale de l'énergie. La référence sur l'énergie : réserves actuelles et scénarios jusqu'en 2050 mais en anglais. <http://paprika.saclay.cea.fr/edit/iu95/213.html>

Scénarios prévisionnels de la demande énergétique jusqu'en 2010 données en Mtep.

3/ Dossiers déjà constitués : http://tecfa.unige.ch/proj/pangea/themes/energie/Energie_nuc.html

<http://lemasg1.epfl.ch/solaire/energies.html>

Exemple de travail élève : **Panorama des différentes sources d'énergies**

Consignes : *Pour chacune des sources d'énergie, indiquer la provenance principale ou les différents pays utilisateurs, les avantages et les inconvénients, ainsi que l'évolution future.*

Réaliser un diagramme en camembert et en couleur des différentes sources d'énergie.

Sources	Provenance	Avantages	Inconvénients	Evolution future
Pétrole	<ul style="list-style-type: none"> • Moyen-Orient • Mexique • Continent Latino américain 	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles coûts d'exploitation • Stockage et distribution aisée • Multiplicité des produits finis 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût de plus en plus élevé • Diminution des réserves mondiales (il reste un équivalent de 30 ans de consommation actuelle) • Concurrence avec d'autres sources d'énergie dans l'industrie 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de méthodes de récupération assistée * - Exploitation très coûteuse des gisements dans les eaux plus profondes - Utilisation des sources non conventionnelles par exemple les GPL
Gaz naturel	<ul style="list-style-type: none"> • Ex-URSS • Europe • Moyen-Orient • Afrique 	<ul style="list-style-type: none"> • Faiblesse des dépenses d'entretien et des dispositifs antipollution • Haut pouvoir calorifique • Souplesse générale d'emploi • Sécurité d'approvisionnement (les ressources étant réparties sur tous les continents) • Energie propre (sa flamme en brûlant ne dégage pas de produits sulfureux mais seulement du dioxyde de carbone 	<p>Transports par gazoducs très coûteux nécessitant une technologie et une organisation complexe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elle dépendra de son prix par rapport aux énergies concurrentes

* Pétrole, méthode de récupération assistée :

- Injection, au moyen de puits spéciaux, de fluides tels que le gaz extrait du puits associé au pétrole et fortement comprimé ou du gaz de pétrole liquéfié (butane / propane) ou encore de l'eau, cette dernière pratique étant courante, mais moins efficace
- Réduction, par la chaleur de la viscosité du pétrole pour faciliter sa migration dans les roches poreuses
- Réduction des forces capillaires qui contribuent à retenir les hydrocarbures dans la roche

Sources	Provenance	Avantages	Inconvénients	Evolution future
Charbon	<ul style="list-style-type: none"> • ex-URSS • Etats-Unis • Chine • Australie 	<ul style="list-style-type: none"> • Energie fossile la plus abondante et la mieux répartie dans le monde • Pollution aujourd'hui bien maîtrisée (en Allemagne et aux USA, des usines de lavage de fumées limitent les émissions d'oxydes d'azote et de soufre) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prix élevé du charbon à coke 	<ul style="list-style-type: none"> - Projet de gazéification du charbon (coût élevé)
Eau des fleuves et des montagnes	<ul style="list-style-type: none"> • Amérique du Nord • Amérique du Sud • Europe occidentale • Japon • pays scandinaves 	<ul style="list-style-type: none"> • Energie non polluante • Régulation des crues • Meilleure irrigation des terres agricoles • Possibilité de créer des pêcheries industrielles • Possibilité de développer des communications • Possibilité d'aménager des sites touristiques et publics. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement important nécessaire • Installation coûteuse de lignes électriques sur de longues distances et perte d'énergie au cours du transport • Conséquences éventuelle pour l'environnement (villages noyés) • Dépendance envers les précipitations et les chutes de neige. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation du potentiel hydraulique mondial, notamment dans les pays en voie de développement
Nucléaire	<ul style="list-style-type: none"> • 7 pays dont Etats-Unis et Canada (65% des ressources) 	<ul style="list-style-type: none"> • Energie libérée plus importante que celle des autres sources • Façon la plus économique d'assurer la 	<ul style="list-style-type: none"> • Conséquences sur l'environnement (déchets) • Catastrophe inévitable en cas de fuite 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des réacteurs nucléaires pour la production de chaleur - Ressources

		production d'électricité pour la consommation de base.	radioactive ou d'explosion	mondiales mal connues - Incertitude sur la croissance future
Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> • Etats-Unis • Zimbabwe • Brésil (production d'éthanol) 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de matières abondantes telles que le blé, la canne à sucre, la betterave, la pomme de terre de fermentation facile, les arbres et les plantes aquatiques à croissance rapide • Pyrolyse qui permet d'obtenir des combustibles solides, liquides ou gazeux. • Energie renouvelable 	<ul style="list-style-type: none"> • Beaucoup de déperdition de chaleur par combustion • Autres méthodes d'extraction d'énergie complexes et coûteuses 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de l'éthanol comme carburant bon marché • Autres applications, recherches nécessaires <p>- Pourrait jouer un rôle important dans les pays cherchant à réduire leur dépendance énergétique et dont le climat et le sol sont propices à une production importante de biomasse</p>

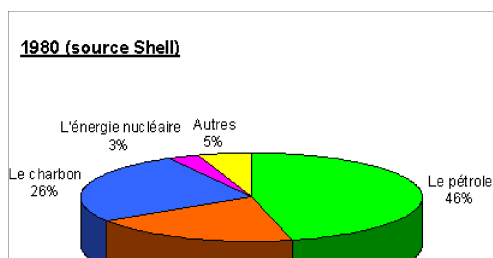
Géothermie	<ul style="list-style-type: none"> • régions volcaniques • Islande • France • Ex-URSS • Hongrie • Mexique • Royaume-Uni 	<ul style="list-style-type: none"> • Réserve d'énergie considérable • Potentiel important (exploitation de la chaleur sèche des roches en faisant circuler de l'eau dans les fractures artificielles des puits profonds) • Energie locale et essentiellement renouvelable 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque éventuel de dégagement d'impuretés toxiques dans l'atmosphère • Risque de glissements de terrain • Doit être utilisé près de son site de production • Viabilité qui dépend de la température de la source chaude, de sa profondeur et de sa distance par rapport au point de consommation si on veut l'utiliser pour l'industrie ou le chauffage 	- Recherche de moyens d'exploitation des réservoirs géothermiques sous pression
Soleil	Pays industrialisés	<ul style="list-style-type: none"> • Gratuite • Non polluante 	<ul style="list-style-type: none"> • Source de faible intensité et intermittente 	- Diminution progressive des

			qui dépend de l'ensoleillement <ul style="list-style-type: none"> • Coût élevé des installations pour le chauffage • Coût élevé des cellules photovoltaïques 	prix des cellules photovoltaïques qui pourraient devenir compétitives par rapport aux groupes électriques diesel - Baisse de la taxation sur ce type d'énergie
Marées	<ul style="list-style-type: none"> • France • Ex-URSS (petite usine expérimentale) • Environ 40 sites exploitables 	<ul style="list-style-type: none"> • Energie gratuite 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût prohibitif des installations • Variation de la production en fonction de l'amplitude des marées qui correspond peu à la demande d'énergie d'où nécessité d'un réseau électrique traditionnel pour compenser. • Conséquences sur l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation des quelques sites appropriés
Vent	<ul style="list-style-type: none"> • Pérou • Chili • Nord-Est du Brésil • Inde • Pakistan • Sénégal • Somalie 	<ul style="list-style-type: none"> • Importance locale en tant que source d'électricité • Renouvelable • Non polluante • Facilement utilisable 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût important • Variations importantes des quantités fournies qui dépendent de l'intensité des vents d'où la nécessité de faire appel à d'autres sources • Nuisances sonores et esthétiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation d'importance limitée et localisée

Répartition des sources d'énergie à l'échelle mondiale

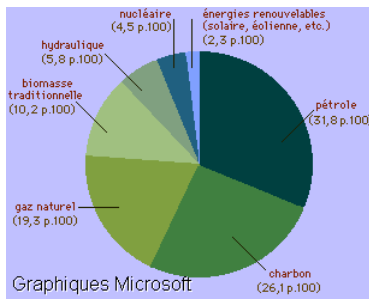
Document élève

Autres = Energie hydraulique, biomasse, solaire, marées, éolienne, géothermique



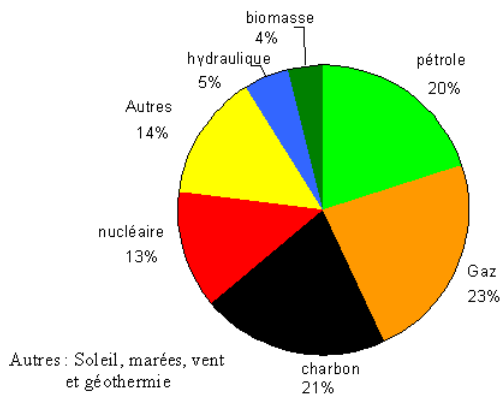
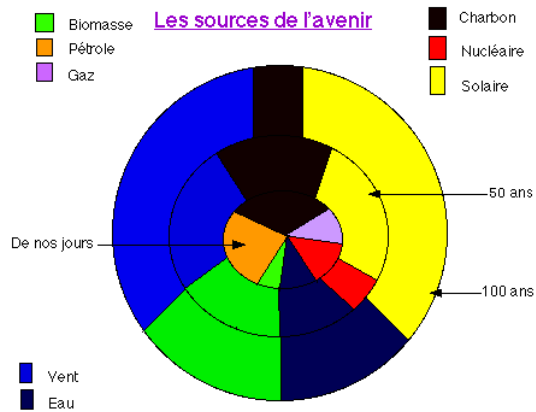
Le gaz naturel
20%

1996 (source : Conseil mondial de l'énergie).



Les sources de l'avenir : deux scénarios possibles

site http://tecfa.unige.ch/proj/pangéa/thèmes/énergie/Energie_sour.html



2050 (source conseil mondial de l'énergie, prévision pour une croissance moyenne)

Tableau comparatif établi à partir des différents diagrammes

des sources énergétiques

Sources	1980 (SHELL)	1996 (Conseil mondial de l'énergie)	2050 (conseil mondial de l'énergie, prévision)
Pétrole	46%	32%	20%
Gaz naturel	20%	19%	23%
Charbon	26%	26%	21%

Nucléaire	3%	4,5%	13%
Autres : <i>Biomasse, Hydraulique, Géothermique, Solaire, Eolienne</i>	5%	18,5%	23%
		dont : 10% biomasse	dont : 4% biomasse
<i>Marémotrice</i>		6% hydraulique	5% hydraulique