

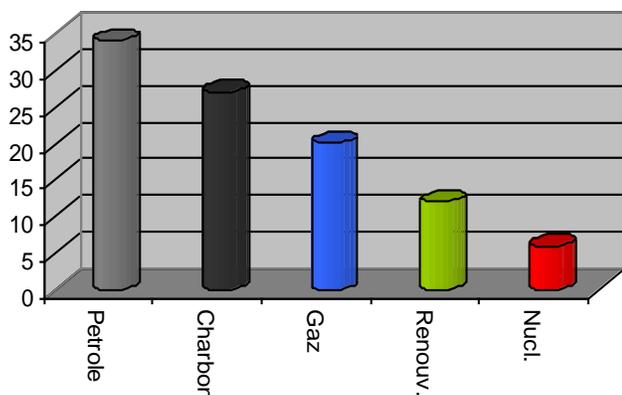
Parmi les différentes ressources énergétiques utilisées par l'Homme, certaines ne sont pas renouvelables, et leurs gisements sont limités en quantité. Les ressources renouvelables existent, mais elles doivent être captées. Chaque ressource a ses caractéristiques et ses propres problématiques d'exploitation et d'utilisations.

## I- Les différentes ressources énergétiques

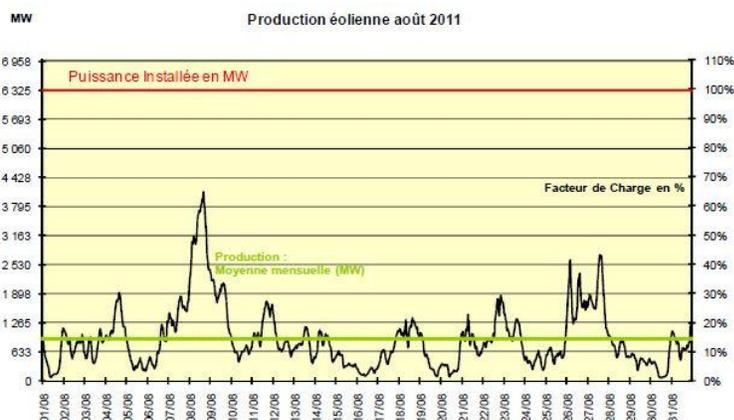
### 1. LES FAMILLES DE RESSOURCES

Principales Ressources d'énergie		Renouvelable		Principales utilisations	Utilisation	
		Oui/Non	Réserves probables		dangereuse	Produisant des G.E.S.
Le GAZ			60 ans	-		++
L'ÉOLIEN				-		
Le SOLAIRE				-		
Le PÉTROLE			< 40 ans	-		+++
Le CHARBON			< 200 ans	-		++++
La BIOMASSE				-		+++
Le NUCLÉAIRE			< 100 ans	-		
La GÉOTHERMIE				-		
L'HYDRAULIQUE				-		

↓ Part des énergies dans la production mondiale



↓ Production d'une éolienne

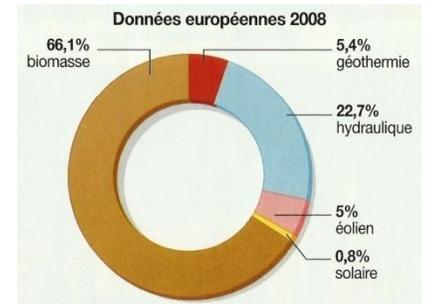


## 2. LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables sont des formes d'énergies dont la consommation ne diminue pas la ressource à l'échelle humaine.

Le Soleil est la principale source des différentes formes d'énergies renouvelables : son rayonnement est le vecteur de transport de l'énergie utilisable directement (*énergie solaire*) ou indirectement lors de la photosynthèse (*biomasse*), lors du cycle de l'eau (*hydroélectricité*), ou avec le vent (*énergie éolienne*), l'énergie des vagues (*énergie houlomotrice*) et des courants sous-marins (*énergie hydrolienne*).

La chaleur interne de la Terre (*géothermie*) est assimilée à une forme d'énergie renouvelable, et le système Terre-Lune engendre les marées des océans et des mers permettant la mise en valeur de l'*énergie marémotrice*.



### Questions :

1. Parmi les énergies citées ci-dessus, quelles sont celles que l'on englobe sous le terme d'énergie hydraulique ?
2. L'utilisation de l'énergie stockée dans la biomasse réduit-elle les G.E.S. dans l'atmosphère ?
3. Quelle est la seule énergie renouvelable qui n'est pas liée au Soleil ? Est-il possible de répandre son utilisation ?

⇐ *Le Pelamis (750 kW) : récupération de l'énergie houlomotrice.*

## 3. LE NUCLÉAIRE

Les centrales nucléaires utilisent une ressource dite « FISSILE » : l'uranium 235.

L'uranium est l'élément chimique de numéro atomique  $Z = 92$ . Ses deux principaux isotopes sont l'uranium 235 et l'uranium 238. Seul le noyau d'uranium 235 est fissile : l'atome d'uranium se scinde en deux (fission nucléaire) en dégageant de la chaleur. Cette chaleur est alors utilisée pour produire du courant électrique comme dans les centrales utilisant les combustibles fossiles.

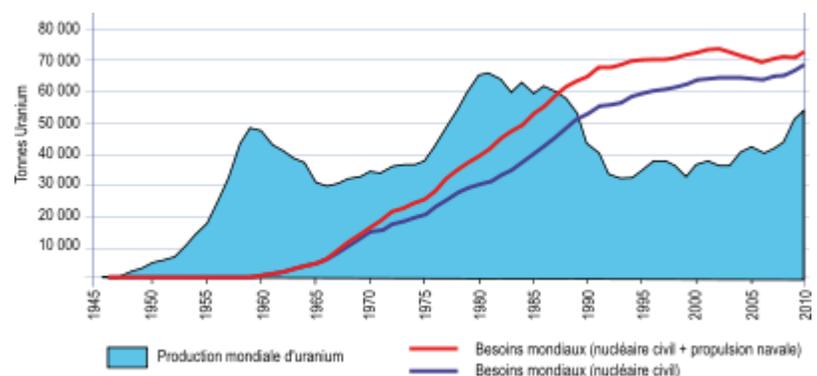
Pour être exploitable dans une centrale électrique nucléaire, la proportion d'uranium 235 dans l'uranium doit se situer entre 3 et 5 %. Or, dans l'uranium naturel, cette proportion est seulement de 0,7 %.

L'étape d'enrichissement consiste à augmenter le pourcentage d'uranium 235 de l'uranium naturel.

L'enrichissement est une opération difficile car les isotopes ont quasiment les mêmes propriétés chimiques. Il peut s'appuyer sur une technique de centrifugation.

Les centrales nucléaires ne polluent pas l'atmosphère mais produisent des déchets radioactifs très dangereux et indestructibles. De plus, de telles centrales font appel à une technologie avancée et en cas d'accident, les conséquences sur l'environnement peuvent être dramatiques.

### ⇓ *Pays producteurs d'uranium*



### Rappels :

Isotope : deux noyaux sont isotopes s'ils ont le même numéro atomique mais des nombres de nucléons différents.

### Notation :

Numéro atomique, c'est-à-dire nombre de protons  $\rightarrow$   $Z$  ← Symbole de l'élément  $X$  ← Nombres de nucléons  $\rightarrow$   $A$

## Questions :

- Donner les symboles des noyaux des deux isotopes de l'uranium cités dans le texte ?
- Quel est le principe de la centrifugation ?
- Quelle différence de propriété physique des deux noyaux d'uranium permet de les séparer par centrifugation ?

## 4. LES ÉNERGIES FOSSILES

Les combustibles fossiles (gaz, pétrole, charbon) peuvent être brûlés dans des centrales thermiques pour produire de l'électricité. Ces centrales assurent une production d'énergie continue et très importante avec une technologie très simple. Néanmoins, l'utilisation de telles ressources engendre une pollution atmosphérique importante très préjudiciable pour l'environnement (dérèglement climatique, pluies acides, ...)

Le pétrole est une matière première capitale aujourd'hui. Lorsqu'il sort de terre, il est pourtant inexploitable. Il doit alors être raffiné (voir II), étape durant laquelle on sépare les différentes molécules qui le constitue.

Production d'énergie renouvelable	
Efficacité	☆
Pollution engendrée	/
Danger si accident	/

Production d'énergie nucléaire	
Efficacité	☆☆☆☆
Pollution engendrée	☆
Danger si accident	☆☆☆☆

Production d'énergie fossile	
Efficacité	☆☆☆
Pollution engendrée	☆☆☆☆
Danger si accident	☆

## QUESTIONS :

- Compléter le tableau de la partie I-1..  
**N.B :** la Terre disparaîtra en même temps que le Soleil dans 4 milliards d'années.
- En analysant ce tableau, retrouver la signification de l'abréviation G.E.S.
- Quelles sont les ressources dites « FOSSILES » ?
- Quels sont les deux inconvénients majeurs de ces ressources fossiles ?

### À noter :

On dit d'une énergie qu'elle est renouvelable lorsque la vitesse de reconstitution de la réserve est comparable ou supérieure à la vitesse de consommation.

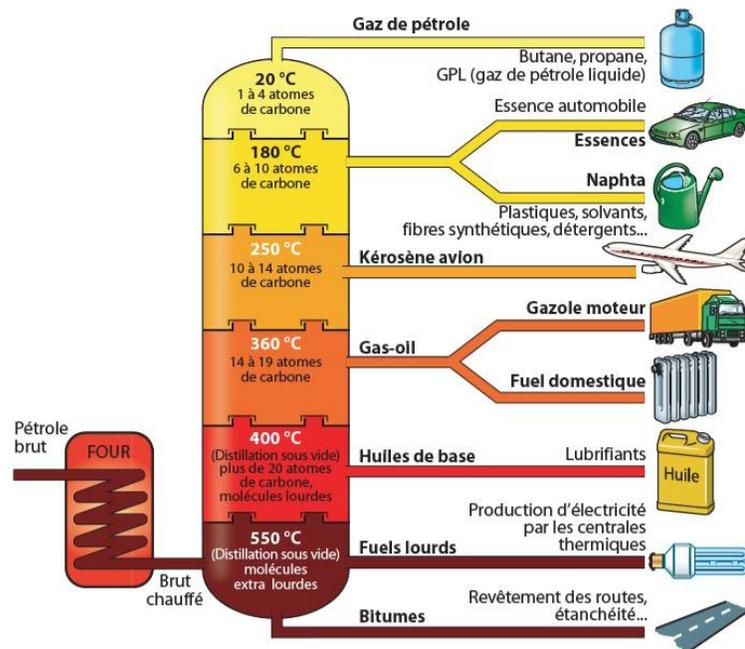
- Quelles sont alors les ressources renouvelables ?
- Définir une ressource non renouvelable. Citer des exemples.
- Le nucléaire est-il une ressource non-polluante ?
- Quels sont les inconvénients majeurs du nucléaire ?
- Quelles ressources ne dégagent aucune pollution lors de la production d'énergie ?
- Citer les principaux inconvénients des ressources renouvelables.

## II- Le raffinage du pétrole

### 1. LE TRAITEMENT DU PÉTROLE BRUT

Le pétrole brut est un mélange qui contient de très nombreux hydrocarbures, molécules composées d'atomes de carbone et d'hydrogène, ce qui le rend inutilisable tel quel. Il faut donc le séparer, le « raffiné », ce qui a lieu dans une raffinerie. La première étape de ce raffinage est une distillation fractionnée à la pression atmosphérique.

- Principe :**
- Le pétrole brut est chauffé : beaucoup de constituants vont s'évaporer et monter dans une « tour de distillation ».
  - En montant dans la tour, les vapeurs vont se refroidir : plus elles montent, plus elles se refroidissent.
  - Une espèce se refroidit jusqu'à sa température de liquéfaction, où elle va se liquéfier et être récupérée.
  - Chaque espèce ayant une température de liquéfaction différente, elles vont se liquéfier à des hauteurs différentes : le pétrole brut est séparé en ses différents constituants.



⇐ *Tour de distillation atmosphérique d'une raffinerie.*

## 2. DISTILLATION AU LABORATOIRE

Il est possible de réaliser une distillation fractionnée en laboratoire :

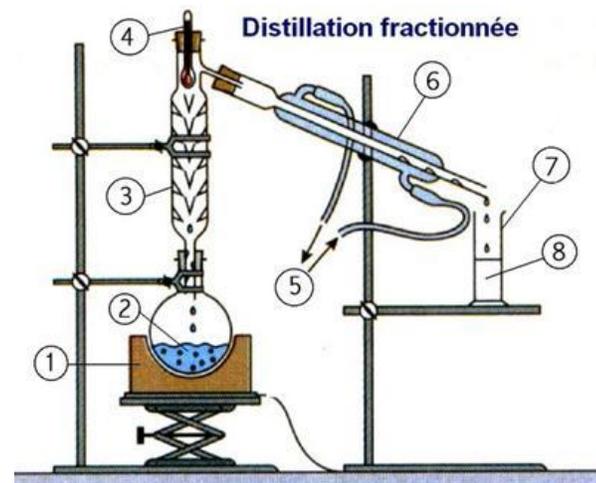
### ✓ Protocole expérimental :

On va réaliser la distillation d'un mélange homogène d'eau et de propanone (ou acétone).

La température d'ébullition de l'eau est de 100°C et celle de la propanone est de 58°C.

- Dans un ballon de 250 mL, introduire, à l'aide d'une éprouvette gradué, 30 mL d'eau et 20 mL de propanone.
- Ajouter quelques grains de pierre ponce qui permettront de réguler l'ébullition.
- Réaliser le montage schématisé ci-contre.
- Alimenter avec précaution le circuit d'eau du réfrigérant.
- Chauffer à moyenne puissance avec le chauffe-ballon.
- Noter, durant toute l'expérience, l'évolution de la température indiquée par le thermomètre.

### ✓ Montage expérimental :



## QUESTIONS :

17. De quoi est constitué le pétrole brut ?
18. Pourquoi le pétrole doit-il subir une distillation fractionnée ?
19. Quel est le principe de la distillation fractionnée ?
20. Légendez le schéma avec les termes : ballon avec mélange des deux espèces chimiques – chauffe-ballon – colonne à distiller - distillat - entrée d'eau froide-sortie d'eau chaude – éprouvette graduée – réfrigérant à eau – thermomètre.
21. Quel est le rôle du réfrigérant ?
22. À quelle température les premières gouttes de distillat apparaissent-elles ?
23. En déduire la nature des premières gouttes de distillat.
24. Quelle donnée permet de changer l'erenmeyer au bon moment pour séparer les constituants du mélange ?