

« Vous avez dit énergie ? »

Difficile à définir, invisible et impalpable, c'est en regardant la nature en mouvement que l'homme a commencé à concevoir ce qu'était l'énergie.

« Énergie » signifie « force en action » en grec.
C'est la capacité de produire un travail.

On distingue deux formes d'énergie, selon la nature de la ressource :

Les énergies non renouvelables englobent les énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz...) et les énergies fissiles (uranium pour le nucléaire). Leurs réserves qui se trouvent dans le sous-sol sont limitées et ne se renouvellent qu'après des millions d'années.

Les énergies renouvelables sont inépuisables à l'échelle de la planète.

Elles comprennent :

- l'énergie solaire directe, utilisée par les chauffe-eau solaires, les panneaux photovoltaïques.
- L'énergie solaire indirecte à l'origine des énergies hydraulique, éolienne, de la biomasse, etc...
- La géothermie.

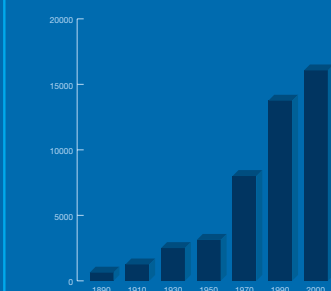


« L'énergie au fil du temps »

L'histoire de l'énergie et celle de l'humanité sont intimement liées

- 15 milliards d'années big-bang
- 5 milliards d'années formation du soleil
- 200 millions d'années formation des réserves fossiles (pétrole, charbon...)
- Préhistoire Le feu, utilisée sous forme de chaleur ou de lumière
- 3500 à 7000 av J.C la force du vent est utilisée pour la navigation et par les moulins à vent
- 6000 av J.C la force de l'eau est exploitée grâce aux roues à aube
- 1300 utilisation du charbon
- 1787 machine à vapeur
- 1859 pétrole (Drake , USA)
- 1882 électricité (New-York, USA)
- 1942 centrale nucléaire (Chicago, USA)
- 1950 Photovoltaïque
- 1960 Pile à combustible
- 1973 1^{er} choc pétrolier
- 1992 Sommet de Rio
- 1997 Protocole de Kyoto

Evolution de la consommation énergétique mondiale (en TWh)



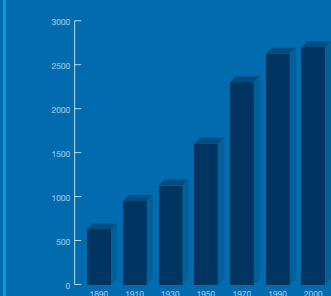
Après la force musculaire brute, la découverte du feu puis de l'outil apportent un confortable progrès. La roue suivie du harnais utilise l'énergie animale. Les moulins à eau et à vent transforment mécaniquement les forces de la nature.

... A la révolution industrielle

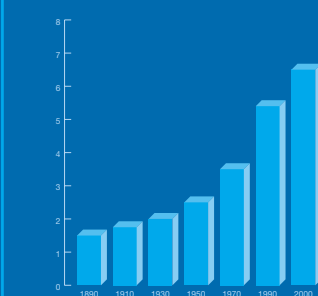
Avec l'utilisation du charbon en tant que producteur de force motrice, l'homme dispose pour la première fois d'une énergie non soumise aux caprices de la nature. La machine à vapeur révolutionne la société du XIX^{ème} siècle.

Longtemps considéré comme un médicament, le pétrole devient indispensable avec l'apparition des moteurs à explosion. C'est actuellement la source d'énergie la plus consommée au monde.

Evolution de la consommation mondiale d'énergie par habitant (en kWh)



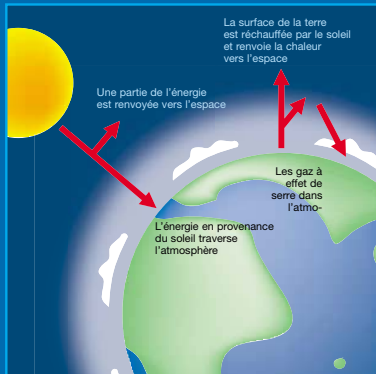
Evolution de la population mondiale (en milliards)



La découverte de l'électricité améliore le quotidien

Suite au choc pétrolier de 1973, les technologies utilisant les sources d'énergies renouvelables émergent en tant qu'énergies complémentaires. Elles connaissent un développement inégal selon les pays.

Le Protocole de Kyoto, continuité du sommet de Rio met en évidence la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre.



« Planète en danger »

De tout temps, l'énergie a été indispensable à la plupart de nos activités.

Actuellement, 80 % de la consommation mondiale d'énergie fait appel à des combustibles fossiles (Source CEA). Or, leur utilisation est à l'origine de graves troubles :

- D'importantes pollutions : en brûlant, les énergies fossiles rejettent dans l'air des oxydes de carbone et des gaz nocifs. Ces substances sont propices à l'augmentation de l'effet de serre et donc des changements climatiques.
- L'énergie nucléaire produit des déchets radioactifs.
- Leur inégale répartition sur la planète est également une source potentielle de conflits entre les pays.

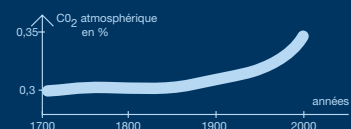
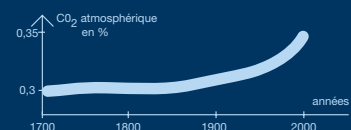
De plus, des inégalités existent entre les individus : une personne sur trois dans le monde, n'a pas accès aujourd'hui à l'électricité.

Gisements d'hydrocarbures

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 Zone arctique sibérienne | 8 Zone du Golfe de Guinée |
| 2 Zone californienne | 9 Zone Oural Volga |
| 3 Zone des montagnes rocheuses | 10 Zone de Sibérie occidentale |
| 4 Zone du Golfe du Mexique | 11 Zone Caucasse et Caspienne |
| 5 Zone Caraïbe | 12 Golfe du Persique |
| 6 Zone de la mer du Nord | 13 Zone Malayo-Indonésienne |
| 7 Zone saharienne | |



L'homme et l'effet de serre





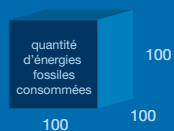
« Energie grise »

Notre consommation d'énergie est seulement la partie visible de l'iceberg.

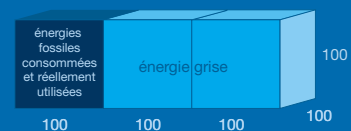
A La Réunion, environ un million de tonnes d'énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz) sont importées par an. Mais avant de les faire venir sur l'île, il a fallu en consommer le double ! Tout d'abord pour les extraire du sol et ensuite pour les traiter et les transporter. Cette énergie dépensée avant même l'utilisation est appelée énergie grise.

Consommation à La Réunion

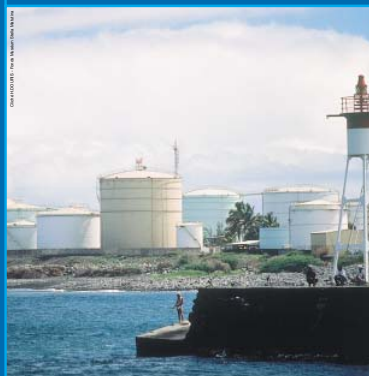
Pour 700 000 Réunionnais
1 million de tonnes d'énergies fossiles
consommées par an



Pour 1 million de tonnes d'énergies consommé
3 millions réellement utilisés



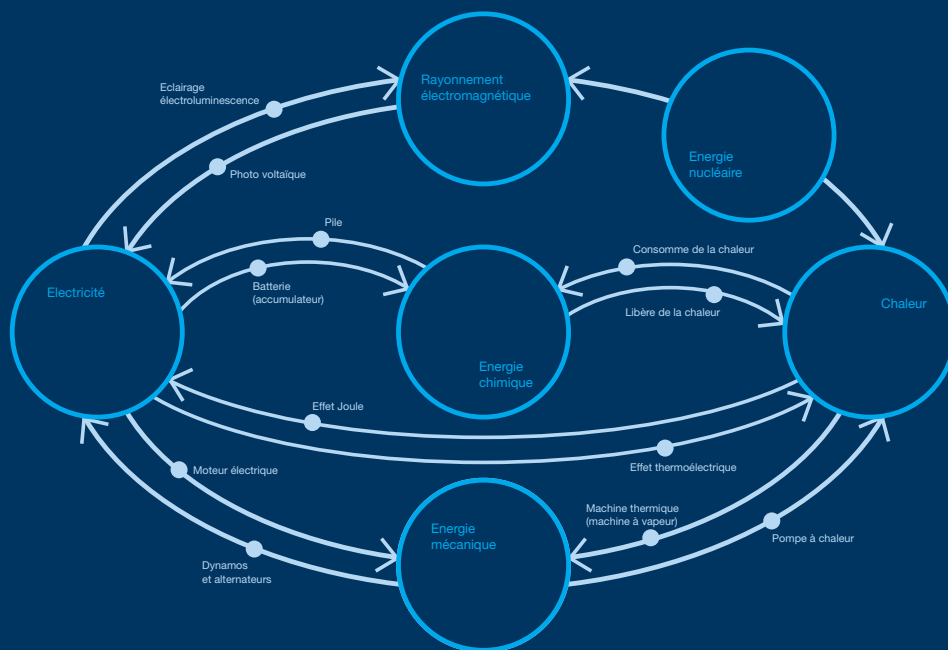
Si les 7 milliards d'habitants de la planète avaient le même niveau de consommation d'énergie que les 700 000 Réunionnais, nous utiliserions à l'échelle planétaire 10 000 x 3 millions de tonnes = 30 milliards de tonnes d'énergie fossile par an.



« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme »

Cette célèbre phrase d'Antoine Laurent De Lavoisier (1743–1794) est un principe fondamental de la conversion d'énergie

Mode de conversion de l'énergie



Les différents modes de conversion de l'énergie :

- | | | |
|-------------------------------|----------------------|--------------------|
| L'effet Joule → | énergie électrique → | chaleur |
| La fission nucléaire → | énergie nucléaire → | chaleur |
| L'effet photovoltaïque → | énergie solaire → | énergie électrique |
| Les piles à combustibles → | énergie chimique → | énergie électrique |
| La photosynthèse → | énergie solaire → | énergie chimique |
| La combustion → | énergie chimique → | chaleur |
| Les machines thermiques → | chaleur → | énergie mécanique |
| Les générateurs électriques → | énergie mécanique → | électricité |

Transformer de l'énergie, c'est aussi en perdre



L'électricité peut être emmagasinée de différentes façons : pile, batterie, bonbonnes d'air comprimé, réservoir d'eau, cuve à hydrogène, super condensateur, bobine électromagnétique, volant d'inertie ...

Ces différentes formes de stockage ne sont pas toutes maîtrisées.



« Stocker l'énergie, une clé pour l'avenir »

Il est difficile de faire concorder la production d'électricité et la demande des consommateurs. Parfois, cette demande excède aussi la capacité de production. D'où la nécessité de stocker l'énergie.

