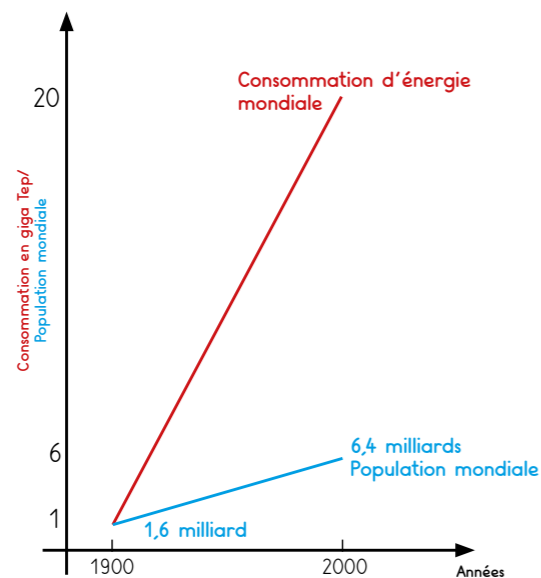


Toujours plus d'énergie!

Au 20^e siècle, la population mondiale a été multipliée par quatre. Dans le même temps, la consommation d'énergie a été multipliée par... vingt!



Tep: tonne équivalent pétrole. Unité permettant de comparer les rendements des différentes sources d'énergie.

L'énergie utilisée est à **80% d'origine fossile**.

D'où vient cette explosion?

En 1900, dans les pays développés, tout le monde n'avait pas le chauffage, l'eau courante, l'électricité. Il était rare de se déplacer d'une ville à l'autre et encore moins d'un pays à un autre, les modes de transports étaient très limités. Une partie de la population mondiale est encore privée de ce qui fait le confort moderne et souhaite bien évidemment

l'obtenir. Or, cette amélioration du niveau de vie va s'accompagner tout naturellement d'une plus grande consommation d'énergie. D'autant que, depuis l'an 2000, la population mondiale a encore augmenté d'un milliard de personnes.

Quelles conséquences?

80% de l'énergie utilisée aujourd'hui est d'origine fossile (pétrole, gaz et charbon). Ces sources d'énergie sont brûlées lors de leur utilisation, ce qui les rend très polluantes. Lors de cette combustion, des gaz, du CO₂ et des poussières sont rejetées dans l'air. Le CO₂ est le principal gaz responsable de l'effet de serre qui participe à l'augmentation de la température moyenne sur la planète. Cette augmentation a pour conséquence:

- l'augmentation du niveau des mers en raison de la fonte de la banquise,
- le déplacement des déserts et des zones de végétation,
- la propagation vers des zones tempérées de maladies n'existant jusqu'à présent que dans des zones chaudes,
- la hausse des phénomènes climatiques extrêmes: tempêtes, ouragans, inondations, sécheresse.

Les poussières sont sources de pollutions néfastes pour la santé.

En plus, ces sources sont non renouvelables et le stock présent sur la planète est bientôt tari. Il en est de même pour l'uranium qui est la source principale d'électricité en France.

Dans les années à venir, pour que tout le monde ait de l'énergie sans polluer la planète, il faut:

- ralentir notre consommation d'énergie,
- partager l'énergie,
- développer des productions d'énergie non polluantes,
- développer des productions d'énergie à partir de sources renouvelables.

Les énergies

N°3 sciences

Quelles sources existeront encore dans 100 ans?

Les énergies du futur
Toujours plus d'énergie

Qu'est-ce que le développement durable?

Un développement durable doit répondre à nos besoins présents sans que cela empêche les générations du futur de répondre aux leurs.
Rapport Brundtland, 1987

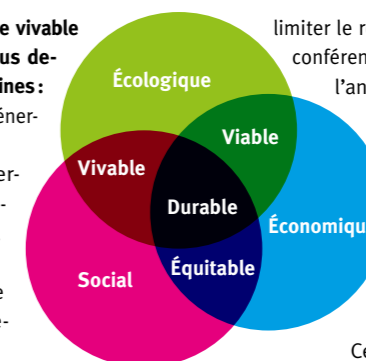
Nous n'héritons pas de la terre de nos ancêtres, nous l'empruntons à nos enfants.
Antoine de St-Exupéry

Tout le monde est concerné. C'est pour cela qu'il est important que tout le monde agisse à son échelle.

Pour que notre planète soit encore vivable pour les générations futures, nous devons faire attention à trois domaines:

- la préservation des ressources énergétiques, animales, végétales,
- l'égalité entre toutes les personnes du point de vue des besoins primaires: alimentation, logement, santé, éducation,
- le développement économique qui doit respecter l'environnement et tous les êtres vivants.

Les états réunis au sein de l'ONU tentent d'instaurer des règles mondiales pour



limiter le réchauffement climatique lors de conférences mondiales appelées COP (de l'anglais « Conference Of Parties »).

C'est difficile de trouver des accords car le développement durable rentre souvent en contradiction avec certaines habitudes et certains fonctionnements de grandes entreprises implantées mondialement. Certaines décisions mettent très longtemps à être appliquées.

Quelles sources pour un développement durable?

Pour qu'une énergie puisse être étiquetée *développement durable*, il faut se poser les questions suivantes:

- Existeront-elles encore dans 100 ans?
- Préservent-elles la planète quand on les utilise?
- Sont-elles dangereuses pour le vivant?



Non renouvelables

- 01 L'uranium**
Sa fission permet de faire tourner les turbines des centrales nucléaires afin de créer de l'électricité.
- 02 Le charbon**
- 03 Le pétrole**
- 04 Le gaz**
Ils sont brûlés pour produire de l'électricité dans des centrales thermiques. Le pétrole sert aussi de carburant pour le transport et le gaz est souvent utilisé comme combustible pour le chauffage.

Renouvelables

- 01 Le vent**
Il fait tourner les éoliennes.
- 02 L'eau**
Elle fait tourner les turbines des centrales hydroélectriques.
- 03 La biomasse**
Le bois sert traditionnellement de combustible. Les déchets d'êtres vivants (plantes, animaux...) servent à obtenir des gaz.
- 04 Le Soleil**
Il fournit de l'électricité grâce à des panneaux solaires.
- 05 La géothermie**
Elle utilise la chaleur du sous-sol pour chauffer directement de l'eau ou pour fournir de l'électricité.
- 06 La mer**
Elle produit de l'énergie grâce à la force des marées qui fait tourner les hélices des hydroliennes.

Les sources

Quelles sources existeront encore dans 100 ans ?

Seuls le Soleil, le vent et l'eau sont des **sources inépuisables** à l'échelle humaine.

Les arbres et les plantes utilisés pour se chauffer et produire de l'électricité ou des carburants peuvent être replantés et donc existeront eux aussi encore dans cent ans.

Le pétrole, le charbon et le gaz sont des sources d'**énergie fossile** qui ont mis des millions d'années à se former par décomposition de matières organiques (plantes, animaux...). En 150 ans, nous avons utilisé presque la totalité du stock existant sur la planète. Si nous continuons à utiliser ces sources comme nous le faisons aujourd'hui, **il nous en reste pour 50 ans.**

L'uranium est lui aussi présent en quantité limitée sur la planète Terre et nous aurons utilisé la totalité du stock connu dans une centaine d'années.

Quels impacts sur la planète lors de leur utilisation ?

Gaz à effet de serre

Toutes les sources qui sont brûlées rejettent du CO₂, gaz participant à l'**effet de serre** et donc au **réchauffement climatique**. Les sources de la biomasse sont brûlées et polluent autant que le pétrole, le charbon et le gaz, mais les arbres et plantes replantés absorberont du CO₂ pendant leur vie. Le **bilan carbone** de ces sources est donc nul: autant de gaz émis que de gaz absorbé. Les autres sources ne participent pas à l'augmentation de l'effet de serre.

Autres impacts indésirables

Les autres sources ne sont pas pour autant sans impact: les éoliennes sont considérées comme des pollutions visuelles et sonores pour certains. Elles perturbent aussi les courants aériens et certains oiseaux ont changé leurs circuits de migrations.

Un barrage hydraulique perturbe la biodiversité lors de son implantation. La fabrication des cellules photovoltaïques pour les centrales solaires est une industrie très polluante. Les centrales nucléaires ne rejettent pas de gaz à effet de serre quand elles fonctionnent mais pour le moment on ne sait pas retraiter les déchets de la fission de l'uranium qui restent radioactifs et donc mortels pendant des milliers d'années.

Quels autres risques ?

L'exploitation et le transport du pétrole peuvent être à l'origine de **marées noires**.

Les **accidents nucléaires** tuent des milliers de personnes et rendent la zone géographique inhabitable.

Les céréales utilisées pour produire des carburants rapportent plus que celles servant à l'alimentation. Les agriculteurs en produisent donc davantage au détriment des céréales alimentaires, ce qui induit une augmentation des prix des céréales, aliments de base des populations les plus pauvres, et donc des phénomènes pouvant aller jusqu'à des **famines**.

Les énergies du futur

L'ÉNERGIE BLEUE



La mer est pour le moment sous-exploitée en terme d'énergie. La houle, les marées, les courants, la chaleur sont sources d'énergie et font l'objet de nombreuses recherches.

LA FUSION

Les chercheurs essaient d'imiter la réaction de fusion qui est la source d'énergie du Soleil. La technique n'est pas encore au point mais un réacteur est en construction à Cadarache dans le sud de la France.



L'ARBRE À VENT

Des feuilles qui sont des mini-éoliennes! Voici une solution qui ne permet pas la production en grande quantité d'électricité mais qui suffit à l'alimentation électrique pour une maison où vivent 4 personnes.



LA PRISE DE FENÊTRE

Une prise électrique solaire comportant une mini-cellule photovoltaïque qui permet d'utiliser un appareil électrique lorsque la prise est exposée au soleil. Une solution idéale à l'échelle du particulier pour les usages nomades de l'électricité.



LES RAYONS SOLAIRES COSMIQUES

Les rayons solaires avant de traverser notre atmosphère sont beaucoup plus puissants.

L'idée est donc de les capturer en orbite puis de les envoyer sur Terre. Pour le moment, le lancement de la station et l'envoi de l'électricité sont trop coûteux pour que cette solution soit exploitée.



Les transports du futur

MOTEUR À HYDROGÈNE



Jules Verne le prédisait déjà dans *l'île mystérieuse*: l'hydrogène est une source d'énergie très intéressante. Dans une pile à combustible, l'hydrogène combiné à l'oxygène de l'air produit de l'électricité et de l'eau. Elle n'est pas encore très utilisée car la production et le stockage de l'hydrogène sont encore compliqués et très coûteux en électricité. Quelques marques ont néanmoins sorti quelques modèles et certains bus roulent à l'hydrogène.

LES ALGUES COMME CARBURANT

Certaines micro-algues peuvent produire des biocarburants. Encore chères à produire car nécessitant de grandes surfaces et beaucoup d'ensoleillement, les algues sont une alternative future aux biocarburants issus de céréales.



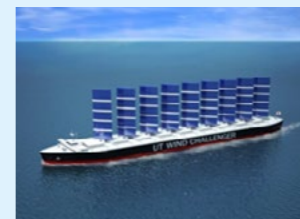
MOTEUR À L'EAU SALÉE

Ce n'est pour le moment qu'un prototype mais cette voiture électrique suisse roule à l'eau de mer.



LES CARGOS À VOILE

En équipant les cargos de voiles, il est possible de réduire leur consommation en hydrocarbures de 30 à 40%. Leurs émissions de CO₂ seraient aussi diminuées dans les mêmes proportions.



LA VOITURE SOLAIRE

La voiture électrique Sion, qui recharge sa batterie grâce aux panneaux photovoltaïques intégrés à sa carrosserie, pourrait être fabriquée en série dès 2018. Certaines petites voitures solaires circulant sur les terrains de golf par exemple existent déjà. Dans le domaine du transport aérien, l'avion Solar Impulse a déjà fait un tour du monde mais avec un seul passager.



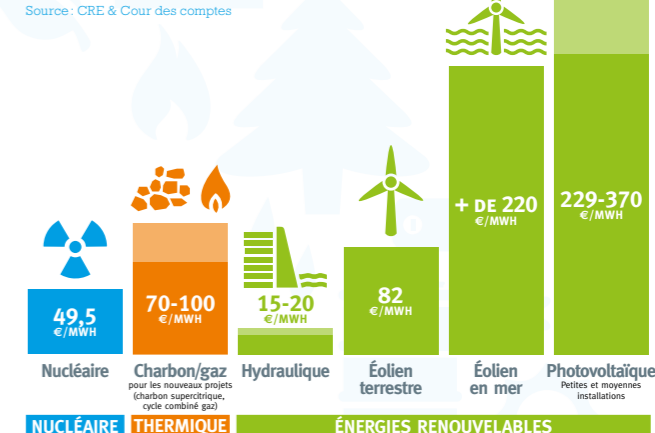
TRAIN MAGNÉTIQUE



Ce train utilise le principe de la répulsion magnétique. Ce système élimine tous les frottements et permet ainsi des vitesses très élevées. Des projets ont été abandonnés mais d'autres voient le jour, en particulier le projet Maglev au Japon qui est en phase d'expérimentation et a battu le record de 600km/h en 2015.

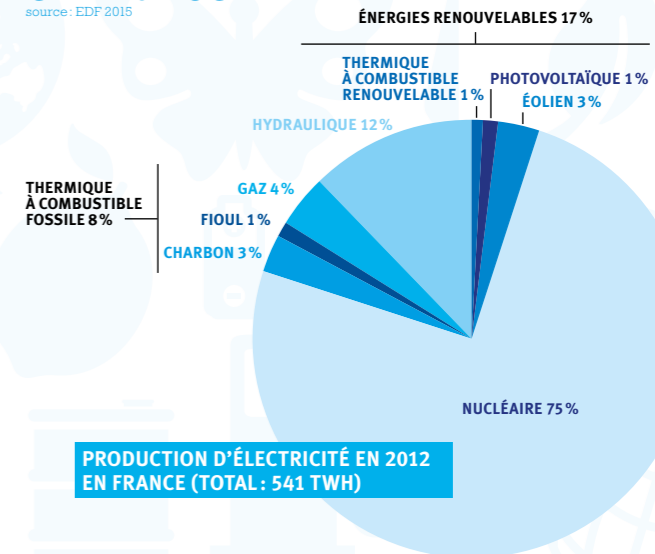
Électricité en France : les différentes sources d'énergie et leurs coûts

Source: CRE & Cour des comptes



Quelles sources sont utilisées en France ?

source: EDF 2015



Quelles sources sont utilisées dans le monde ?

