

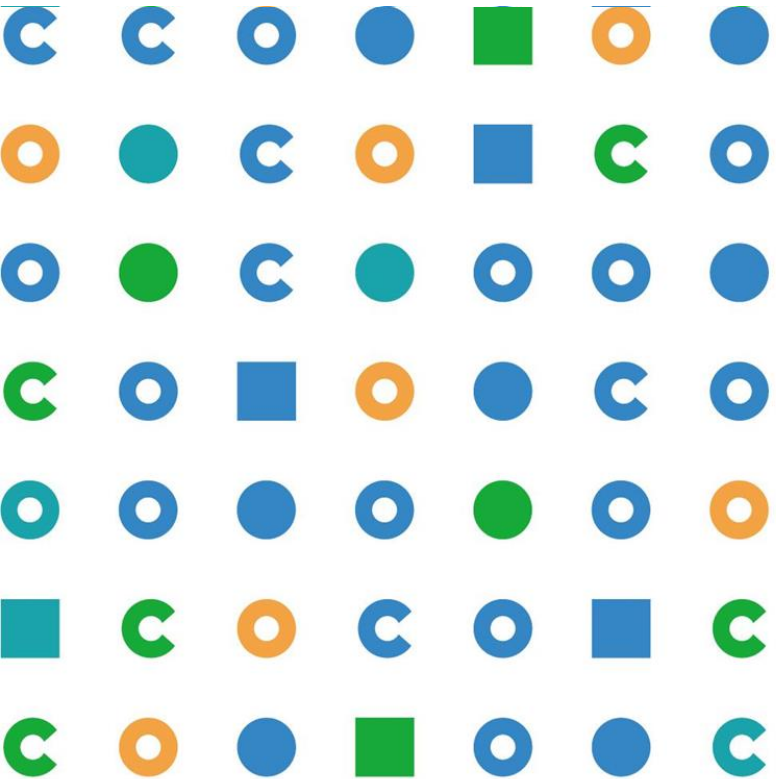


Phase 2 : Comprendre le changement climatique

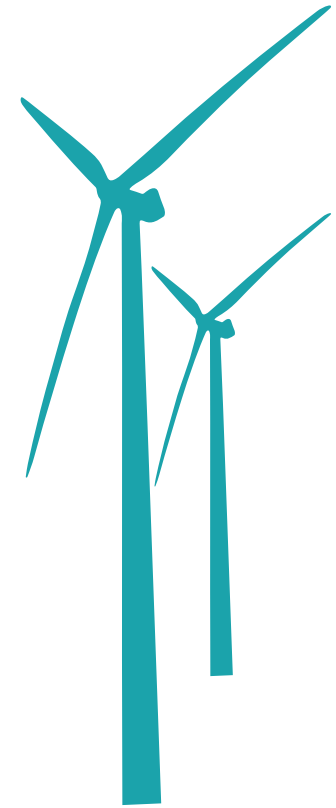
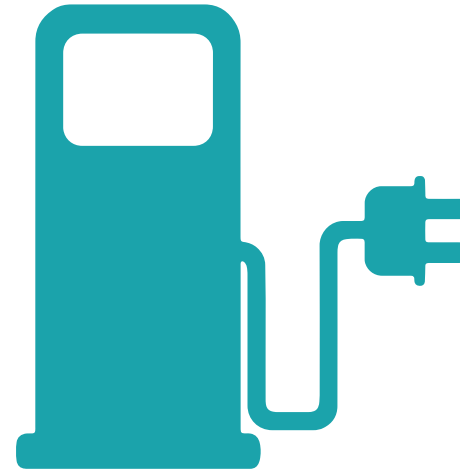
Module 1. ENJEUX ÉNERGÉTIQUES



Enjeux ENERGETIQUES

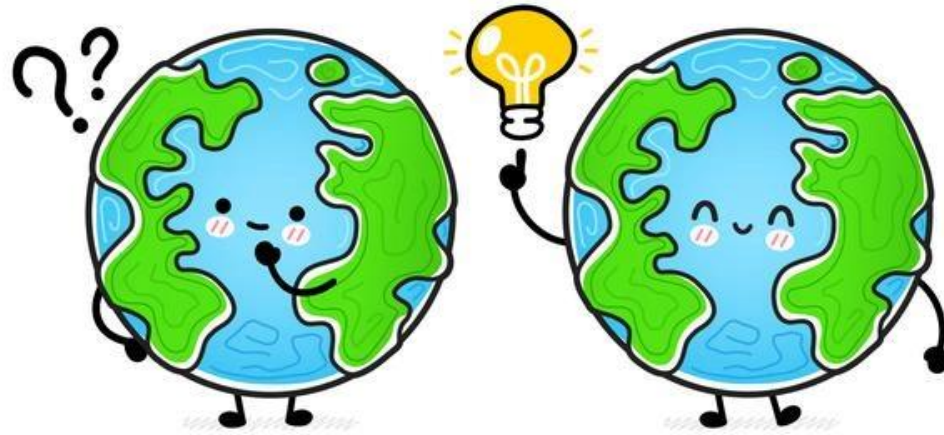


Qu'est-ce que
l'énergie ?



D'où provient
l'énergie ?

Pourquoi évoquons-nous l'énergie lorsque nous parlons du climat ?





Qu'est-ce que l'énergie ?

Brainstorming



Qu'est-ce que l'énergie ?

Autres langues

 [ES](#)

 [IT](#)

 [EN](#)



Qu'est-ce que l'énergie ?

L'énergie est ce qui modifie

- La vitesse
- La température
- La forme d'un objet
- La composition chimique
- L'altitude
- La luminosité
- Etc.



Dès que quelque chose change, l'énergie est impliquée.

L'énergie mesure la transformation du monde

Consommation énergétique = rythme selon lequel le monde change

Formes d'énergie

Énergie cinétique



Énergie mécanique



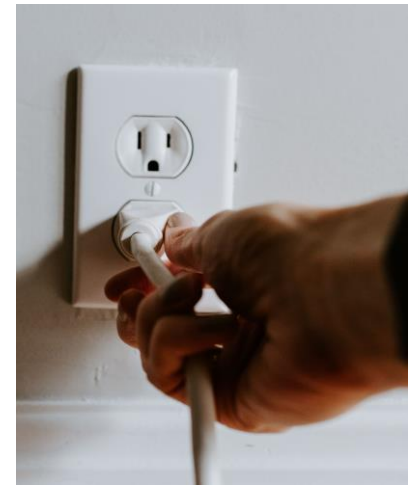
Énergie thermique



Énergie chimique



Énergie électrique



L'énergie est partout, sous différentes formes.

Elle ne peut être ni créée ni détruite,
nous pouvons seulement la transformer d'une forme à une autre.

Utilisation de l'énergie

Les personnes convertissent et utilisent l'énergie en fonction de leurs besoins : pour s'habiller et se nourrir, pour se déplacer, se réchauffer, acheter des biens et des services, etc.



Je mange



Je chauffe et
refroidis ma
maison



Je consomme des
biens et services



Je voyage

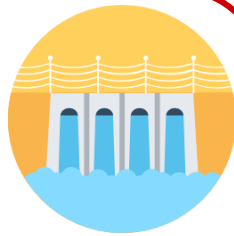
Existe-t-il des activités qui ne consomment pas d'énergie ?

Toutes les formes et sources d'énergie ne se valent pas !

Sources d'énergie renouvelable



Énergie
Solaire



Énergie
mécanique



Sources d'énergie non renouvelable

Energies fossiles



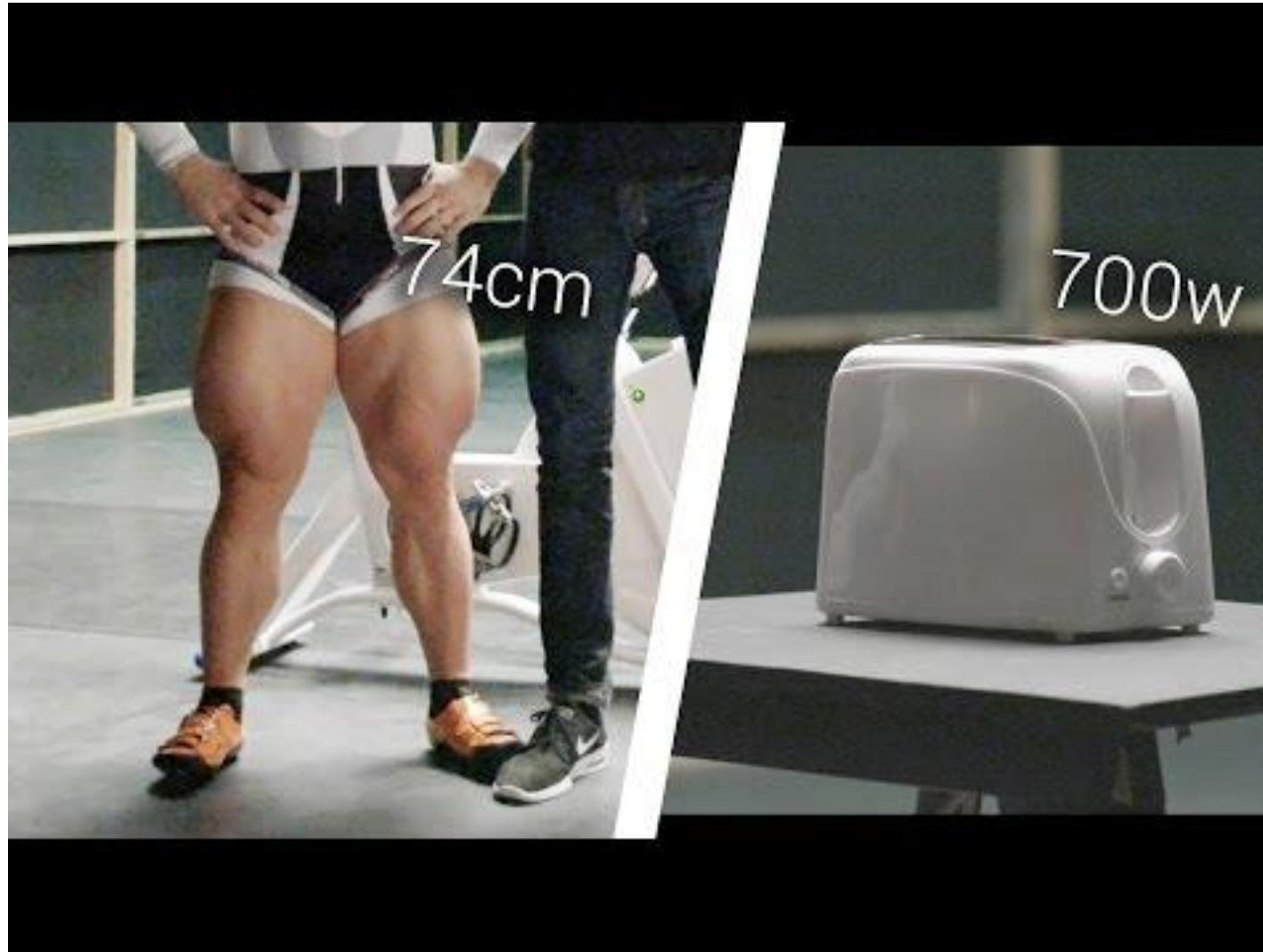
Énergie
chimique

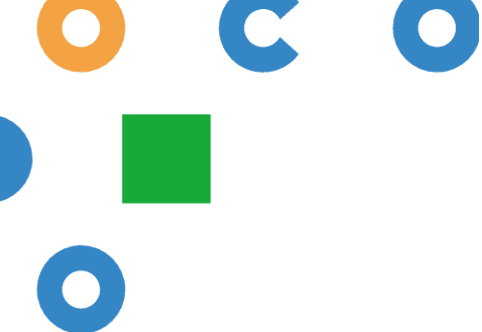


Énergie
Nucléaire

Différentes sources d'énergie signifient
différents avantages et **inconvénients** pour chacun !
En connaissez-vous quelques-uns ?

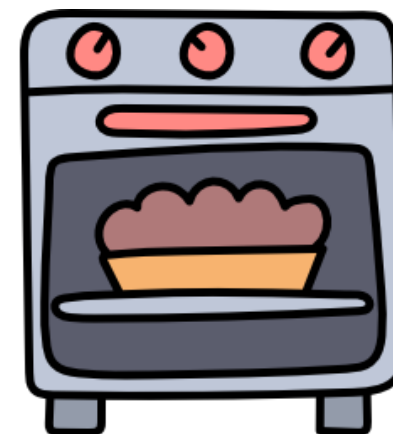
Notre force humaine représente peu d'énergie





10 cyclistes pendant une heure

=

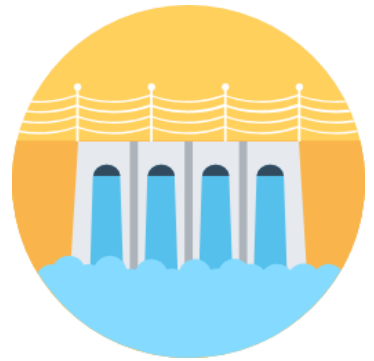


Cuire un gâteau dans un four
électrique (1 kWh)

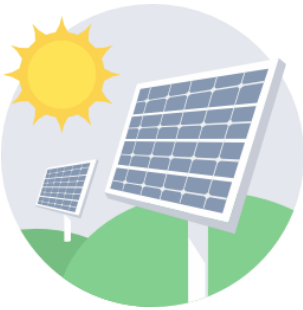
Pour cuire un gâteau pendant une heure,
il faut dix cyclistes



ou :



8 000 L
d'eau *



50 m² de
panneaux
solaires *



Une éolienne
de 5 m de
diamètre *



Une
bûche de
bois



Une bouteille
de gaz **



Un petit tas
de charbon



33 cl de
pétrole



Une pincée
d'uranium

Energies fossiles

* Selon les conditions climatiques moyennes en France

** À 200 bars

Dix cyclistes qui pédalent pendant une heure sont l'équivalent de



10 cyclistes

=



100 €



Alimentation électrique

=



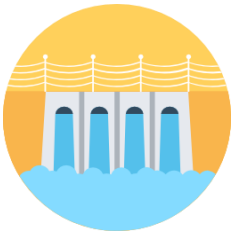
0,10 €

Toutes les sources d'énergie ne se valent pas

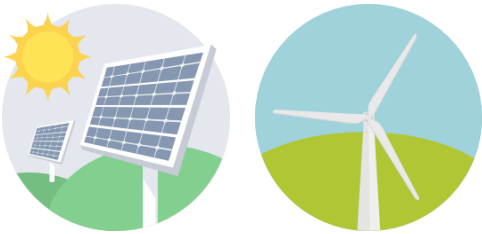
Sources d'énergie à faible teneur en carbone

Sources d'énergie
à haute teneur en carbone

Hydro



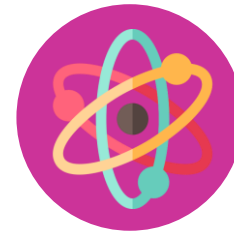
Vent et soleil



Biomasse



Uranium



Faible émission de CO₂

Facile à
stocker

Emplacements
limités

Illimité

Rendement
énergétique
faible

Intermittent

Renouvelable

Concurrence
pour l'utilisation
des sols

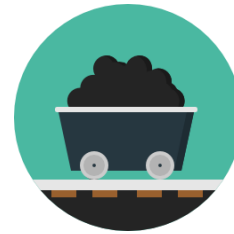
Rendement
énergétique
élevé

Déchets
nucléaires

Gaz



Charbon



Pétrole



Energies fossiles

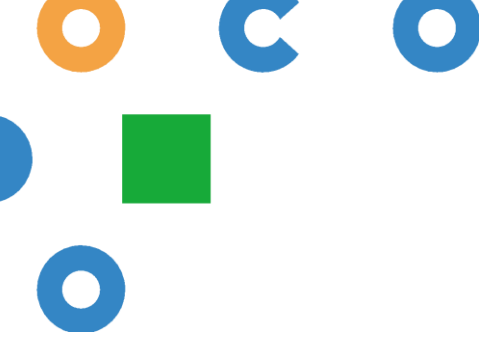
Facile à stocker et à transporter

Rendement énergétique élevé

Beaucoup d'émissions de CO₂

Sources d'énergie renouvelable

Sources d'énergie non renouvelable

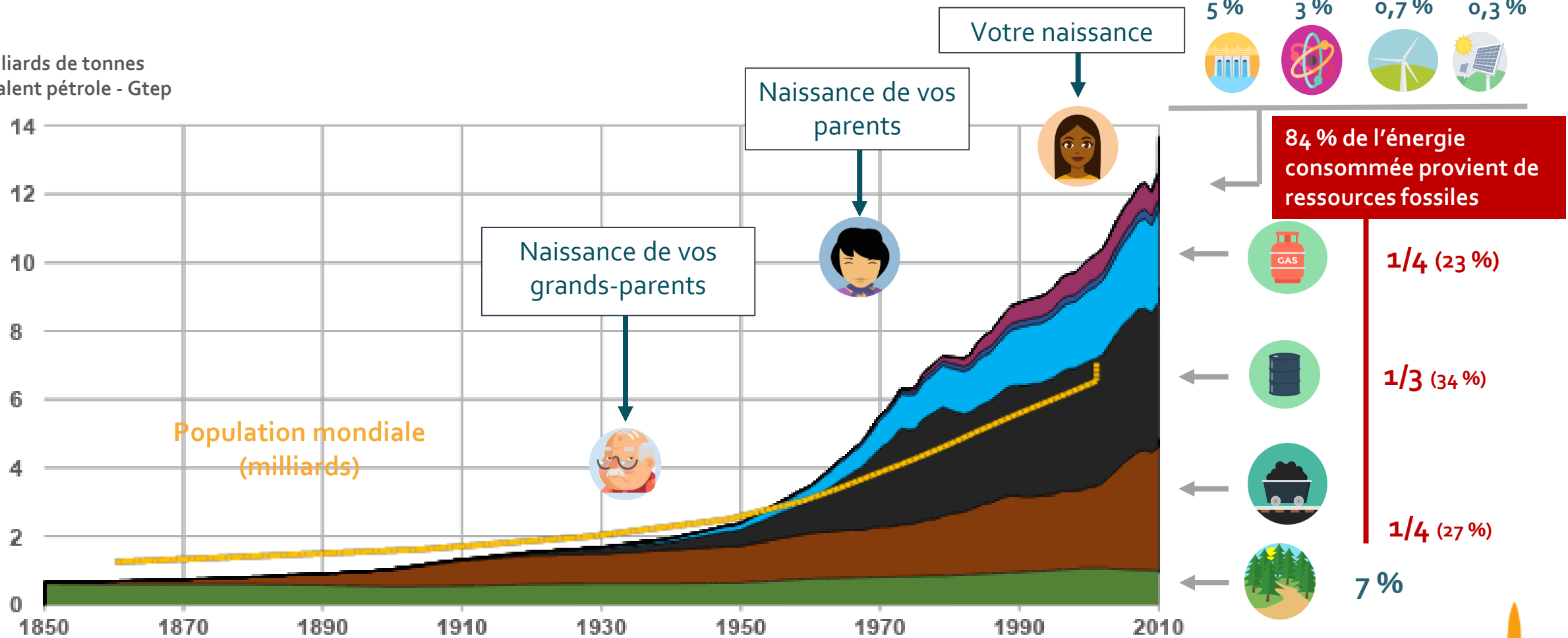


Consommation énergétique mondiale



Consommation énergétique mondiale

Milliards de tonnes
équivalent pétrole - Gtep

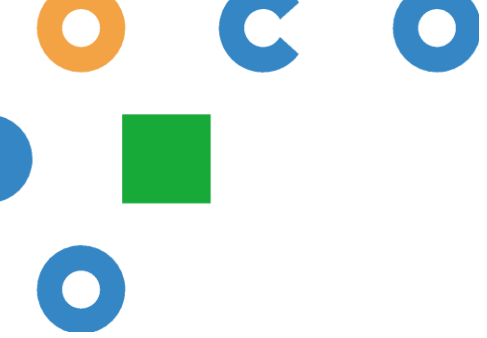


Principale consommation énergétique mondiale au cours du temps (Gtep)



Consommation énergétique mondiale

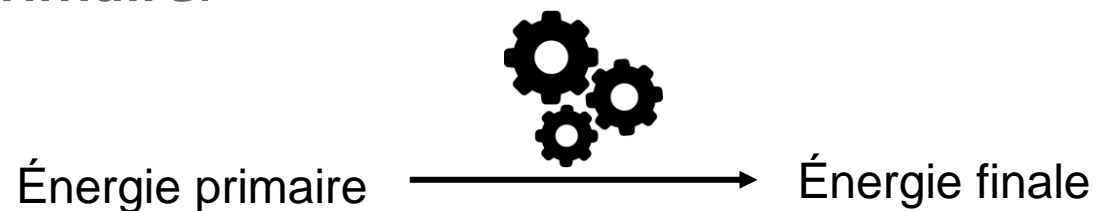
- Le monde s'appuie sur les énergies fossiles.
- Le charbon est la première ressource utilisée dans le passé car on en retrouve dans de nombreux endroits du monde.
- Le pétrole est de loin la ressource énergétique la plus pratique et flexible.
- Nous ne sommes jamais passés d'une source à une autre, nous avons seulement utilisé de plus en plus d'énergie.
- Les sources d'énergie à faible teneur en carbone et renouvelables sont toujours peu nombreuses par rapport à notre consommation énergétique mondiale.



Énergie primaire et énergie finale

Énergie primaire et énergie finale

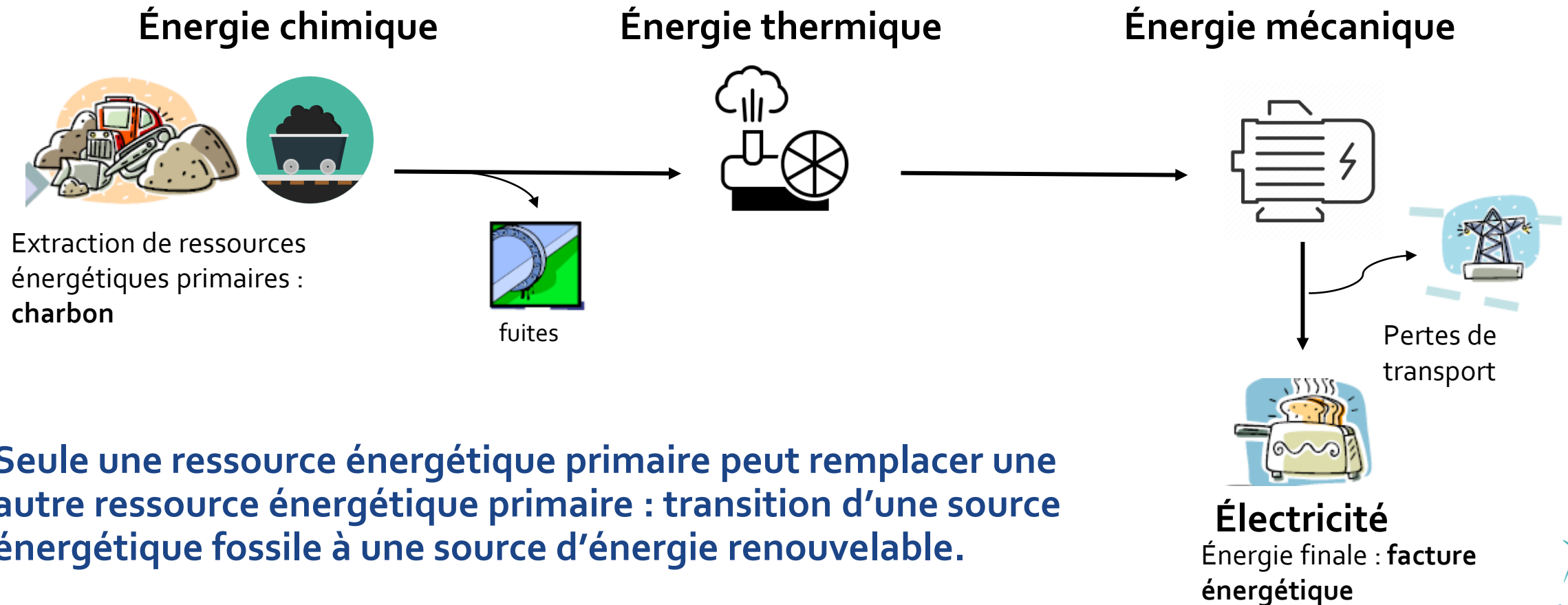
- **L'énergie primaire** est une **ressource énergétique brute** qui n'a pas été transformée et qui est retrouvée dans son état « naturel » dans l'environnement.
- **L'énergie finale** est obtenue par **reconversion industrielle d'une ressource énergétique primaire**.



Donnez des exemples d'énergie primaire et énergie finale.

Énergie primaire et énergie finale

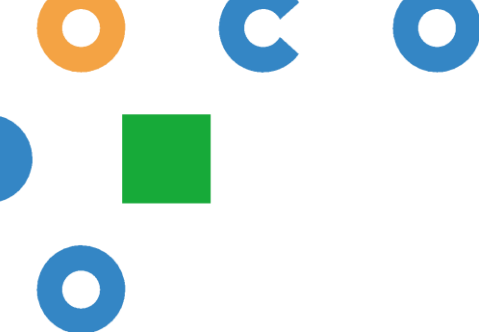
Exemple : production d'électricité par combustion de charbon



Seule une ressource énergétique primaire peut remplacer une autre ressource énergétique primaire : transition d'une source énergétique fossile à une source d'énergie renouvelable.

Résumé

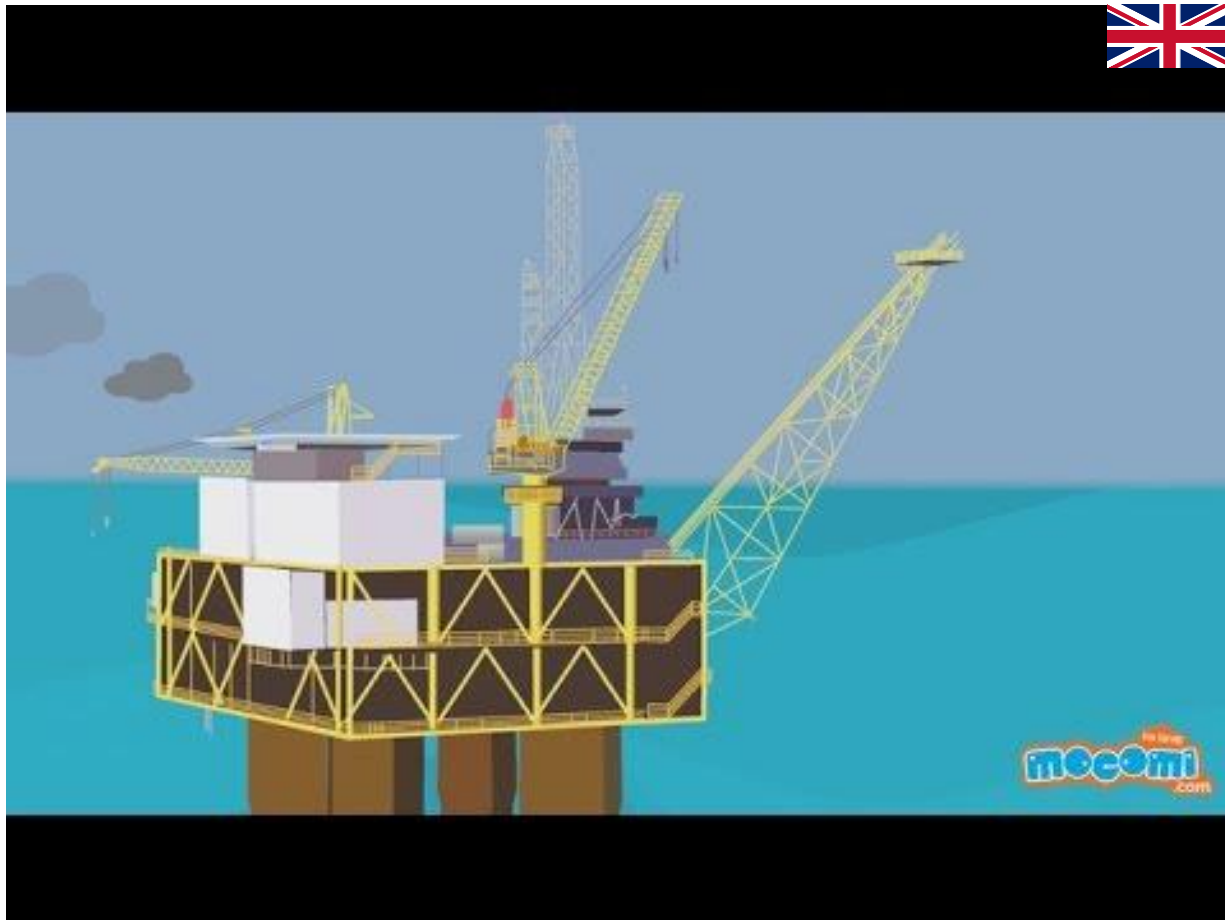
- L'énergie mesure **la transformation du monde**. L'énergie est partout, sous différentes formes.
- Toutes les **sources d'énergie ne sont pas similaires**, chacune ayant ses avantages et ses inconvénients.
- Il est plus pratique et moins coûteux d'utiliser de l'électricité plutôt que d'embaucher des cyclistes !
- Les énergies fossiles fournissent la majorité de notre énergie.
- Seule une ressource énergétique primaire peut remplacer une autre ressource énergétique primaire.



Informations supplémentaires sur le pétrole, l'uranium et l'énergie solaire.



Focus 1 : Pétrole



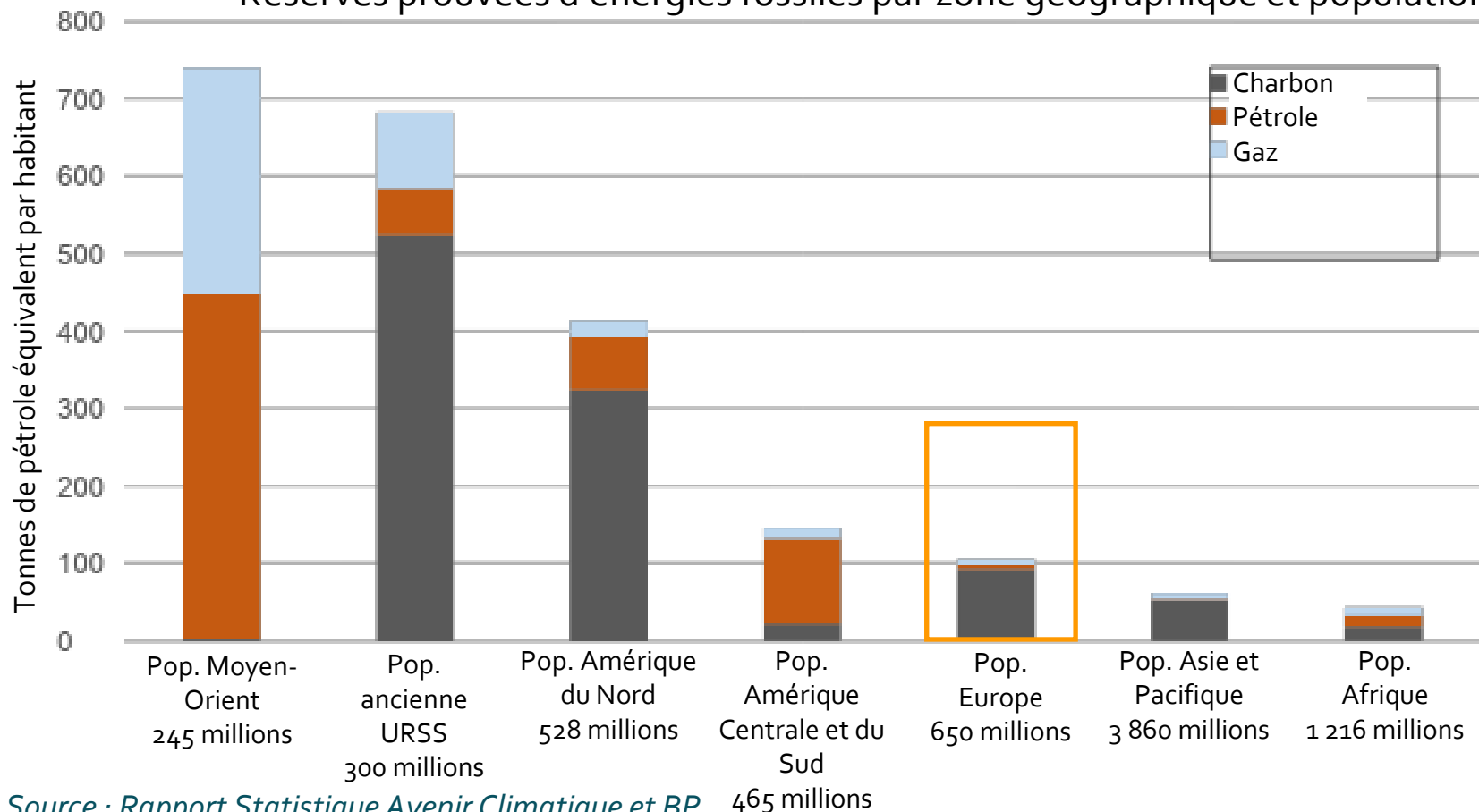
FR
ES
IT

Qu'est-ce que le pétrole ?

- Le pétrole est une énergie fossile car il est dérivé de matières organiques et végétales accumulées et stockées dans le sol pendant des millions d'années. Il fait partie des hydrocarbures.
- Le pétrole est une ressource non renouvelable.
- Où trouve-t-on le pétrole ? Combien en consommons-nous ?

Où se trouvent les réserves prouvées d'énergies fossiles ?

Réserves prouvées d'énergies fossiles par zone géographique et population

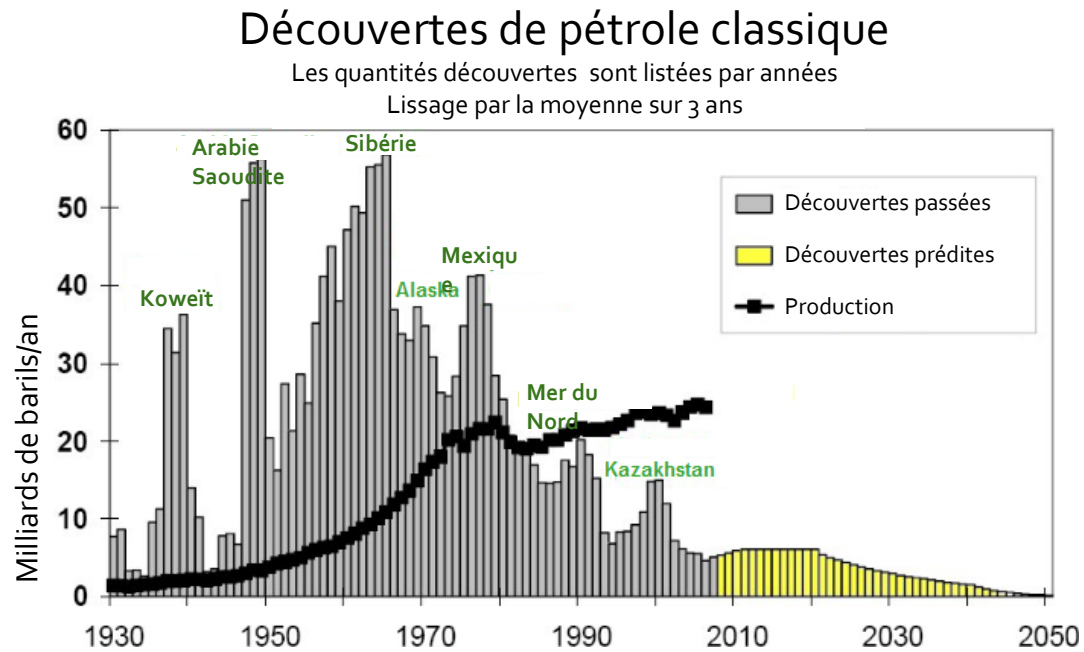


Source : Rapport Statistique Avenir Climatique et BP

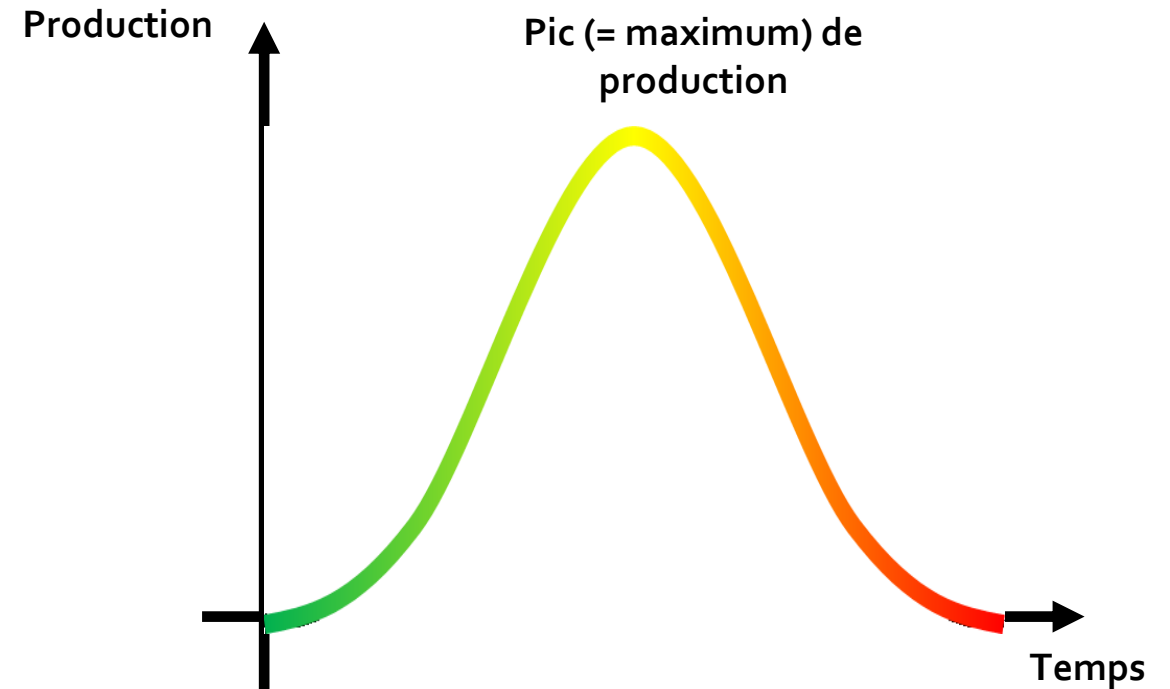
Posséder des ressources énergétiques offre aux pays le pouvoir d'influencer les pays sans ressources.

En raison de sa dépendance énergétique, l'Europe a beaucoup à perdre en cas d'échec de la transition énergétique.

L'approvisionnement en pétrole atteint son maximum



Quasiment toutes les réserves de pétrole ont déjà été découvertes



Nous nous rapprochons du maximum de la production de pétrole

Le pétrole disponible est de plus en plus difficile à extraire

En 1900...





et aujourd'hui



Le pétrole que nous utilisons aujourd'hui est de plus en plus difficile à extraire.

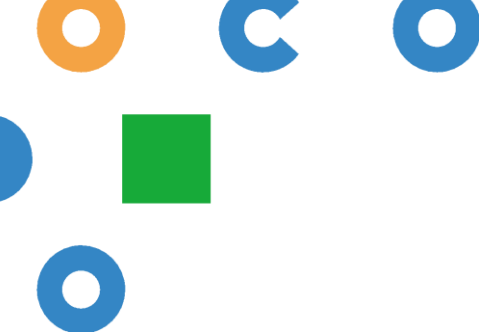
Nous consommons 35 millions de barils de pétrole par an.

Pour obtenir **100** , vous deviez seulement dépenser l'équivalent de **1** 

Pétrole classique

Maintenant avec **1** , vous obtenez **3** 

Pétrole non classique (offshore, schiste, ...)



Pourquoi le pétrole est-il utilisé ?

- La source d'énergie la plus utilisée dans le monde : $\approx 35\%$ de la consommation énergétique
- Principale matière première pour les énergies de transport
- Industrie pétrochimique : plastique, cosmétiques, peintures, teintures, asphalte, pharmaceutique, etc.

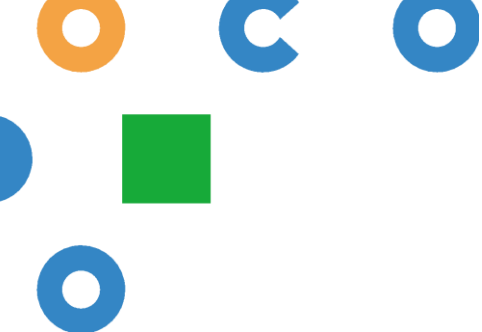
Mise en perspective



Le futur sans pétrole n'a pas besoin d'être comme le passé sans pétrole.

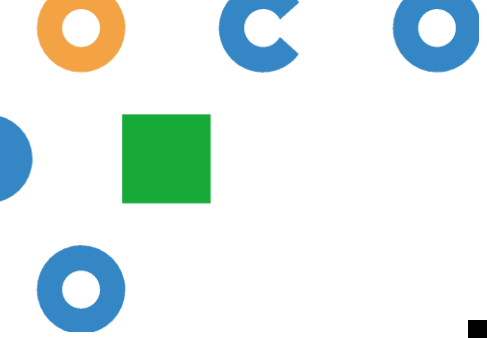
Le futur doit encore être construit. Il y aura du travail pour tout le monde dans le domaine.





Messages clés

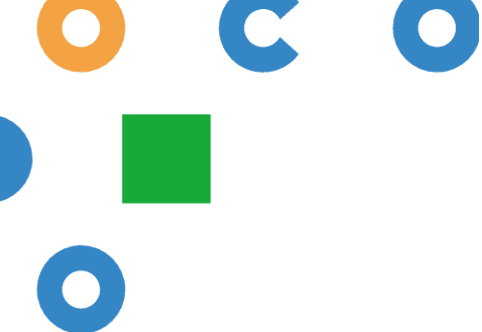
- Le pétrole est la principale source d'énergie utilisée par les Hommes – 35 % de la consommation énergétique mondiale.
- Les réserves de pétrole sont limitées en quantité et inégalement distribuées sur la Terre.
- Nous devons nous préparer pour « l'après pétrole »...



Focus 2 : Uranium

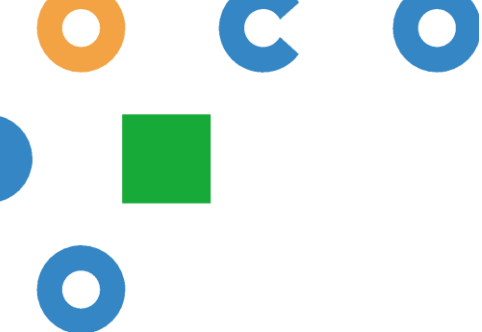


-  [FR](#)
-  [ES](#)
-  [IT](#)
-  [EN](#)



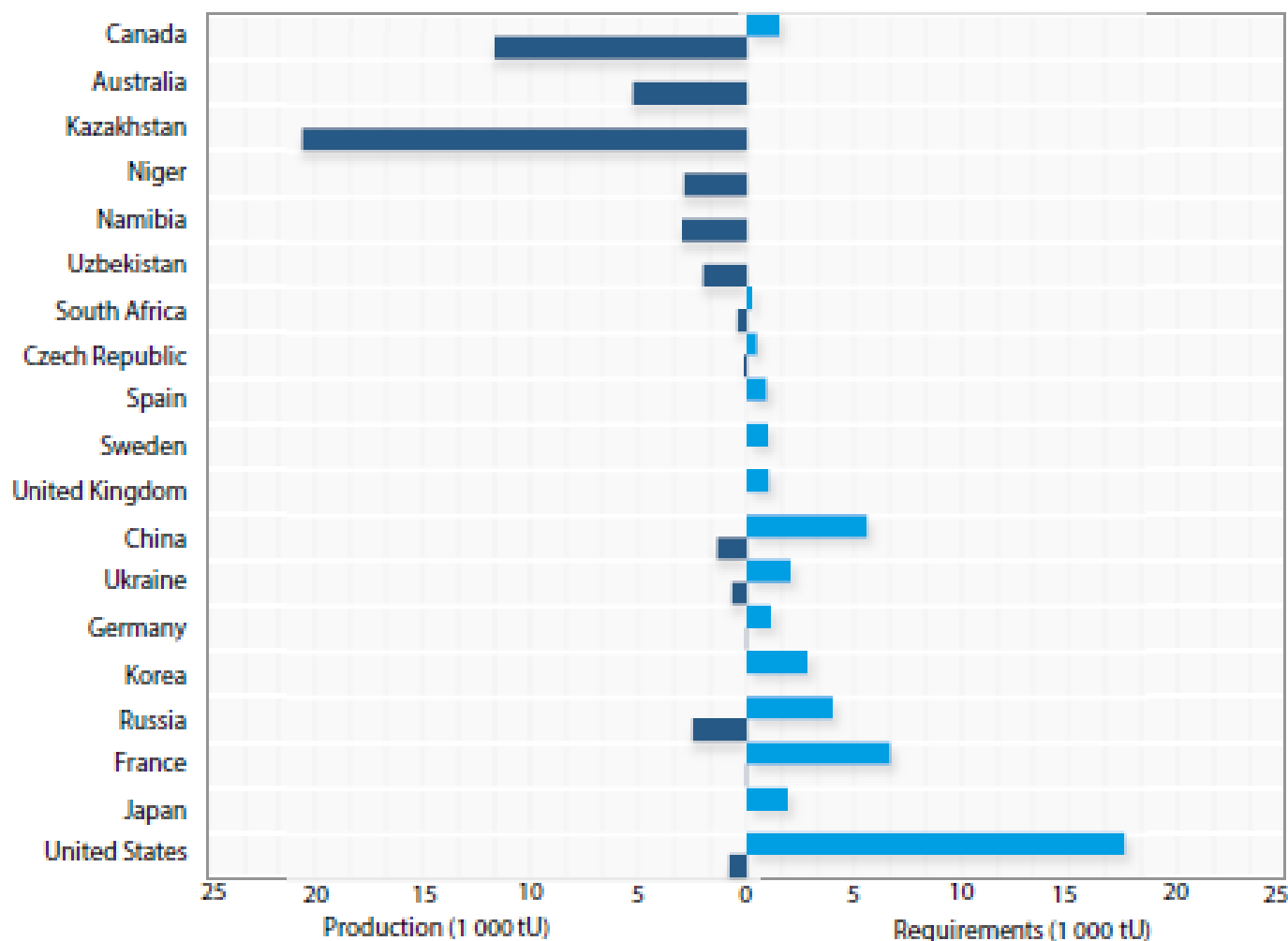
Uranium

- L'uranium est un élément chimique radioactif qui est naturellement présent sur Terre. Il est principalement utilisé comme énergie dans les centrales nucléaires (énergie nucléaire).
- Il s'agit d'une ressource non renouvelable qui s'est formée il y a des milliards d'années.
- Où trouve-t-on l'uranium ?



Uranium

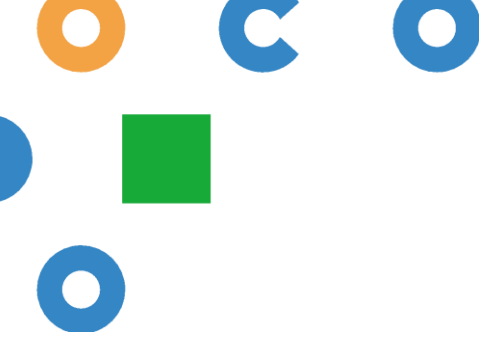
Figure 2.5. Uranium production and reactor-related requirements
for major producing and consuming countries
(data as of 1 January 2017)



L'uranium se trouve dans

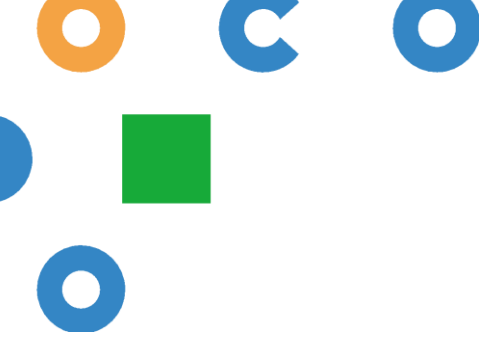
- Les mines
- L'eau
- Les aliments (plantes, animaux)

Source : URANIUM 2018:
RESOURCES,
PRODUCTION AND
DEMAND, NEA No. 7413,
© OECD 2018

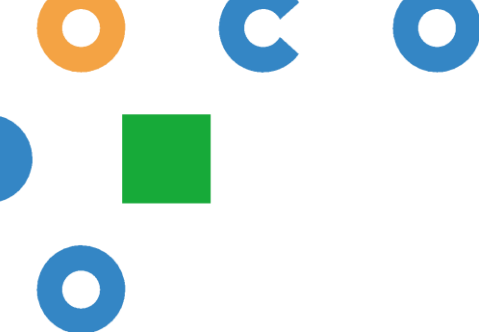


Uranium

- Utilisation :
 - Réacteurs nucléaires pour la production d'énergie
 - Armes
 - Imagerie médicale
- Inconvénients :
 - Les déchets radioactifs doivent être traités



Focus 3 : énergie solaire



Le soleil

- L'énergie des rayons du soleil est contenue dans des particules d'énergie appelées photons.
- Cette énergie peut être convertie en chaleur ou en électricité.
- L'énergie solaire est une ressource renouvelable.

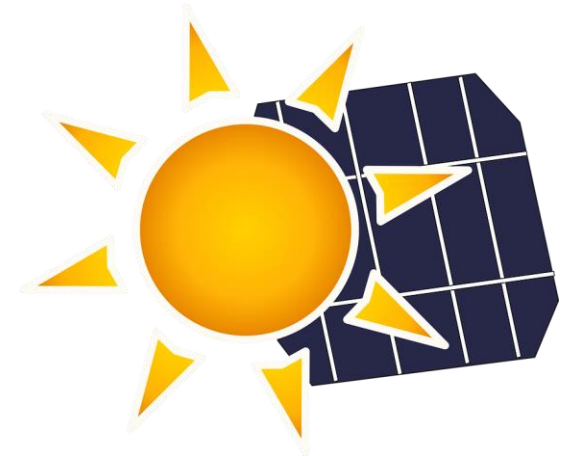
Systèmes photovoltaïques

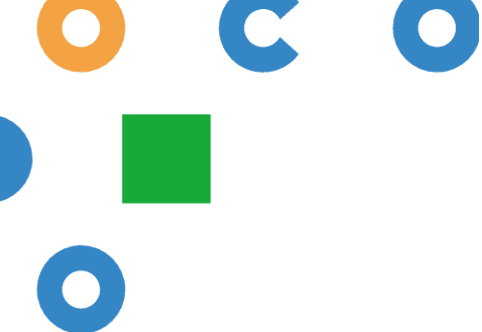
- Le panneau photovoltaïque est le système de conversion d'énergie solaire le plus connu.
- Principe de fonctionnement : les cellules photovoltaïques sont en silicium, une matière qui convertit l'énergie solaire directement en électricité.

Systèmes photovoltaïques

Pour et contre :

- L'utilisation de l'énergie solaire ne produit pas de CO₂ mais :
- La fabrication de panneaux photovoltaïques nécessite de l'énergie fossile et génère de la pollution.
- Les coûts de production sont élevés, pour l'instant.
- Les rayons du soleil sont une ressource intermittente qui n'est pas toujours disponible.





Qu'avez-vous appris jusque là ?

Liste des sources d'énergie renouvelable.

Liste des sources d'énergie non renouvelables.

Quiz

Quelle est la différence entre l'énergie finale et l'énergie primaire ?

A : La teneur en carbone

B : Les pertes de reconversion

C : L'origine géologique

D : La réponse D

Quiz

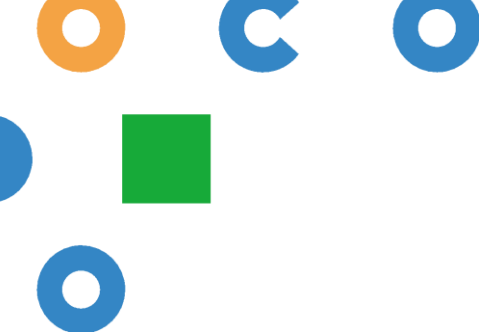
Quelle est la différence entre l'énergie finale et l'énergie primaire ?

A : La teneur en carbone

• B : Les pertes de reconversion

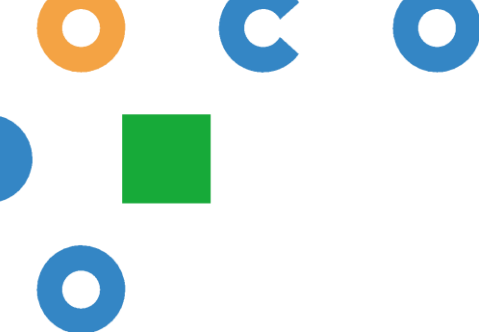
C : L'origine géologique

D : La réponse D



Conclusion

- Les énergies fossiles deviennent **rare**s.
- **Les énergies renouvelables** ne résoudront pas tous nos problèmes.
- Nous devons **économiser l'énergie**.
- Utilisons moins d'énergie -- Utilisons efficacement l'énergie – Utilisons de l'énergie renouvelable
- Dans cet ordre !



Crédits

- Icones de Flaticon par : SmashIcons, Roundicons, Icon Pound, Vectors Market, Pixel Perfect, Freepik, Gregor Cresnar
- Icones de 123RF par : oianaesi
- Icones de VectorStock par : ProStockStudio
- Icones de Shutterstock par : Sudowoodo
- Icones de The Noun Project par : IQON
- Icones de pngset par : Aliya Yoder
- Tableau : Pflügende Ochsen de Rudolf Koller