



# PROJET ETABLISSEMENTS BAS CARBONE

## **SÉQUENCE 1 : LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES**

## 1.1 - L'ÉNERGIE

Qu'est ce que l'énergie?

D'où vient l'énergie?

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## POURQUOI ON S'INTÉRESSE À L'ÉNERGIE POUR PARLER DU CLIMAT?

- 1- Nous sommes accros aux énergies fossiles
- 2- Il n'en reste pas beaucoup
- 3- Impact de l'utilisation d'énergie sur le climat
- Qu'est-ce qu'on fait maintenant?

# PROJET ÉTABLISSEMENT BAS CARBONE

## QU'EST-CE QUE L'ÉNERGIE ?

Citez les mots/termes qui vous viennent à l'esprit

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## QU'EST-CE QUE L'ÉNERGIE ?



Source: [CEA Recherche](#)

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## QU'EST-CE QUE L'ÉNERGIE ?

L'énergie permet de modifier :

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



**Dès que quelque chose change, une énergie est mise en jeu.**

**L'énergie mesure les transformations du monde**

**Consommation d'énergie = vitesse à laquelle le monde se transforme**



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## LES DIFFÉRENTES FORMES D'ÉNERGIE

Energie cinétique



Energie mécanique



Energie thermique



Energie chimique



Energie électrique



**L'énergie est partout et sous différentes formes**

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## UTILISATION DE L'ÉNERGIE

L'homme utilise l'énergie et la transforme selon ses besoins: s'habiller, se déplacer, manger, se chauffer, consommer, etc.



Je mange



Je me chauffe,  
je me climatise



Je consomme  
(achats, loisirs, ...)



Je me déplace

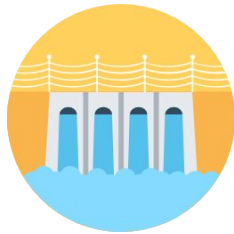
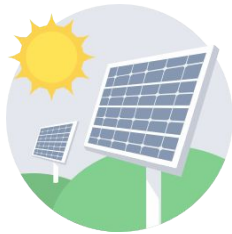
Existe-t-il une activité pour laquelle on ne consomme pas d'énergie?



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## TOUTES LES ÉNERGIES NE SE VALENT PAS

Ressources renouvelables



Ressources non-renouvelables

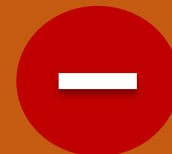
Energies fossiles



Quels sont les avantages?



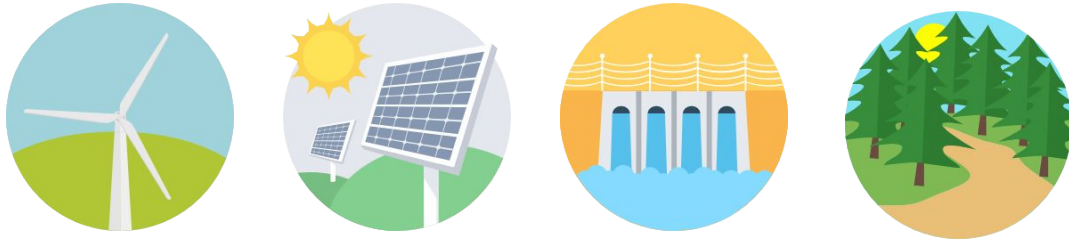
Quels sont les inconvénients?



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

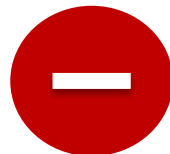
## TOUTES LES ÉNERGIES NE SE VALENT PAS

### Ressources renouvelables



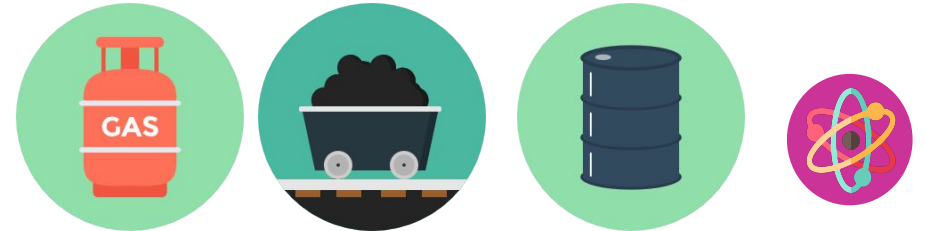
- Quasiment inépuisable
- Peu polluant
- Accessible facilement

- Intermittent
- Fournissent peu d'énergie



### Ressources non-renouvelables

#### Energies fossiles



- Facile à stocker et transporter
- Fournissent beaucoup d'énergie

- Pollution
- Ressources limitées

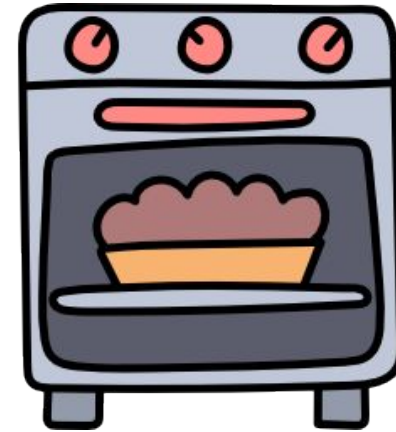
# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

**DIX CYCLISTES PENDANT 1H C'EST L'ÉQUIVALENT ...**



10 cyclistes pendant 1h

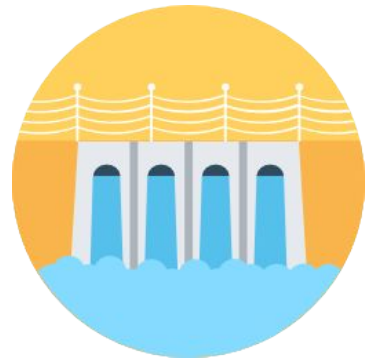
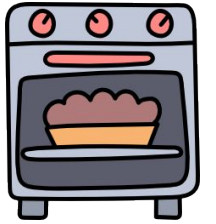
=



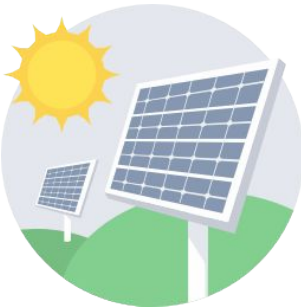
Cuisson d'un gâteau au  
four électrique (1 kWh)

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## DIX CYCLISTES PENDANT 1H C'EST L'ÉQUIVALENT ...



8 000 L  
d'eau \*



50m<sup>2</sup> de  
panneaux  
solaires \*



Une  
éolienne  
de 5 m de  
diamètre \*



Bois  
1 bûche



Gaz  
1 bouteille \*\*



Charbon  
Un petit tas



Pétrole  
33cl



Uranium  
Une  
pincée

Energies fossiles

\*Sous conditions climatiques moyennes en France - \*\*A 200 bar



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

**DIX CYCLISTES PENDANT 1H C'EST L'ÉQUIVALENT ...**

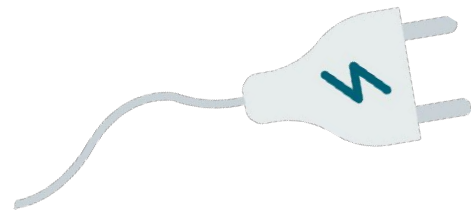


10 cyclistes

=



100 €



Prise électrique

=



0,10 €

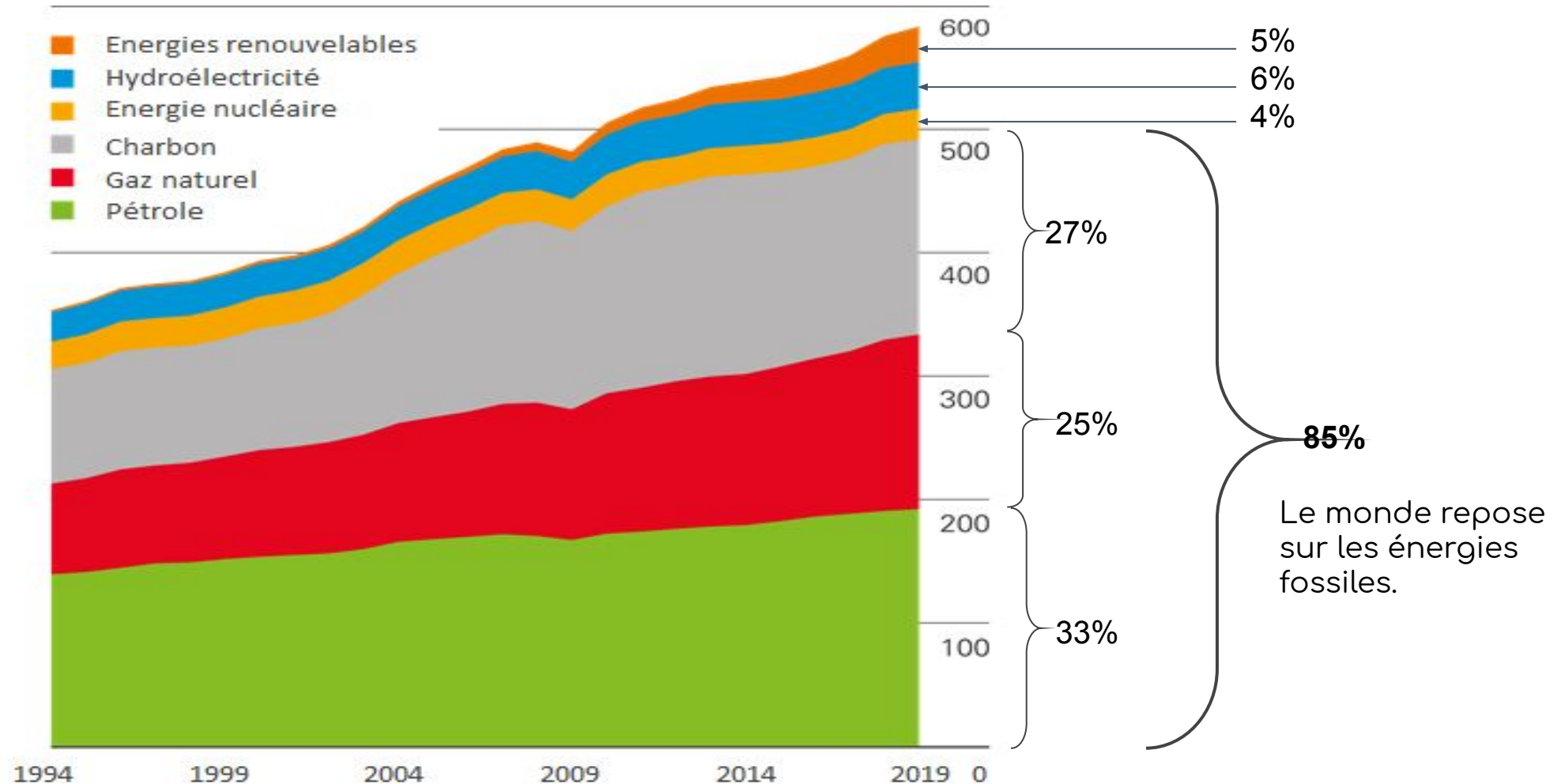


# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## DÉPENDANCE AUX ÉNERGIES FOSSILES

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## LES SOURCES D'ÉNERGIE DANS LE MONDE



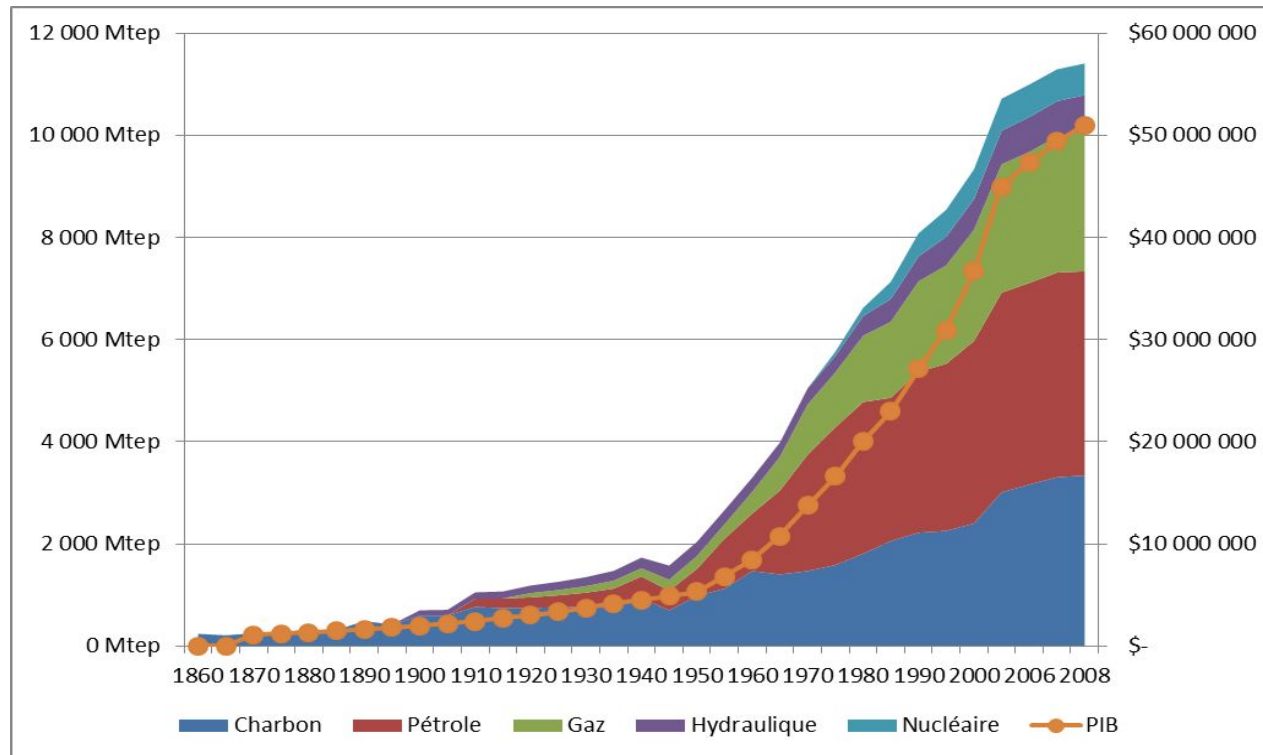
Consommation mondiale en Exajoules (10<sup>18</sup> Joules). Source : BP Statistical Review 2020

## LES SOURCES D' ÉNERGIE DANS LE MONDE

- De toutes les sources d'énergie, le pétrole est de loin la plus polyvalente et pratique
- Le monde repose sur les énergies fossiles

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

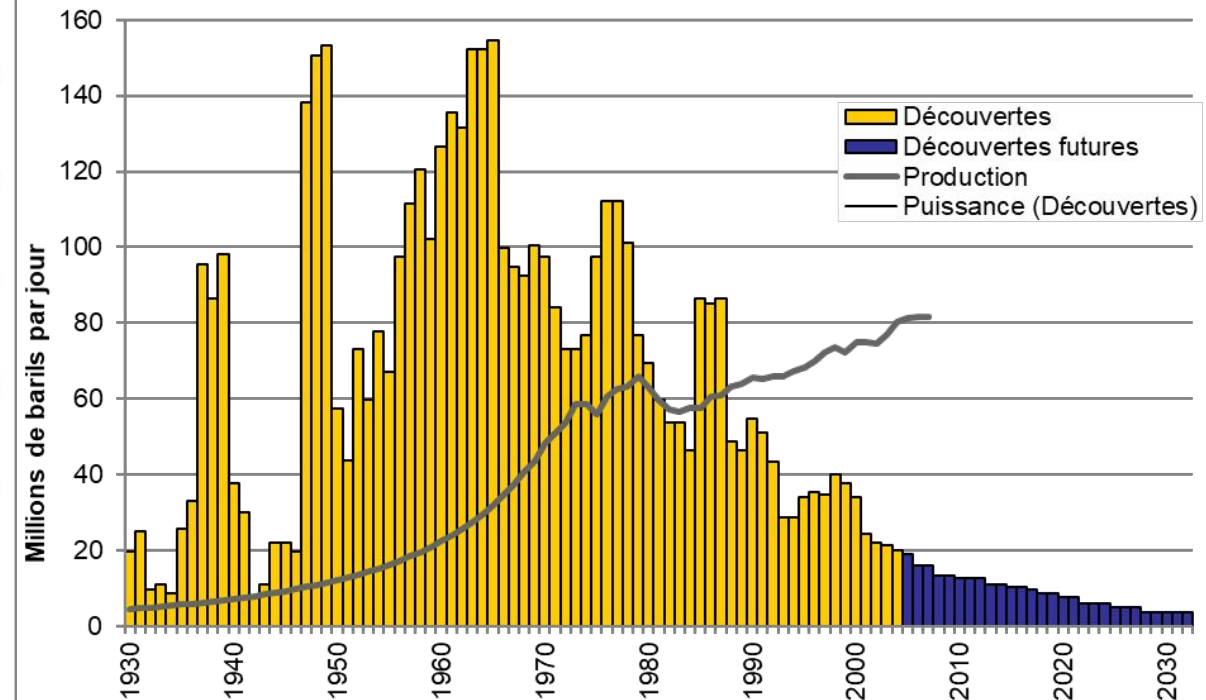
## Une consommation d'énergie fossile toujours plus forte



### Consommation mondiale en Mtep depuis 1860

(Schilling & al + AIE + BP statistical review, compilation de l'auteur)

PIB en M\$ depuis 1870 (Angus Maddison)



### Réserves mondiales en énergie fossile

BP 2008 / Association pour l'étude des pics pétrolier et gazier

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## RÉSUMÉ

L'énergie mesure **la transformation du monde**. L'énergie est partout et sous différentes formes.

Toutes les **énergies ne se valent pas**, elles ont toutes des avantages et des inconvénients.

Il est plus pratique et moins coûteux d'utiliser une prise électrique que des cyclistes!



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## ÉNERGIE PRIMAIRE ET ÉNERGIE FINALE

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## ÉNERGIE PRIMAIRE ET ÉNERGIE FINALE

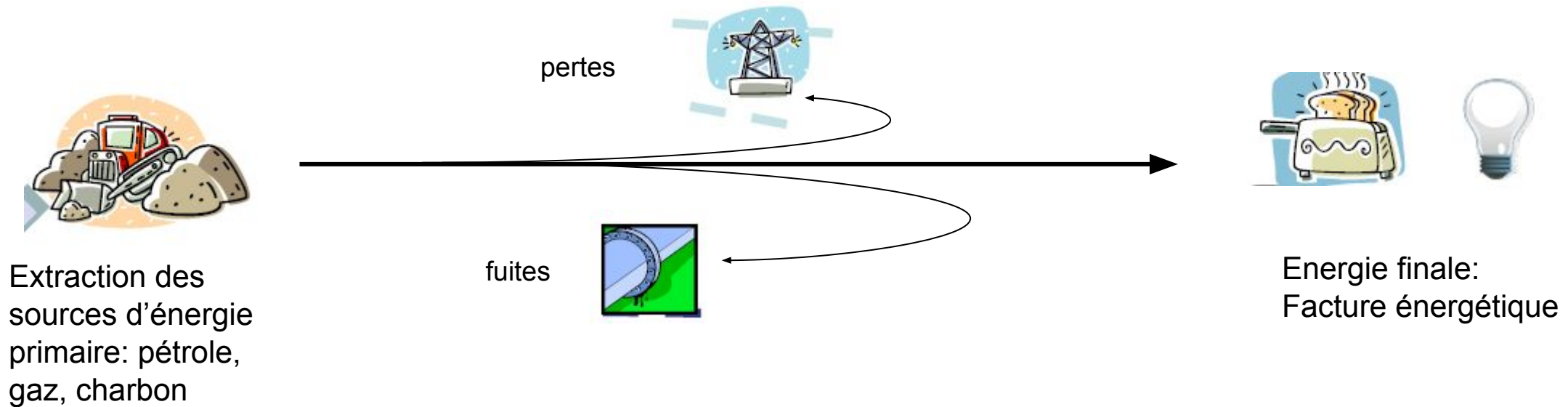
- Une énergie primaire est une énergie brute n'ayant pas subi de transformation dont la source se trouve à l'état « naturel » dans l'environnement.
- Une énergie finale est obtenue par la transformation d'une énergie primaire, traitée par la branche industrielle.

Energie primaire → Energie finale

Donnez des exemples d'énergie primaire et d'énergie finale.

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

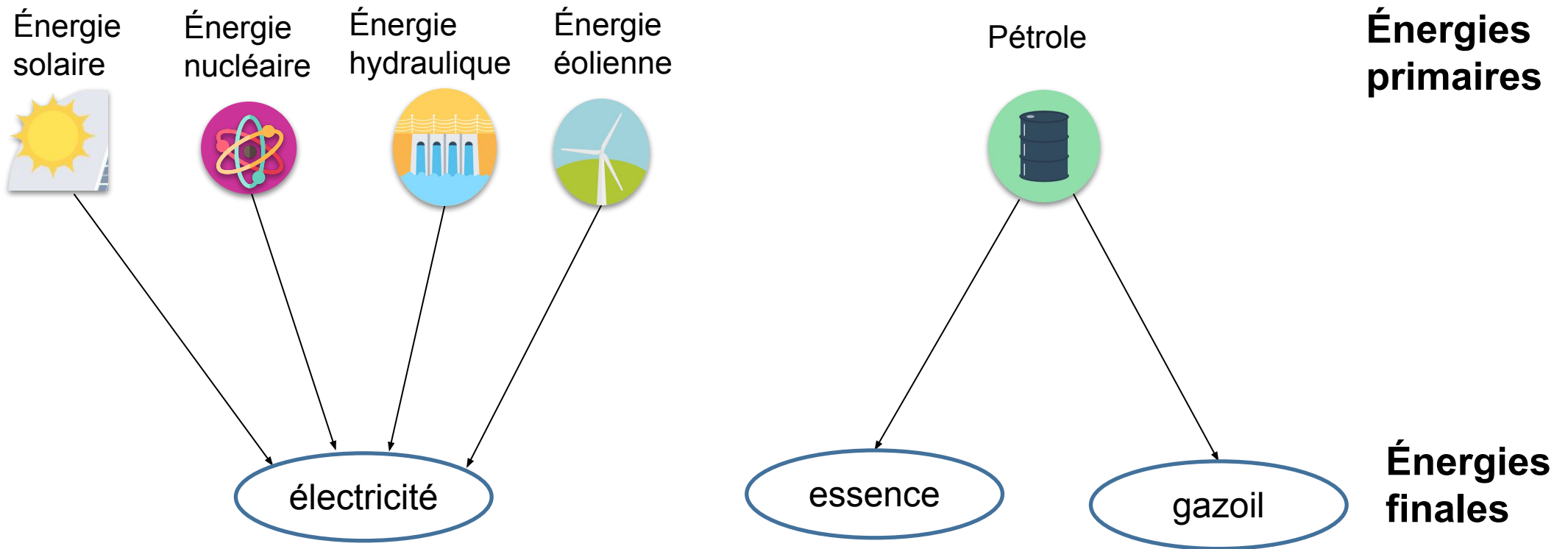
## ÉNERGIE PRIMAIRE ET ÉNERGIE FINALE



Seule une énergie primaire peut potentiellement remplacer une autre énergie primaire: transition d'une énergie fossile vers une énergie renouvelable.

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## ÉNERGIE PRIMAIRE ET ÉNERGIE FINALE



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## FOCUS 1 : LE PÉTROLE



Source: [C'est pas sorcier](#)



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

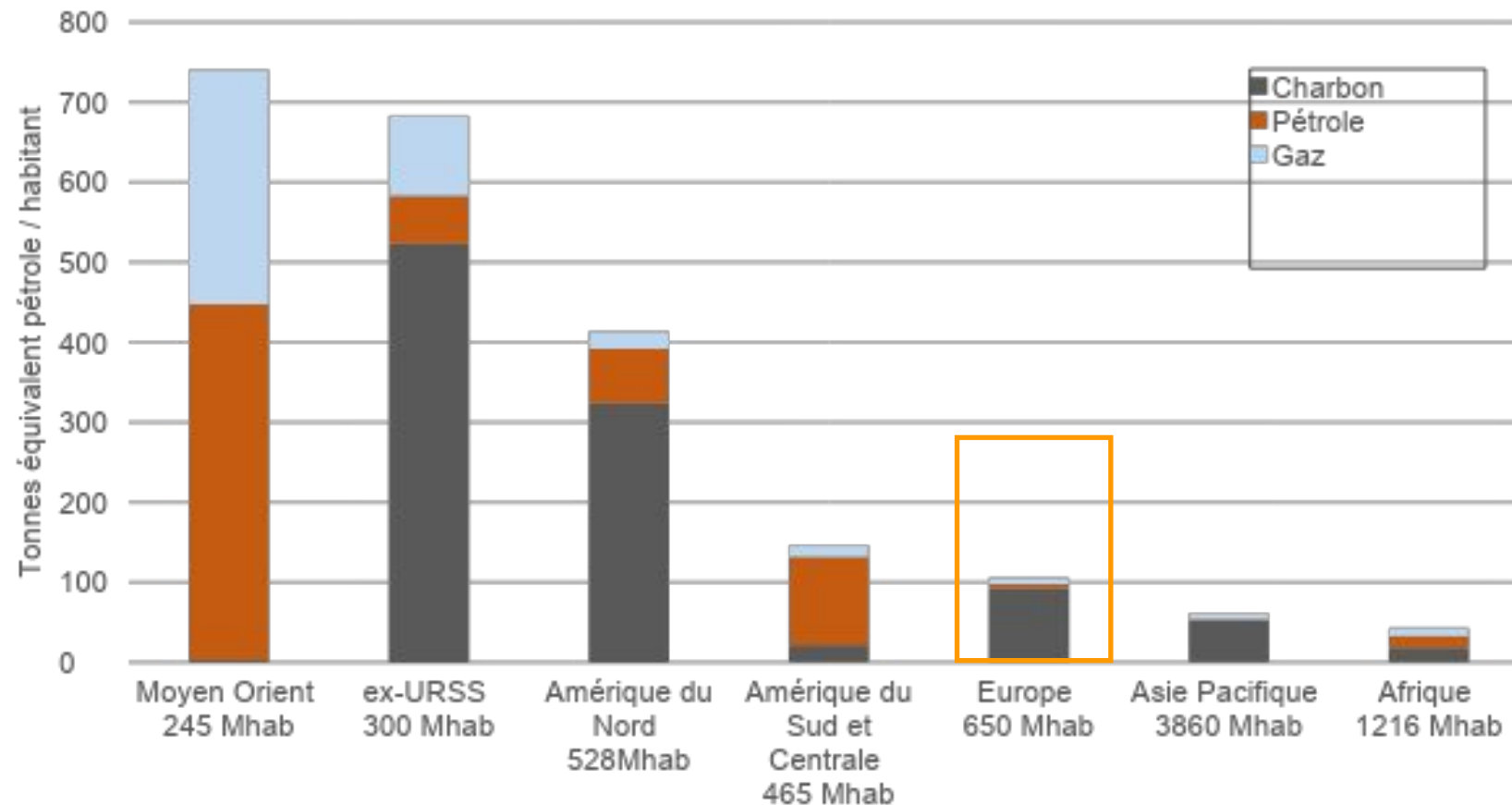
## LE PÉTROLE

- Le pétrole est une énergie dite fossile car il est issu de résidus des matières végétales et organiques accumulés sous terre pendant des centaines de millions d'années. C'est ce qu'on appelle un hydrocarbure.
- C'est une ressource non-renouvelable.
- Où trouve-t-on du pétrole? Combien en consommons-nous?

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## QUI POSSÈDE LES RÉSERVES FOSSILES PROUVÉES ?

Réserves fossiles prouvées par zone géographique et par habitant

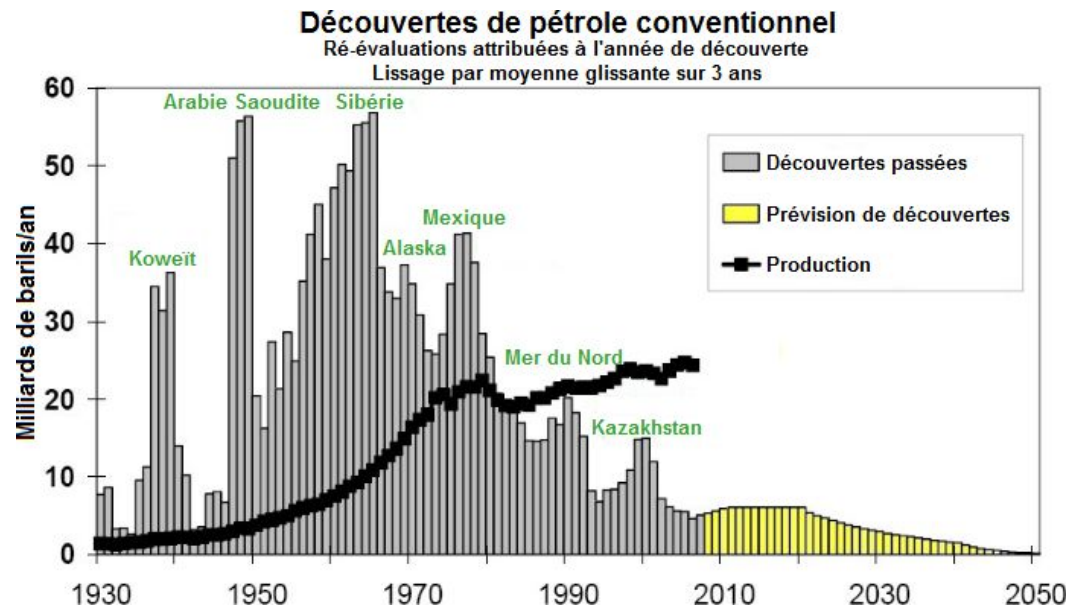


Posséder des ressources énergétiques est un pouvoir d'influence sur les pays sans ressources.

L'Europe a le plus à perdre d'une transition énergétique ratée car elle énergétiquement dépendante!

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

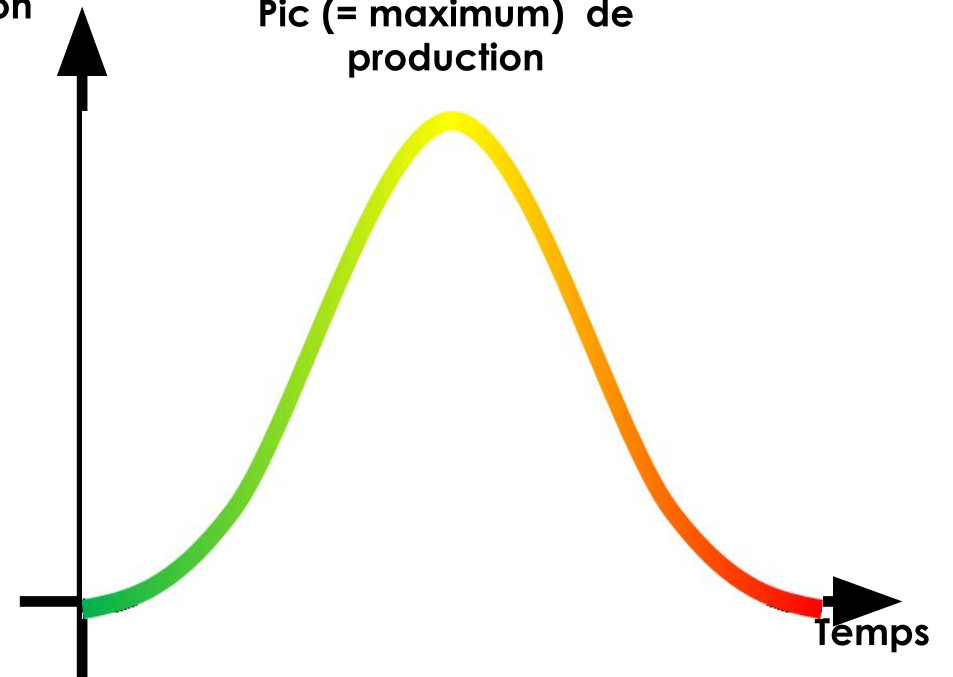
## POUR LE PÉTROLE, ÇA COMMENCE À PIQUER...



On aurait actuellement découvert presque toutes les ressources

Production

Pic (= maximum) de production

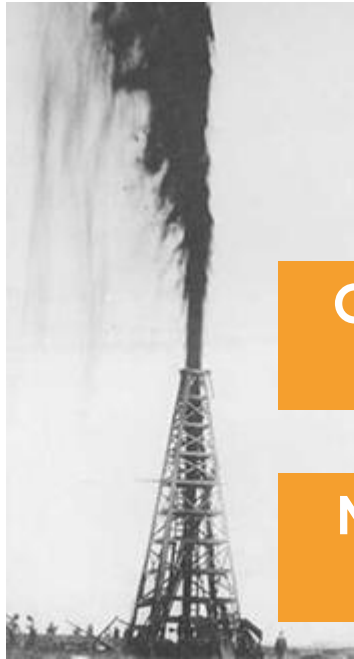


On se rapproche du pic global de production

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## LE PÉTROLE EST DE PLUS EN PLUS DIFFICILE À EXTRAIRE

De 1900...



.... À aujourd'hui

On utilise du pétrole de plus en plus difficile à extraire

Nous consommons 35 milliards de baril/an.



$$1 \text{ 🛢️} = 100 \text{ 🛢️}$$

Pétrole conventionnel

$$1 \text{ 🛢️} = 3 \text{ 🛢️}$$

Pétroles non conventionnels  
(offshore, sables bitumineux, ...)

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## A QUOI ÇA SERT?

- 1<sup>ère</sup> source d'énergie dans le monde □ 30% des besoins énergétiques.
- Principale matière première des carburants qui alimentent les transports (carburants).
- Industrie de la pétrochimie: matières plastiques, cosmétiques, peintures, colorants, bitume, médicaments, etc.



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## LE PÉTROLE

- Le pétrole est la principale source d'énergie utilisée par l'homme (33% au niveau mondiale).
- Les ressources de pétrole sont limitées en quantité et inégalement réparties dans le monde.
- Nous devons préparer « l'après –pétrole » ...

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## FOCUS 2: L'URANIUM



Source: [i24Newsroom](#)

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

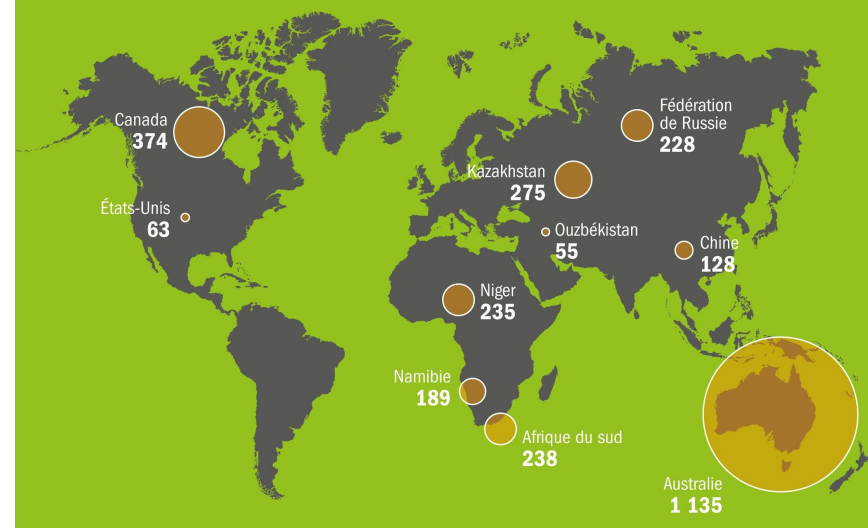
## L'URANIUM

- L'uranium est un élément chimique radioactif présent à l'état naturel sur Terre. Il est essentiellement utilisé comme combustible dans les centrales nucléaires (énergie nucléaire).
- C'est une ressource non-renouvelable formée au sein des étoiles il y a des milliards d'années
- Où trouve-t-on de l'uranium ?

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## L'URANIUM

Répartition géographique  
des principales ressources  
en uranium  
(en milliers de tonnes)



Source : Uranium 2015, Ressources,  
Production & Demand (AEN, ed 2015)

Présence d'uranium :

- Mines
- Eau
- Alimentation (végétaux, animaux)



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## L'URANIUM

- Utilisations:
  - Réacteur nucléaire pour générer de l'électricité
  - Armement
  - Imagerie médicale
- Inconvénients:
  - Conditionnement des déchets radioactifs

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## FOCUS 3: LE SOLEIL

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## LE SOLEIL

- L'énergie de la lumière est contenue dans des particules énergétiques appelées photons.
- La conversion de cette énergie permet de produire de la chaleur ou de l'électricité.
- L'énergie solaire est une énergie renouvelable.

## LE SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE

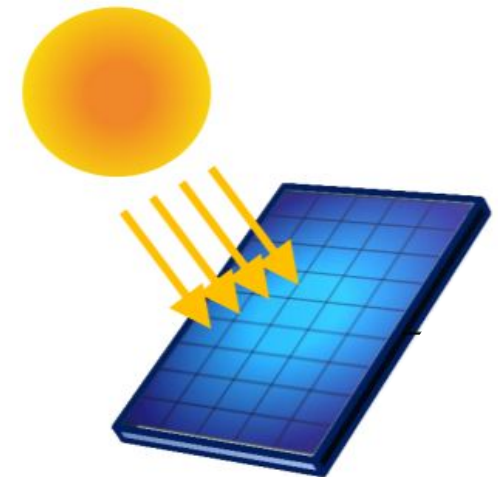
- C'est la filière d'exploitation de l'énergie solaire la plus connue.
- Principe: les cellules photovoltaïques sont réalisées à partir d'un matériau – le **silicium** – qui convertit directement l'énergie solaire en électricité.

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## LE SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE

Enjeux:

- L'utilisation d'énergie solaire ne produit pas de CO<sub>2</sub> mais ....
- Certaines étapes d'élaboration sont polluantes et nécessitent des énergies fossiles.
- Les coûts de fabrication restent élevés pour l'instant
- La disponibilité est intermittente.





# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## QU'AVEZ-VOUS RETENU?

Quelles sont les sources d'énergies renouvelables?

Quelles sont les sources d'énergies fossiles?

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## QUIZZ

**Ce qui différencie l'énergie primaire de l'énergie finale c'est :**

**A : Le contenu en carbone**

**B : Les pertes en transformation**

**C : L'origine géologique**

**D : La réponse D**

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## CONCLUSION

- Les énergies fossiles vont se raréfier.
- Les énergies renouvelables ne résoudront pas tous les problèmes.
- Les économies d'énergies sont obligatoires.
- Sobriété □ Efficacité énergétique □ Énergies renouvelables et dans cet ordre !