

# L'Air et Moi : Module 7

## L'air et l'énergie

L'Air  
et Moi



Qu'est-ce que  
l'énergie ?



Cite quelques activités que nous réalisons souvent et qui consomment de l'énergie ?



# Cite quelques activités que nous réalisons souvent et qui consomment de l'énergie ?



Se déplacer



S'éclairer



Se chauffer



S'amuser

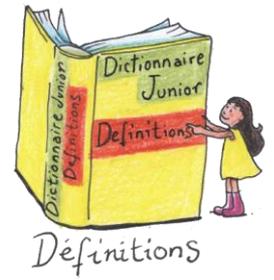


Utiliser l'ordinateur

Et d'autres encore telles que téléphoner, se doucher...



# Qu'est-ce que l'énergie ?



L'énergie est une force capable de produire du travail, de la chaleur (ex : chauffage), du mouvement (ex: voiture).



Source : Dictionnaire Le Robert Junior illustré 8/11 ans

# Les différents types d'énergies



Quels sont les deux grands types d'énergie ?

1



2



# Quels sont les deux grands types d'énergie ?



Les énergies fossiles

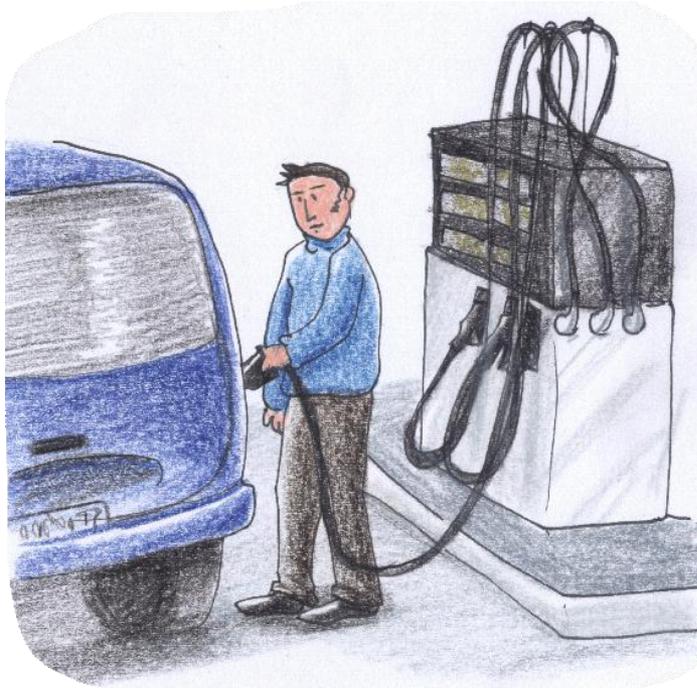


Les énergies renouvelables

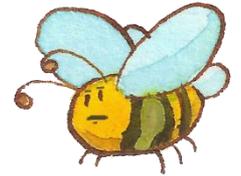


# Les énergies fossiles

# Qu'est-ce que les énergies fossiles ?

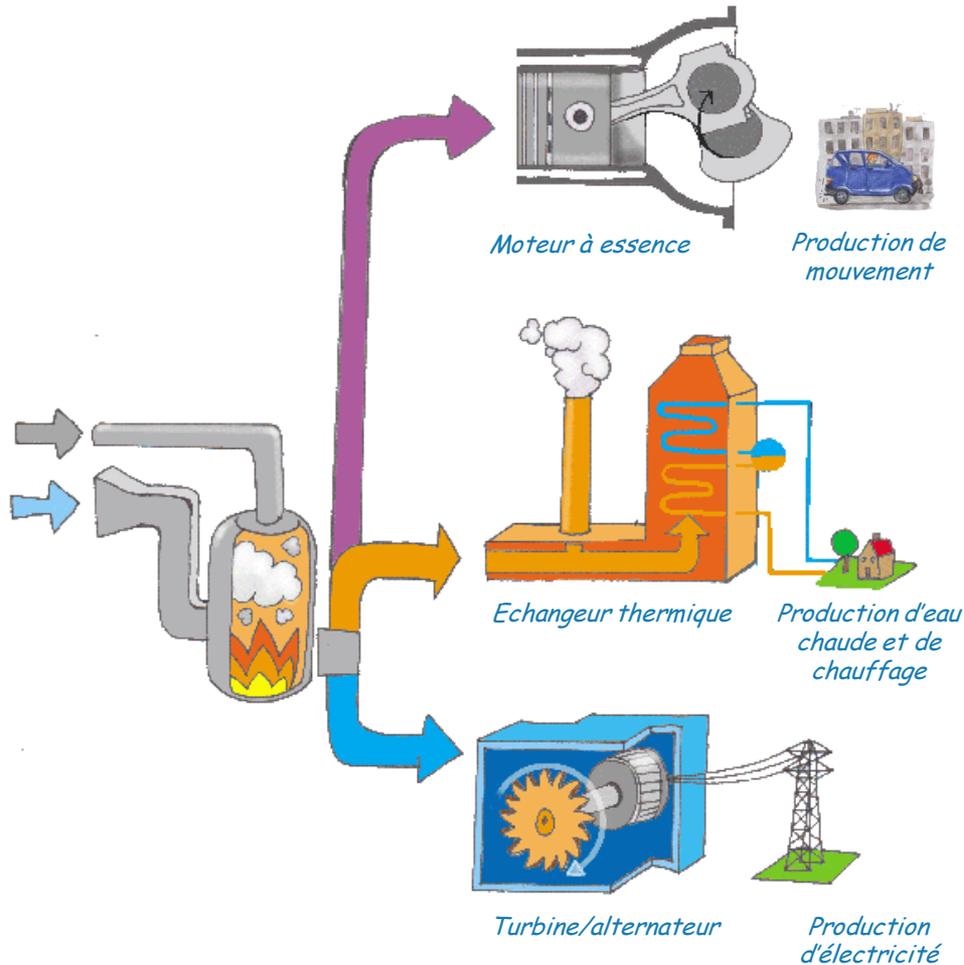
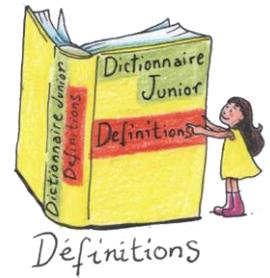


Les **énergies fossiles** sont des énergies issues de la combustion de matières organiques fossilisées et contenues dans le sous-sol terrestre.



Par opposition aux **énergies renouvelables**, elles utilisent des forces ou des ressources dont les réserves sont **limitées**.

# Qu'est-ce que la combustion ?



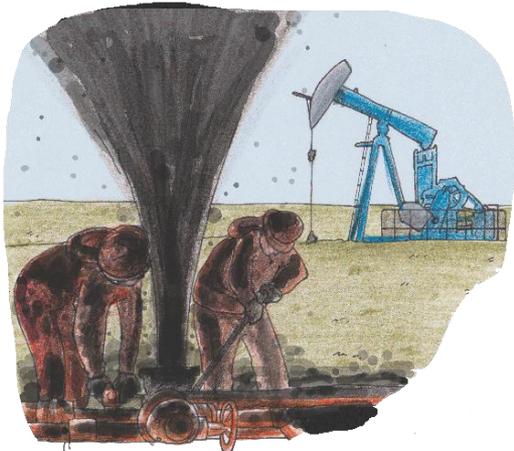
La **combustion** est l'action de brûler des matières premières (ex : pétrole, gaz, charbon) pour créer :

- un mouvement (ex : déplacement des véhicules)
- de la chaleur
- une autre énergie (ex : électricité)

# Quelles sont les principales sources d'énergie fossile ?



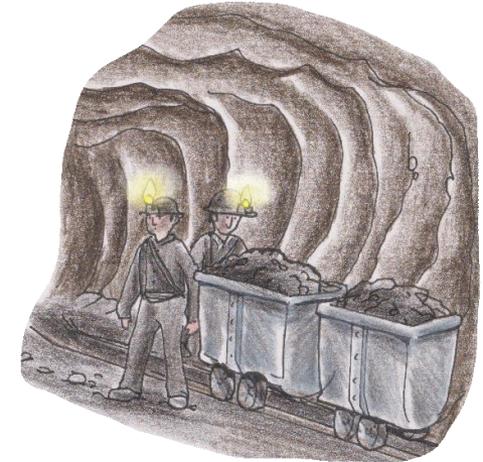
# Quelles sont les principales sources d'énergie fossile ?



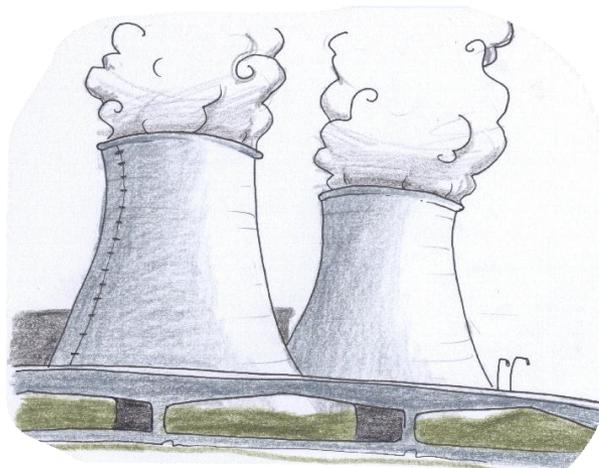
Le pétrole



Le gaz naturel



Le charbon

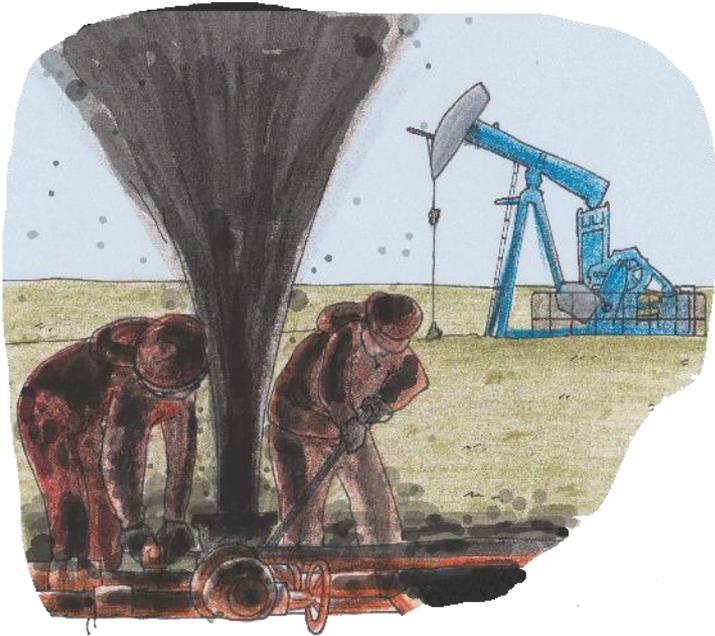
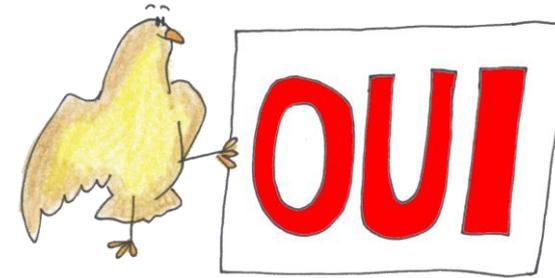


L'uranium et le plutonium

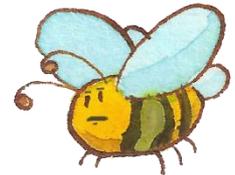


Et d'autres encore comme les gaz de schiste...

# Les énergies fossiles polluent-elles l'air ?



La combustion du pétrole, du gaz naturel et du charbon pollue l'air. Elle dégage des polluants **dangereux pour la santé** et des gaz à effet de serre (gaz qui réchauffent la Terre). C'est l'une des principales causes du **dérèglement climatique**.



Les centrales nucléaires produisent peu de gaz à effet de serre mais génèrent des **déchets radioactifs dont le retraitement et le stockage** posent des problèmes environnementaux. En cas **d'accident nucléaire**, les risques pour la population sont très importants.



# Les énergies renouvelables

# Qu'est-ce que les énergies renouvelables ?



D'une façon générale, les **énergies renouvelables** sont des énergies utilisant des forces ou des ressources dont les réserves sont **illimitées**, par **opposition aux énergies fossiles**.

# Quelles sont les principales énergies renouvelables ?

1



2



3



4



5



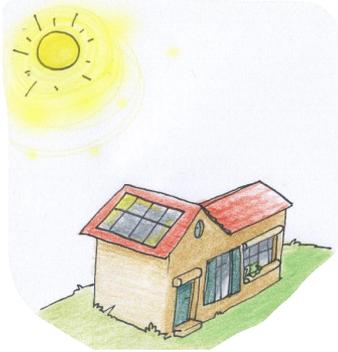
6



7



# Quelles sont les principales énergies renouvelables ?



L'énergie solaire



L'énergie du vent (éolienne)



L'énergie hydraulique



L'énergie humaine



L'énergie animale

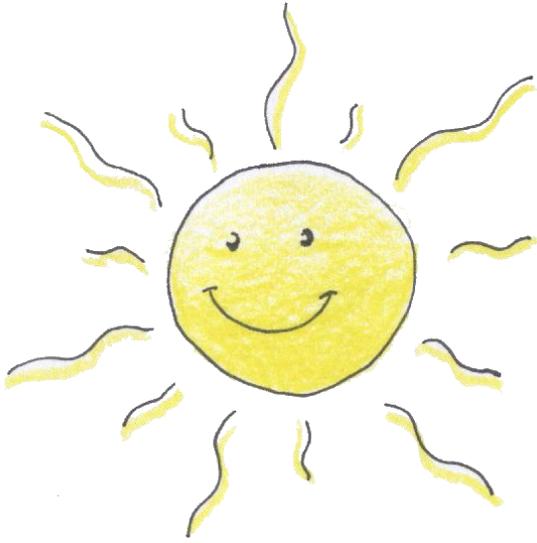


Les énergies géothermique et aérothermique

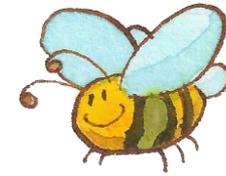


La biomasse

# Qu'est-ce que l'énergie solaire ?



L'énergie solaire est l'énergie transmise par le soleil sous forme de lumière et de chaleur.

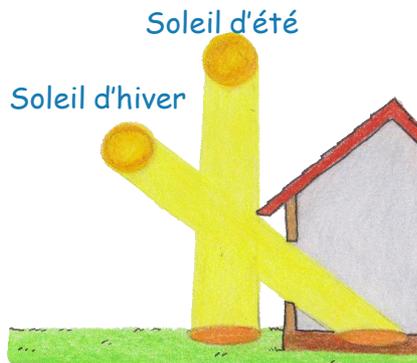
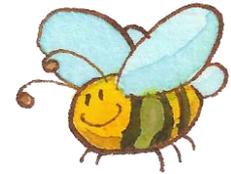


Le soleil est une source d'énergie inépuisable et présente partout sur Terre, même si elle est moins présente dans la zone polaire. Notre vie et notre alimentation dépendent du soleil pour faire pousser les plantes qui nous nourrissent.

# Qu'est-ce que l'énergie solaire passive ?

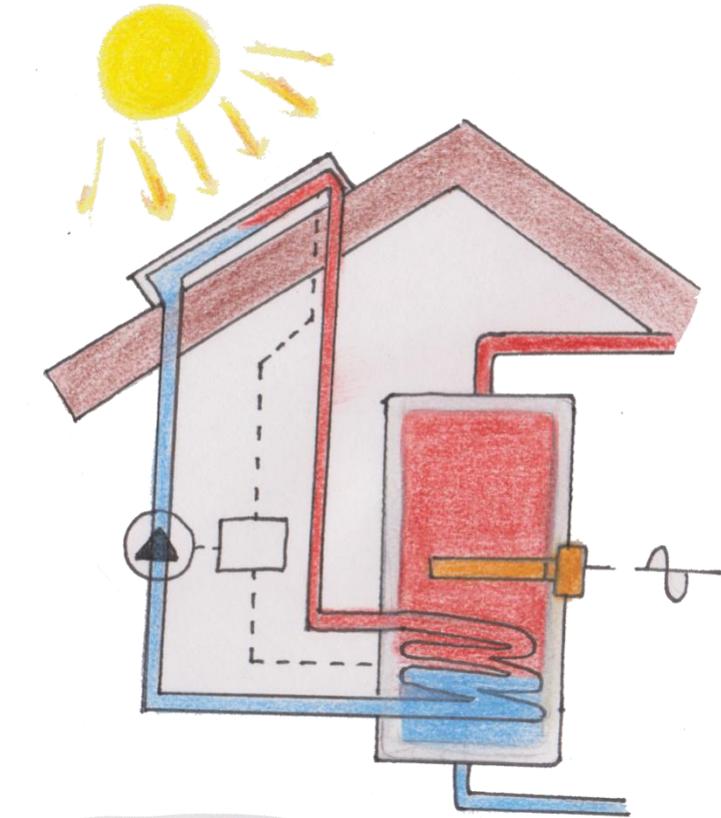


**L'énergie solaire passive** est l'énergie captée à l'intérieur des pièces par les fenêtres ou les baies vitrées pour l'éclairage naturel et le chauffage (les murs, planchers et meubles absorbent l'énergie solaire et la diffusent ensuite sous forme de chaleur).



Pour en profiter, il faut réfléchir à la manière de construire (ex : orientation, isolation...) et utiliser les matériaux appropriés.

# Qu'est-ce que l'énergie solaire thermique ?

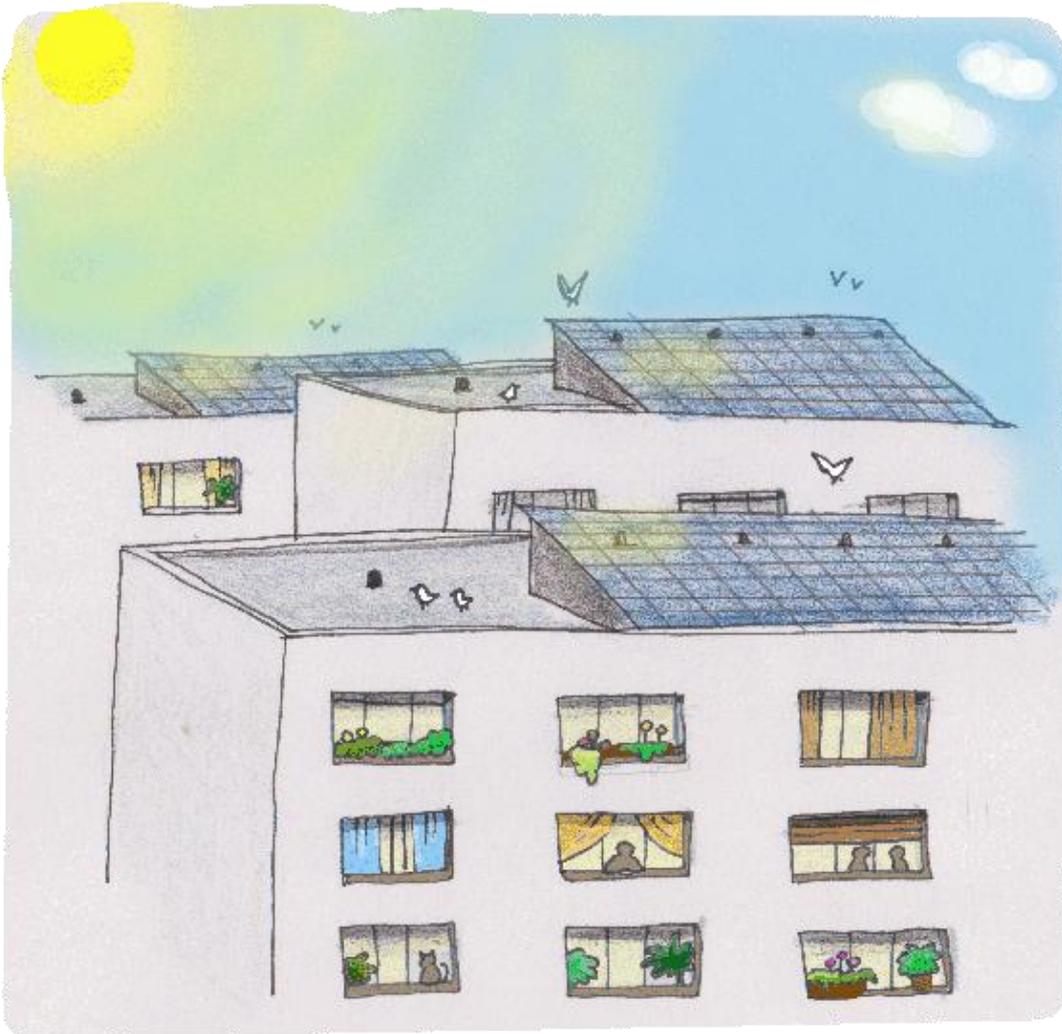


L'**énergie solaire thermique** est l'énergie captée à l'aide de panneaux solaires, souvent positionnés sur le toit.

Le liquide circulant à l'intérieur de ces panneaux est chauffé par le rayonnement solaire et continue son chemin jusque dans un réservoir qui fournit la maison en **eau chaude** pour la douche, les lavabos mais aussi le **chauffage**.

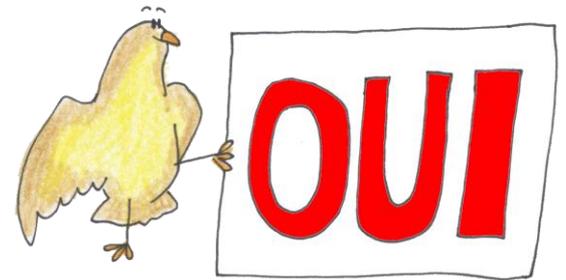
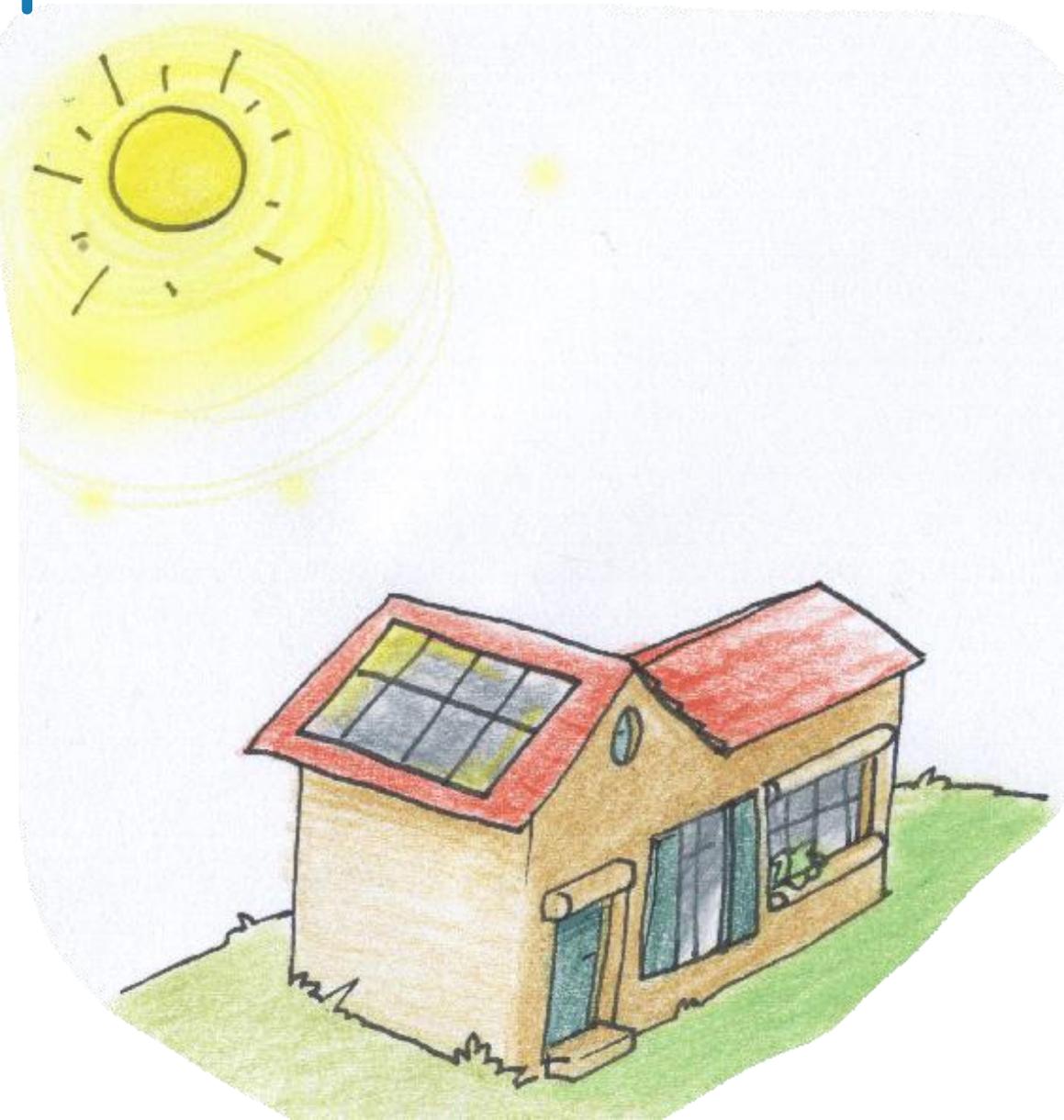


# Qu'est-ce que l'énergie solaire photovoltaïque ?



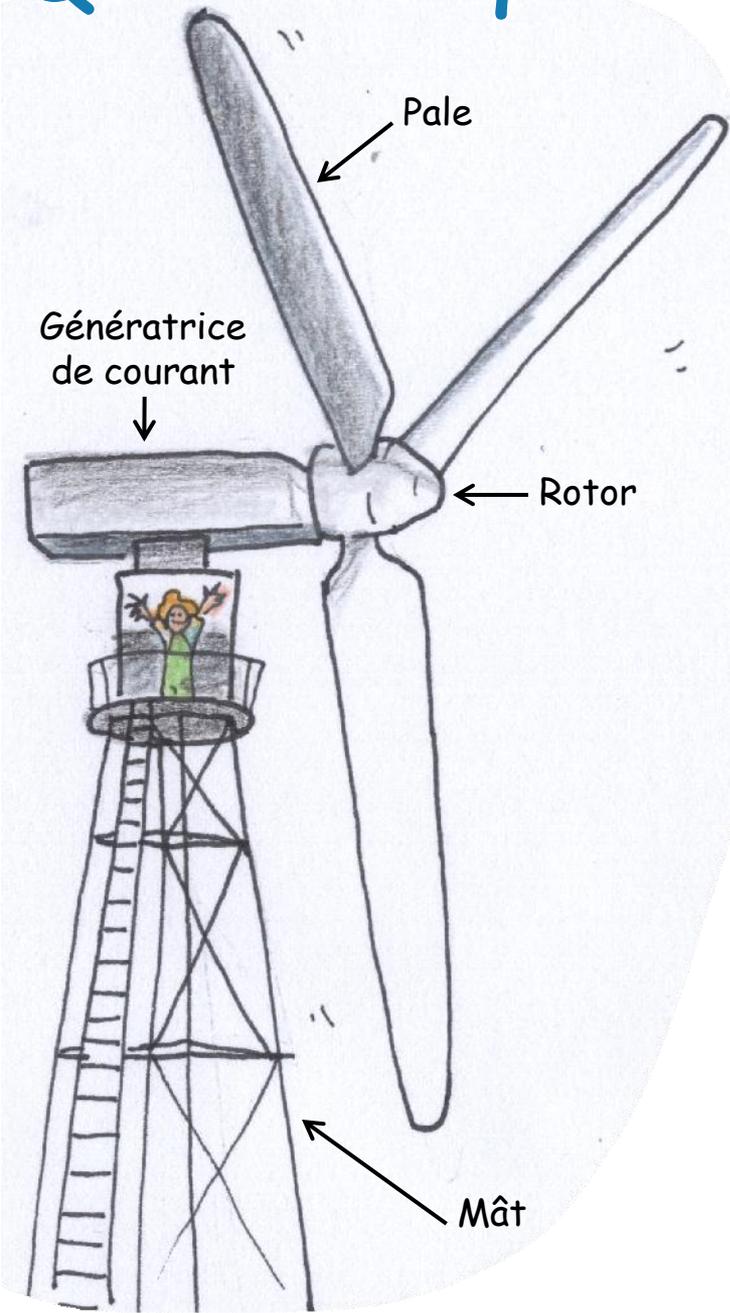
L'énergie solaire photovoltaïque est l'énergie captée par des **panneaux photovoltaïques**. Ces panneaux convertissent directement la lumière du soleil en **électricité**. L'électricité obtenue est stockée dans des **accumulateurs** (appareils qui accumulent l'électricité et la rendent sous forme de courant, comme par exemple des batteries).

# L'énergie solaire permet-elle de réduire la pollution de l'air ?

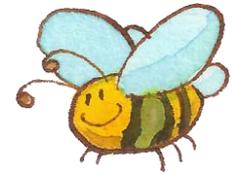


L'énergie solaire, qu'elle soit passive, thermique ou photovoltaïque permet de réduire la pollution de l'air.

# Qu'est-ce que l'énergie éolienne ?

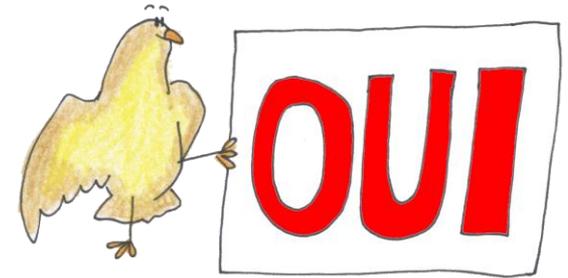
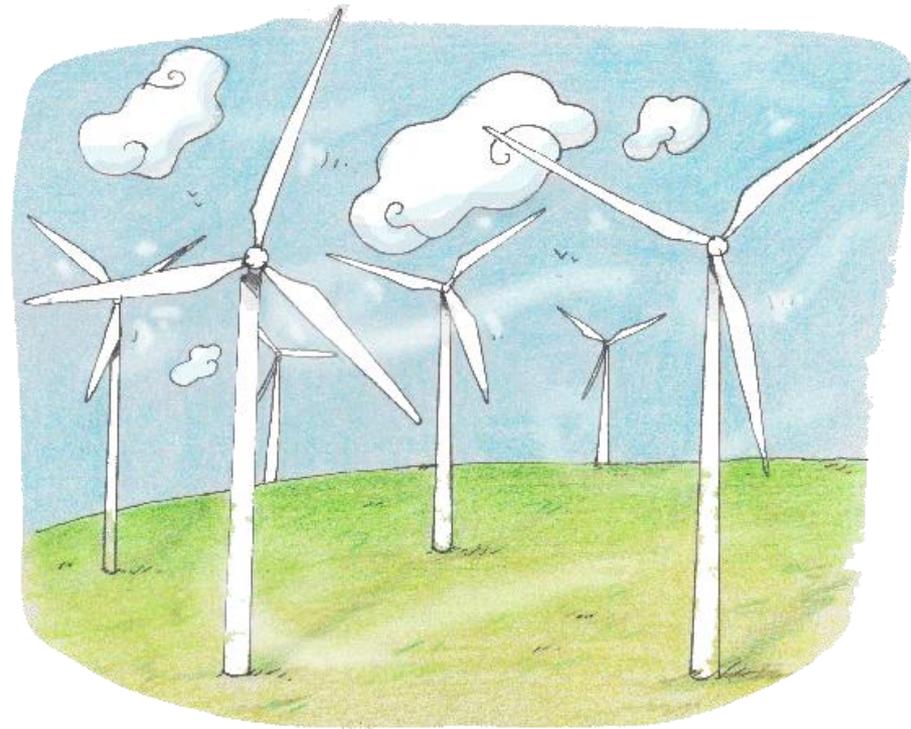


L'énergie éolienne est l'énergie du vent. Elle est la plupart du temps récupérée grâce à une éolienne ou un moulin à vent.



Composée d'un mât, d'une partie tournante (rotor) munie de deux ou trois pales et d'une génératrice de courant, l'éolienne permet de convertir la force du vent en **énergie électrique**. Ses pales se mettent en mouvement grâce au vent.

# L'énergie éolienne permet-elle de réduire la pollution de l'air ?

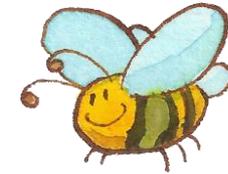


L'énergie éolienne permet de réduire la pollution de l'air.

# Qu'est-ce que l'énergie hydraulique ?



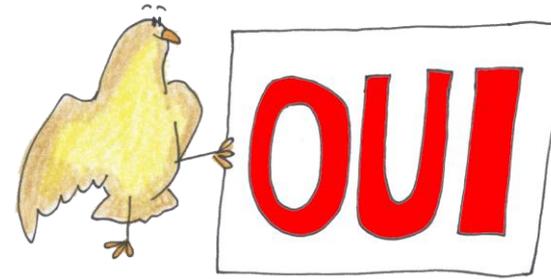
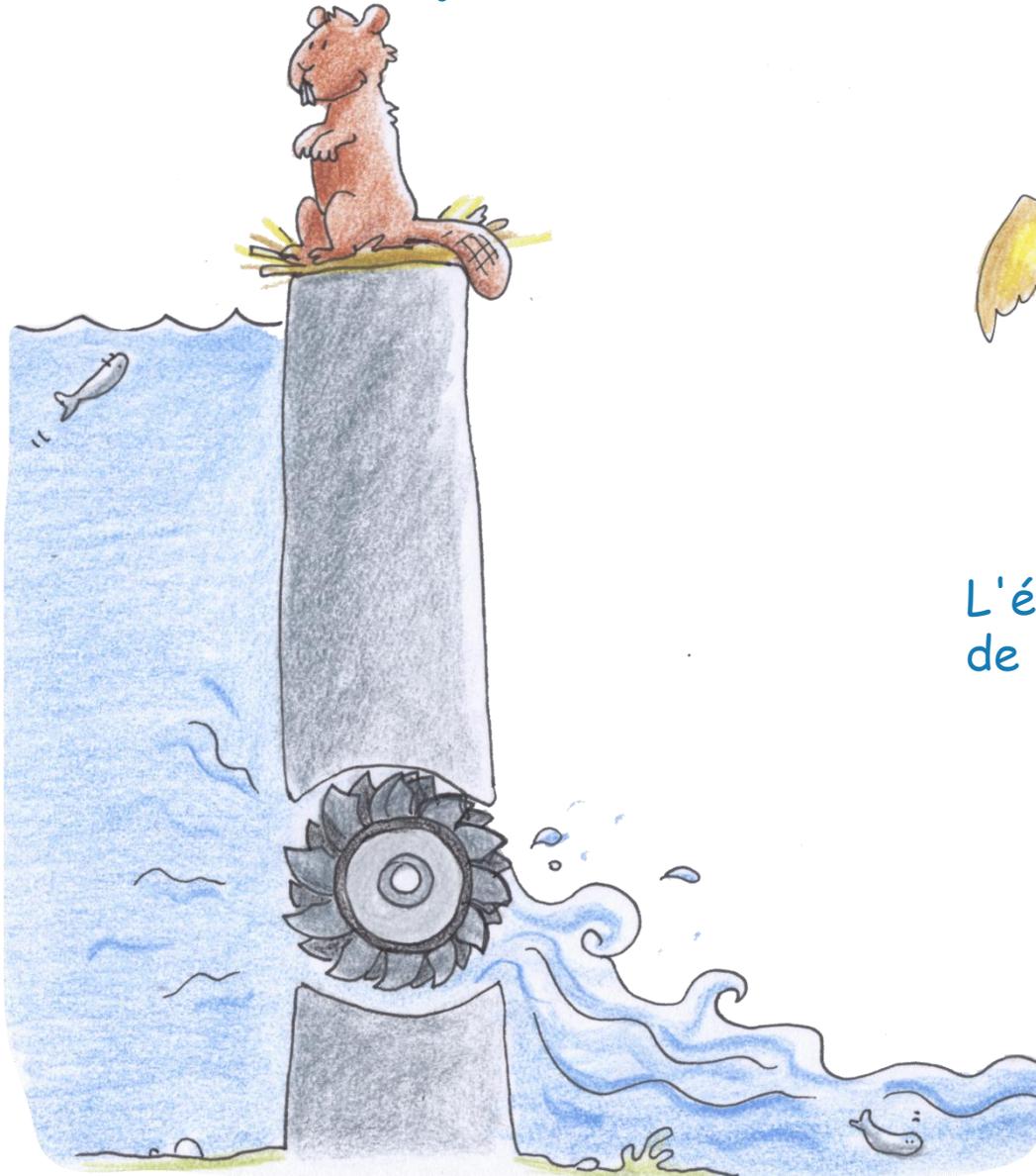
L'énergie hydraulique est l'énergie produite par le mouvement de l'eau sous toutes ses formes : chute, cours d'eau, courant marin, marée, vagues.



Ce mouvement peut être utilisé directement, par exemple avec un moulin à eau, ou plus fréquemment être transformé, par exemple en **énergie électrique** dans une centrale hydroélectrique. L'électricité est ensuite directement utilisée ou stockée dans des accumulateurs.



# L'énergie hydraulique permet-elle de réduire la pollution de l'air ?



L'énergie hydraulique permet de réduire la pollution de l'air.

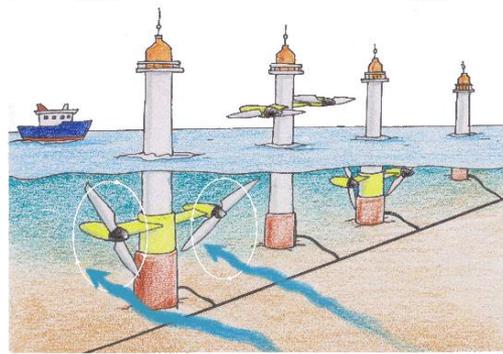
# Quels sont les principaux types d'énergies marines ?



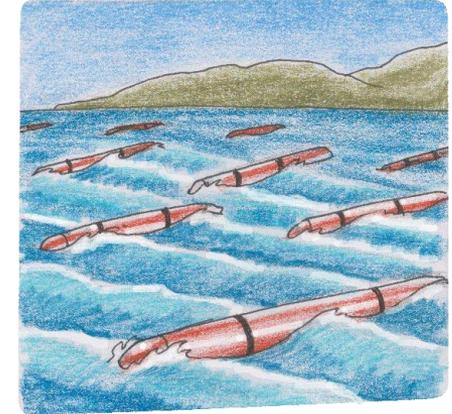
# Quels sont les principaux types d'énergies marines ?



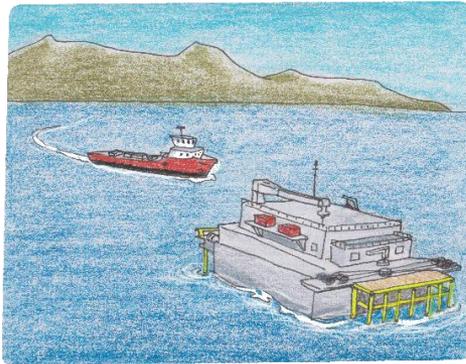
Energie marémotrice  
(issue des marées)



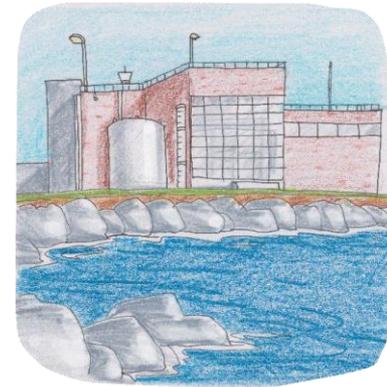
Energie hydrolienne  
(issue des courants)



Energie houlomotrice  
(issue des vagues et de la houle)

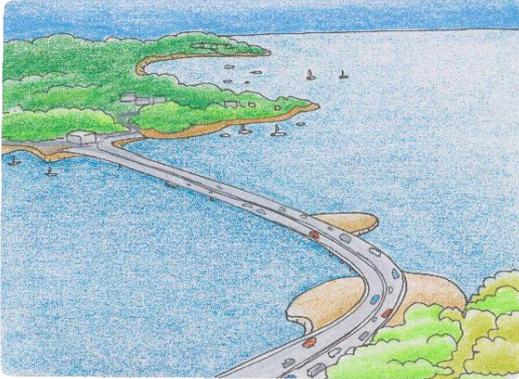


Energie thermique des mers  
(issue de la chaleur des océans)

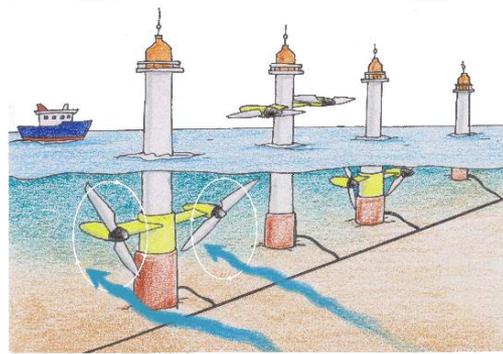


Energie osmotique  
(issue de la salinité)

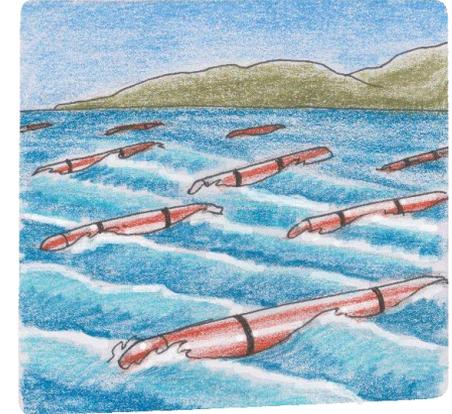
# Parmi ces types d'énergies marines, lesquels polluent l'air ?



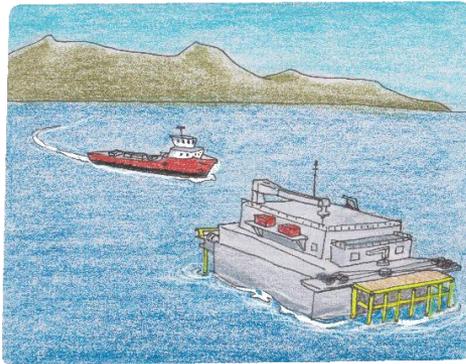
Energie marémotrice  
(issue des marées)



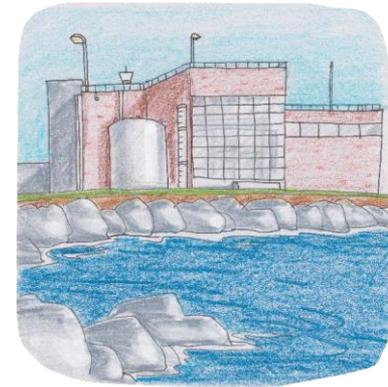
Energie hydrolienne  
(issue des courants)



Energie houlomotrice  
(issue des vagues et de  
la houle)



Energie thermique des mers  
(issue de la chaleur des océans)

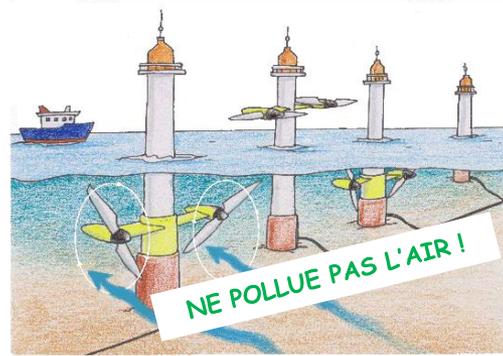


Energie osmotique  
(issue de la salinité)

# Parmi ces types d'énergies marines, voici ceux qui polluent l'air



Energie marémotrice  
(issue des marées)



Energie hydrolienne  
(issue des courants)



Energie houlomotrice  
(issue des vagues et de la houle)

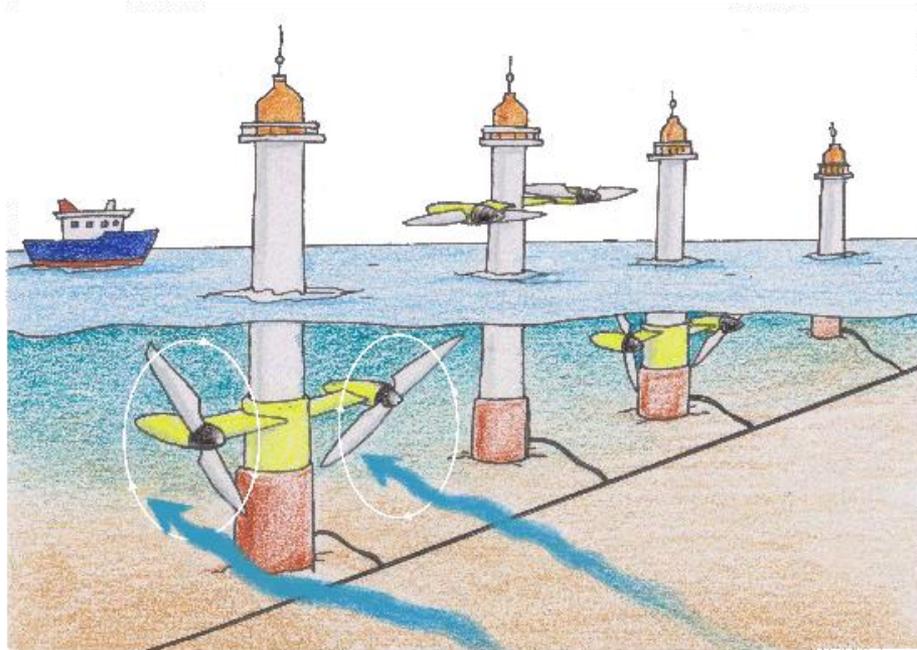


Energie thermique des mers  
(issue de la chaleur des océans)



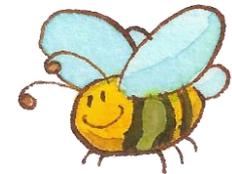
Energie osmotique  
(issue de la salinité)

# Qu'est-ce qu'une hydrolienne ?



*Hydroliennes utilisant l'énergie des courants marins*

Une hydrolienne est une turbine hydraulique (sous-marine ou à flots) qui utilise l'énergie des courants marins ou fluviaux, comme une éolienne utilise l'énergie du vent.



La turbine de l'hydrolienne et l'alternateur permettent la transformation de l'énergie hydraulique en énergie électrique.

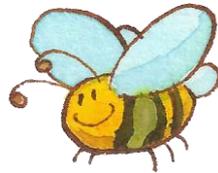
# Qu'est-ce que l'énergie humaine ou animale ?



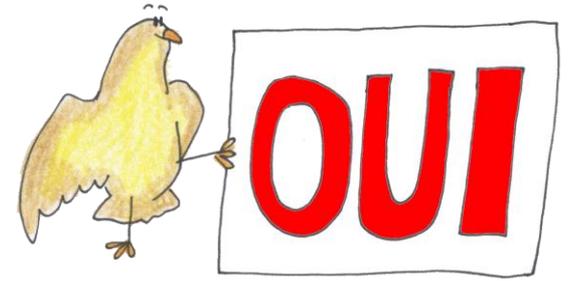
L'énergie humaine (ou animale) est l'énergie que nous produisons lorsque nous faisons un effort physique pour faire marcher un appareil ou nous déplacer.



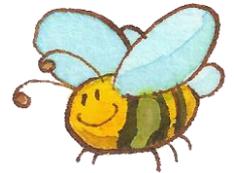
Exemple : marcher ou faire du vélo, c'est utiliser l'énergie humaine, notre propre énergie, pour se déplacer !



# L'énergie humaine (ou animale) permet-elle de réduire la pollution de l'air ?

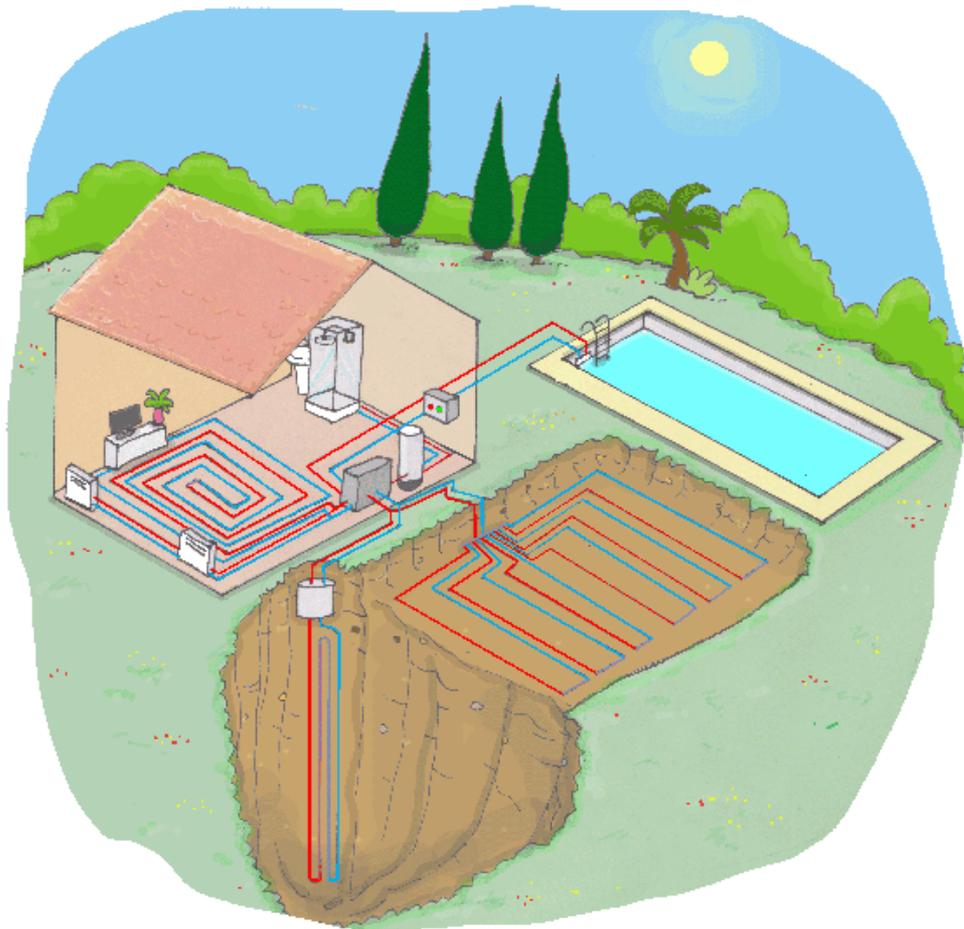
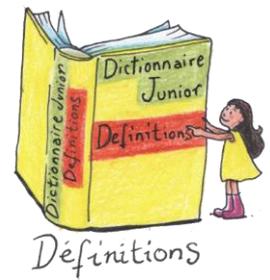


L'énergie humaine (ou animale) permet de réduire la pollution de l'air.

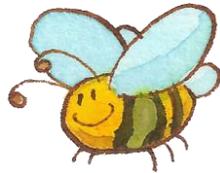


Choisir d'utiliser sa propre énergie permet de limiter l'utilisation d'énergies polluantes. En plus, c'est bon pour notre **santé** !

# Qu'est-ce que les énergies géothermique et aérothermique ?

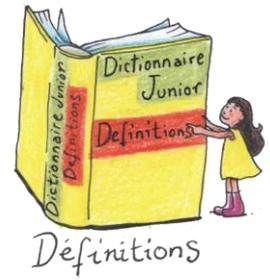


- La **géothermie** est une énergie qui utilise la chaleur des profondeurs de la Terre (sous-sols ou nappes d'eau souterraines). En effet, plus on se rapproche du centre de la terre, plus la température de la terre et de l'eau souterraine est élevée.
- L'**aérothermie** est une énergie qui utilise la chaleur de l'air.



Les calories ainsi récupérées servent à la production de **chaleur**, de **froid** ou **d'électricité**.

# Qu'est-ce que la pompe à chaleur ?



*Pompe à chaleur air/air*



*Pompe à chaleur air/eau*

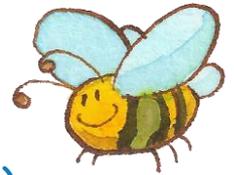


*Pompe à chaleur à capteurs horizontaux*



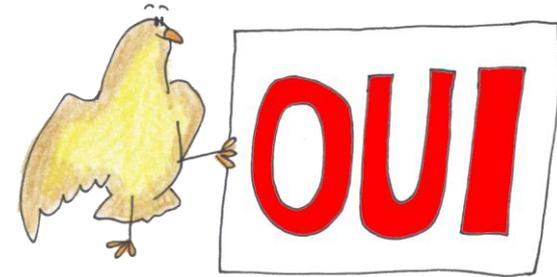
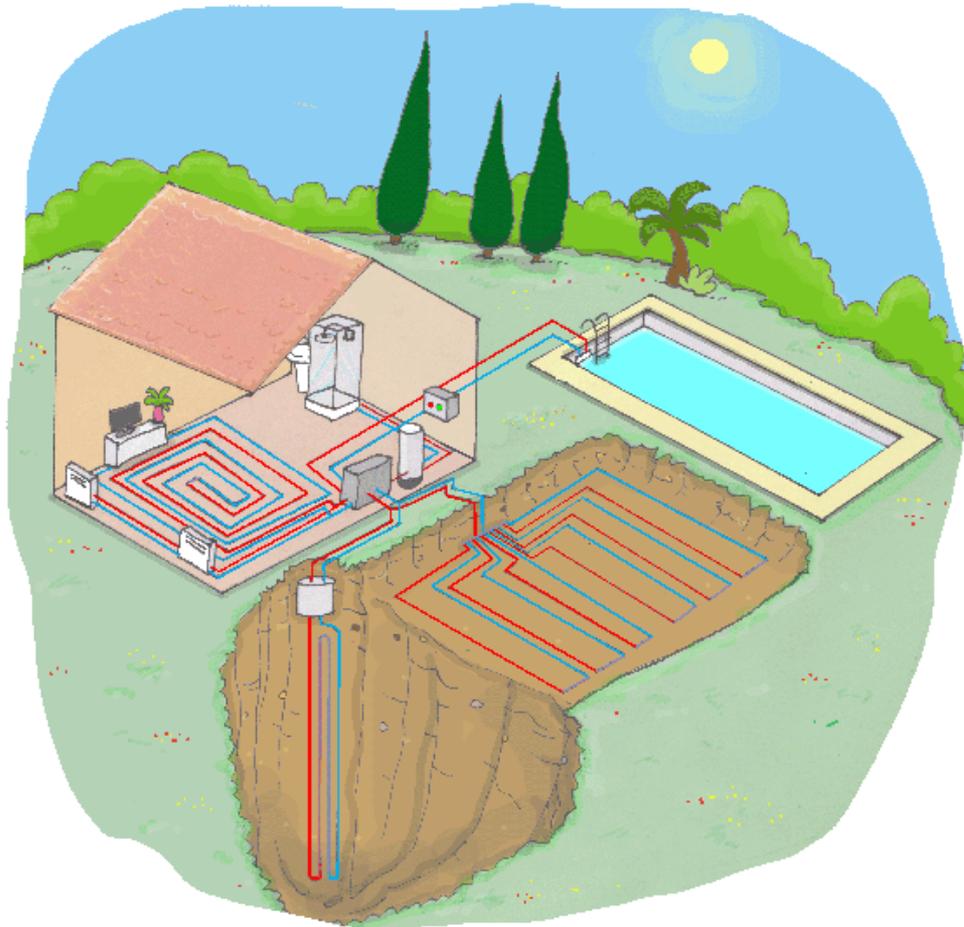
*Pompe à chaleur à capteurs verticaux*

La **pompe à chaleur** est l'une des méthodes les plus connues pour récupérer les énergies géothermiques et aérothermiques.



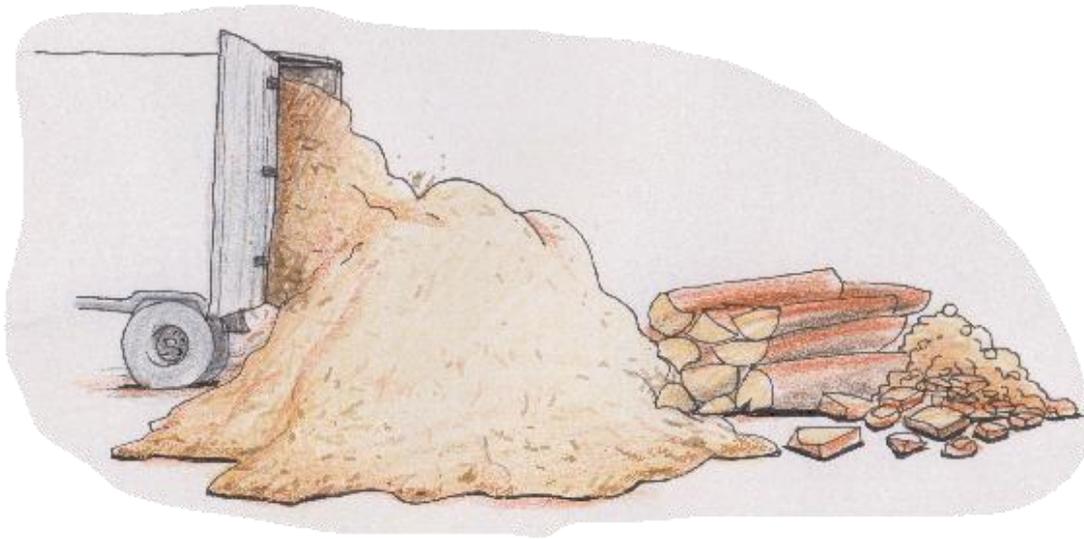
Cette pompe fonctionne à l'électricité et puise la chaleur des sols et des nappes phréatiques (pompe géothermique) ou de l'air (pompe aérothermique) !

# Les énergies géothermique et aérothermique permettent-elles de réduire la pollution de l'air ?

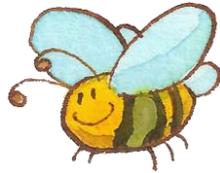


Les énergies géothermique et aérothermique permettent de réduire la pollution de l'air.

# Qu'est-ce que l'énergie de la biomasse ?



La biomasse est l'utilisation des résidus (restes) de la terre, des rivières et des mers (bois, paille, canne à sucre, céréales, colza, palmier à huile...) pour la production de **compost** ou pour **produire de l'énergie**.



Cette énergie peut être produite sous forme :

- de **chaleur** (ex: combustion de bois)
- de **force de déplacement** (ex: biocarburants à base de colza ou d'éthanol)
- d'**électricité** (ex: combustion de biogaz)

Cite quelques exemples de résidus utilisés pour faire de la biomasse.



# Cite quelques exemples de résidus utilisés pour faire de la biomasse.



Résidus forestiers  
(ex: taillis non  
exploitable en scierie)



Résidus agricoles (ex:  
fumiers, lisiers...)



Résidus industriels  
(ex: effluents,  
chutes diverses)



Déchets urbains  
(ex: partie compostable des  
déchets ménagers)

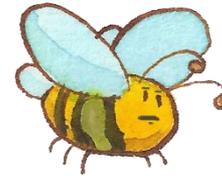


Et d'autres  
encore tels que les  
résidus d'animaux...

# La biomasse permet-elle de réduire la pollution de l'air ?

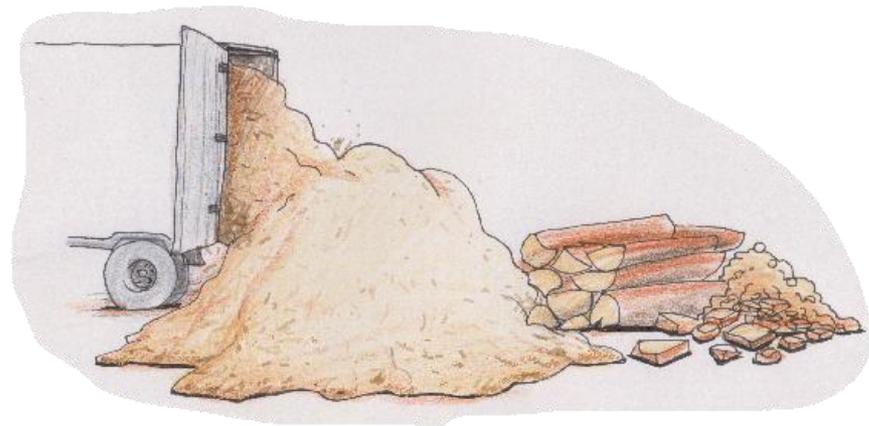


La biomasse pollue l'air.

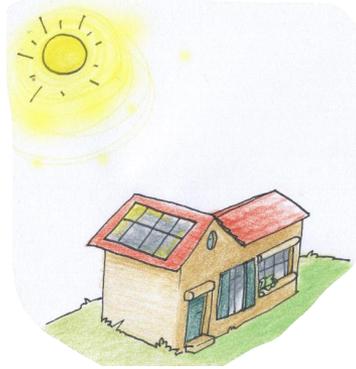


Toutes les utilisations de la biomasse polluent l'air... sauf une !

En effet, l'utilisation de la biomasse pour la production de **compost biologique** permet de réduire la pollution de l'air en limitant la consommation d'engrais chimiques !



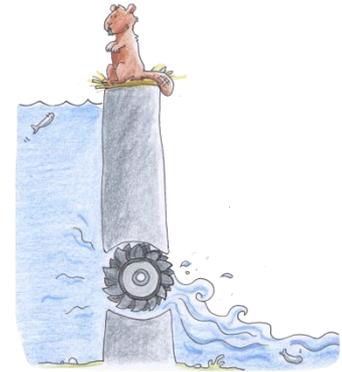
# Récapitulons... Entoure, parmi ces énergies renouvelables, celle(s) qui pollue(nt) l'air.



L'énergie solaire



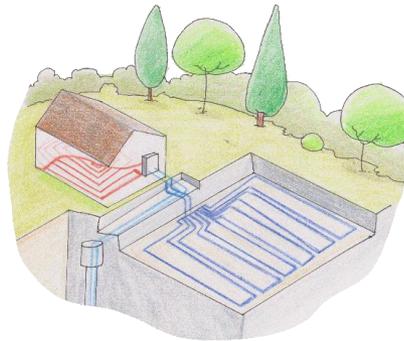
L'énergie du vent (éolienne)



L'énergie hydraulique



L'énergie humaine et animale

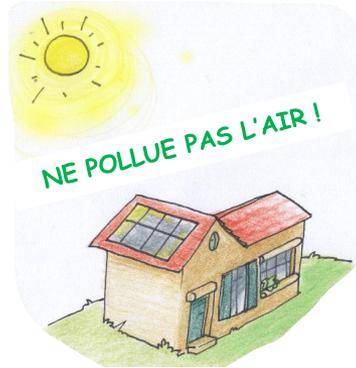


Les énergies aérothermique et géothermique



La biomasse

# Récapitulons... Parmi ces énergies renouvelables, voici celle qui pollue l'air.



L'énergie solaire



L'énergie du vent (éolienne)



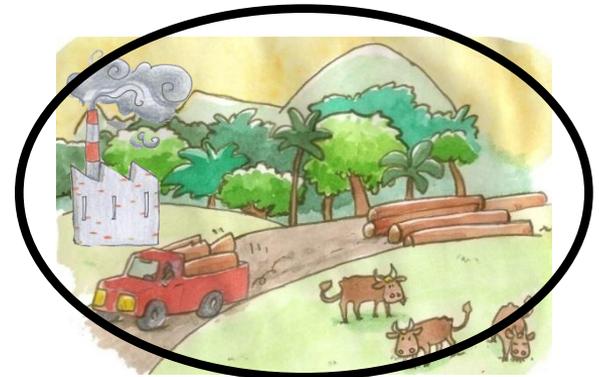
L'énergie hydraulique



L'énergie humaine et animale



Les énergies aérothermique et géothermique

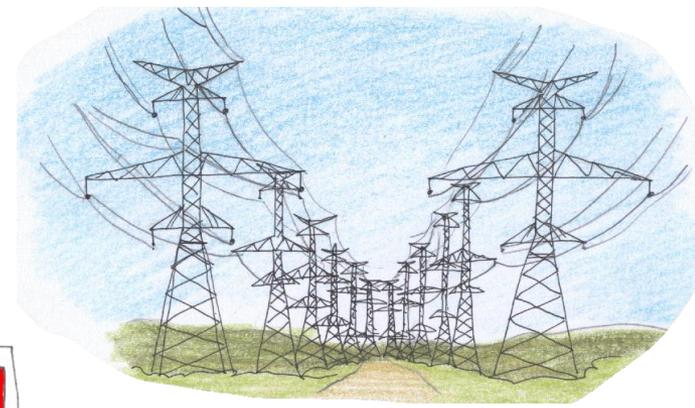
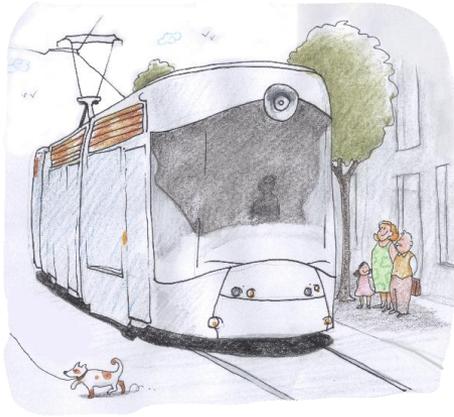


La biomasse



# L'énergie électrique

# L'énergie électrique pollue-t-elle l'air ?



L'énergie électrique ne pollue pas l'air sur le lieu de son utilisation (ex : lieu de fonctionnement du tramway).

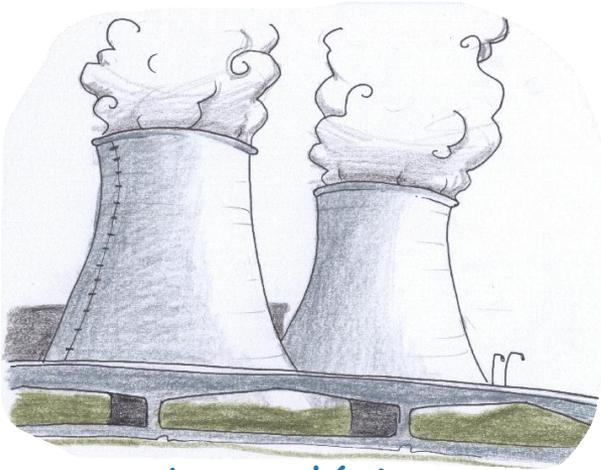


En revanche, il peut y avoir une pollution de l'air sur le lieu où l'électricité a été produite et au moment de la production.

# Quelles sont les principaux modes de production d'énergie électrique ?



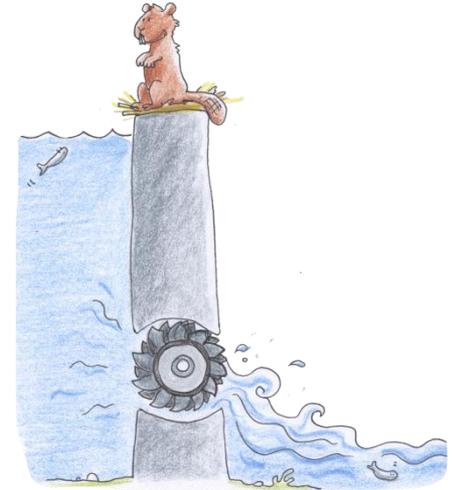
# Quelles sont les principaux modes de production d'énergie électrique ?



Le nucléaire



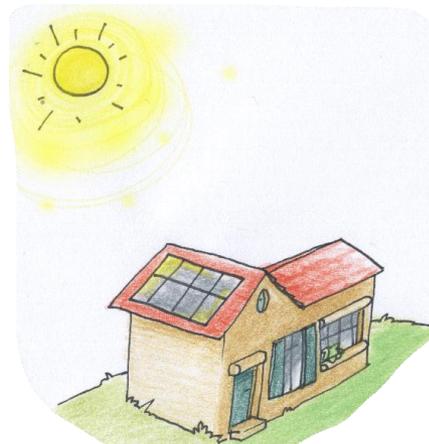
Les centrales thermiques



L'hydraulique



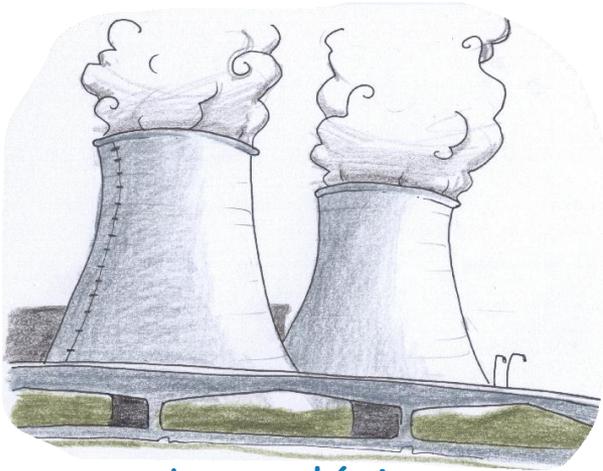
L'éolien



Le solaire



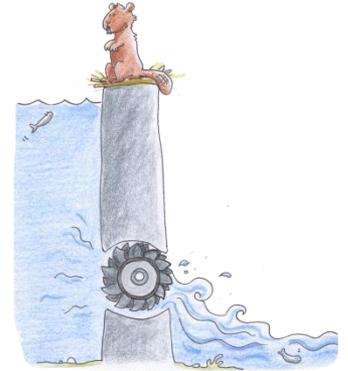
Parmi ces modes de production d'énergie électrique, entoure celui (ceux) qui pollue(nt) l'air.



Le nucléaire



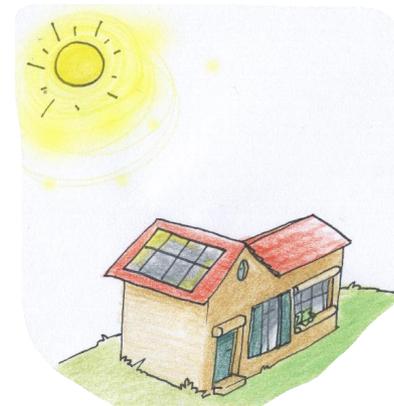
Les centrales thermiques



L'hydraulique

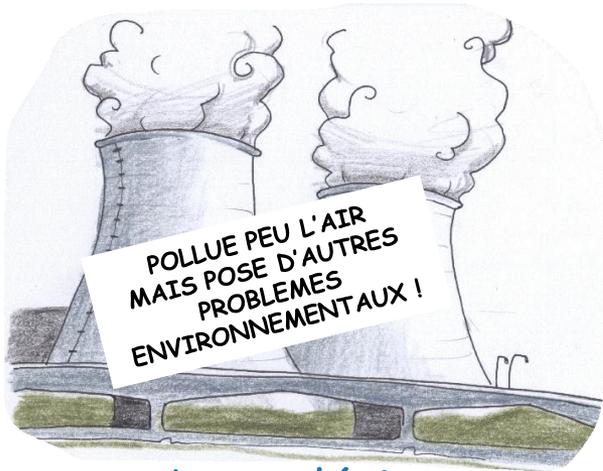


L'éolien



Le solaire

# Parmi ces modes de production d'énergie électrique, voici celui qui pollue l'air.



Le nucléaire



Les centrales thermiques



L'hydraulique



L'éolien



Le solaire

# Comment consommons- nous l'énergie ?



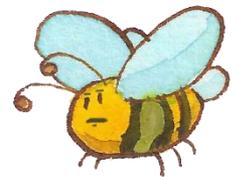
# Comment notre consommation d'énergies fossiles a-t-elle évolué dans le temps ?

Consommation mondiale de pétrole  
(million de tonnes)



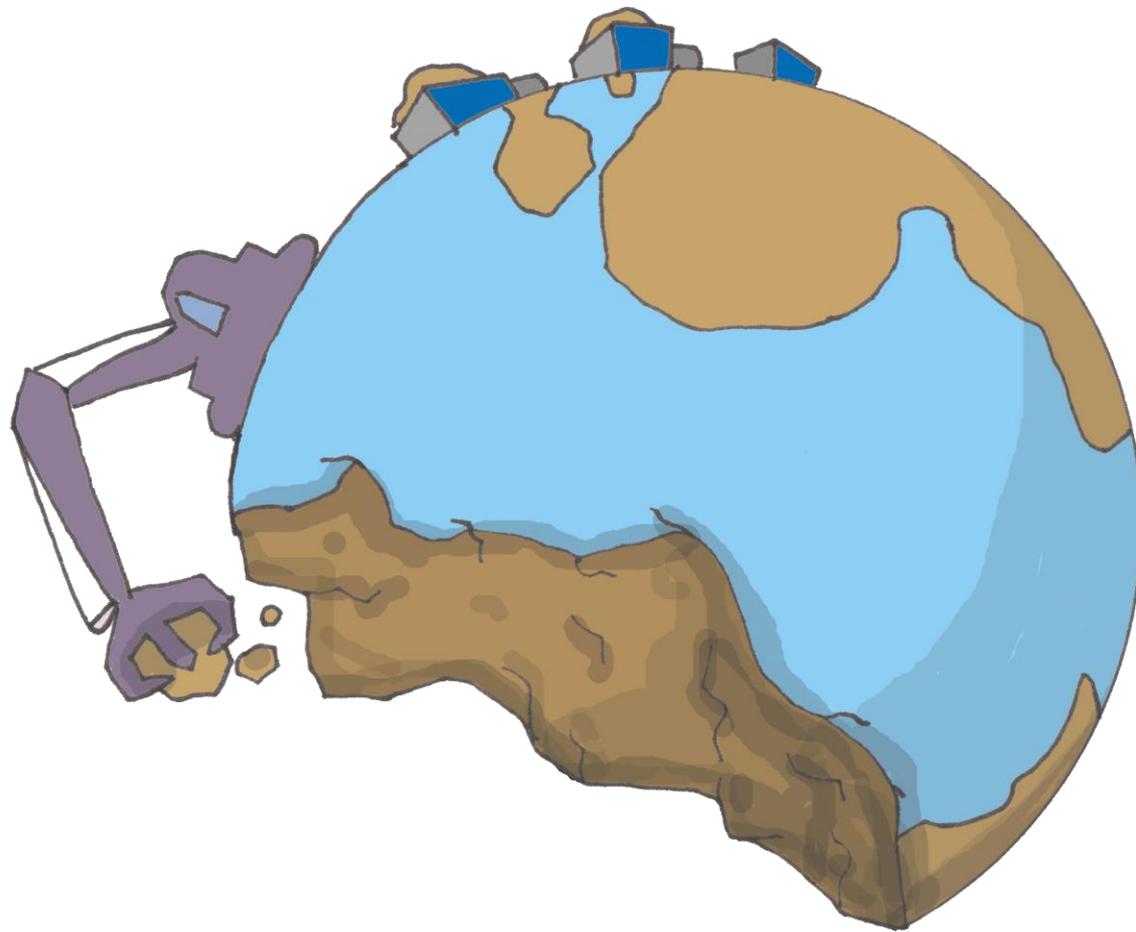
Source : BP-Statistical\_Review\_of\_world\_energy\_2014\_workbook

Depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle, l'augmentation de la population mondiale et le développement industriel ont entraîné une augmentation de la production et de la consommation d'énergies fossiles. En près de 50 ans, la consommation de pétrole a quasiment été multipliée par 3.



Aujourd'hui, près de **80%** de la consommation totale d'énergie se fait à partir des énergies fossiles.

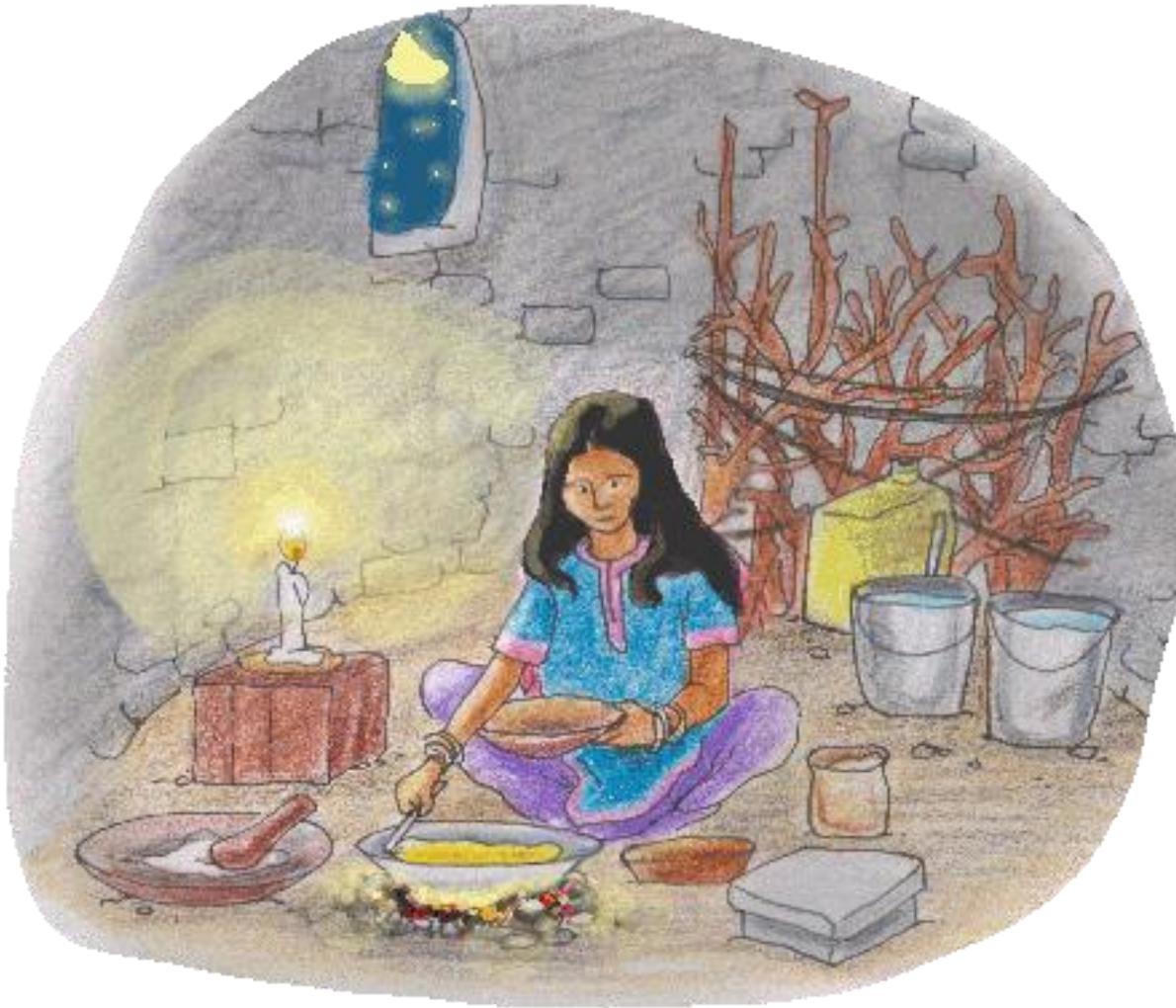
# Pour combien de temps encore aurons-nous des énergies fossiles ?



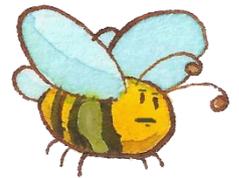
Nous avons tellement utilisé les énergies fossiles que, dans quelques dizaines d'années, nous manquerons de la plupart d'entre elles comme :

- le charbon
- le pétrole
- le gaz naturel
- l'uranium (nucléaire)

# Combien de personnes dans le monde n'ont pas accès à l'énergie ?

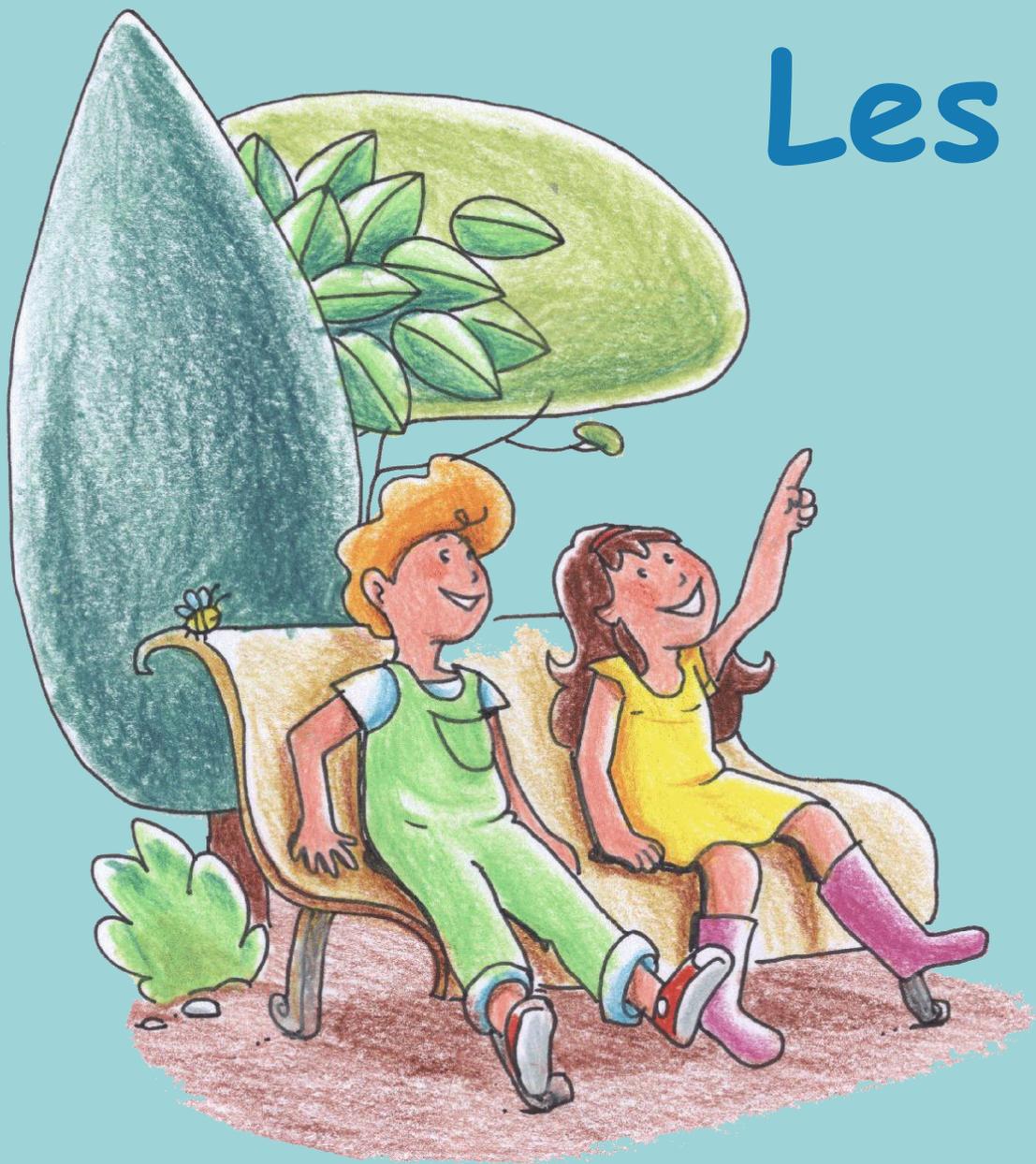


Deux milliards de personnes dans le monde (2 personnes sur 7) n'ont pas accès à l'énergie.



Il est important d'économiser l'énergie et les matières premières qui nous servent à la produire.

# Les solutions



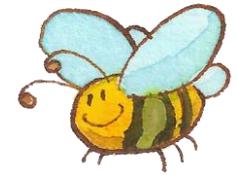


Réduire notre consommation  
d'énergie : la sobriété

# Qu'est-ce que la sobriété énergétique ?



La sobriété énergétique est la suppression ou limitation des activités consommatrices d'énergie ou de ressources superflues, notamment par des changements de comportements.



L'énergie qui ne pollue pas l'air, c'est celle qu'on ne consomme pas !

# Cite quelques gestes qui permettent de réduire notre consommation d'énergie



# Cite quelques gestes qui permettent de réduire notre consommation d'énergie



Eteindre le robinet quand on se lave les dents ou se savonne



Prendre une douche (40 litres) plutôt qu'un bain (100 à 130 litres)



Ne laisser allumées que les lumières utiles



Ne pas laisser les appareils en veille



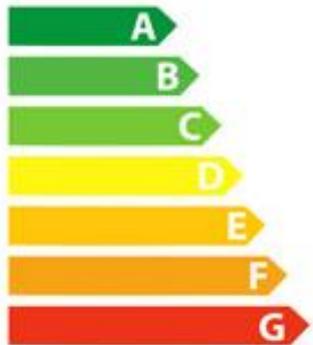
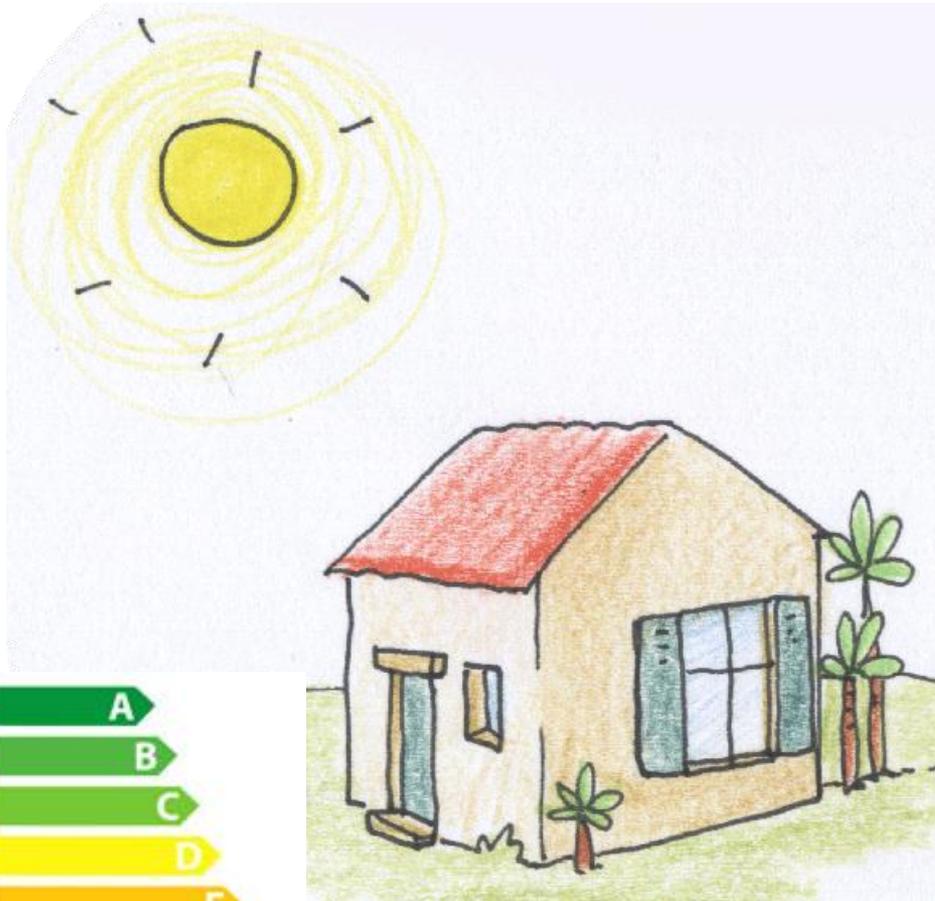
Régler le chauffage à 16°C dans les chambres, 19°C dans les pièces à vivre



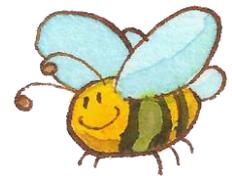


# L'efficacité énergétique

# Qu'est-ce que l'efficacité énergétique ?



L'efficacité énergétique consiste à diminuer, grâce à des technologies et pratiques le permettant, la consommation d'énergie tout en maintenant un niveau de performance finale équivalent.



L'objectif est de faire mieux avec moins.

# Cite quelques façons d'augmenter l'efficacité énergétique

1



2



3



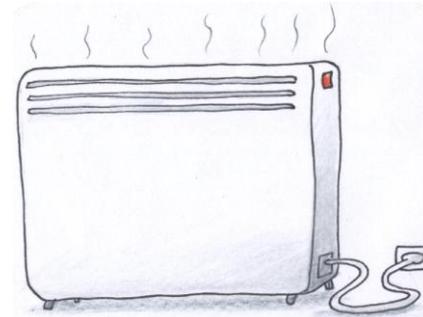
4



# Cite quelques façons d'augmenter l'efficacité énergétique



Isoler



Améliorer les rendements des appareils électriques



Améliorer l'efficacité des véhicules



Et d'autres encore...



**Choisir les énergies qui  
polluent le moins l'air**

# Récapitulons... Parmi ces énergies, entoure celles qui polluent l'air.



Le pétrole



L'énergie éolienne



L'énergie humaine



Le charbon



L'énergie animale



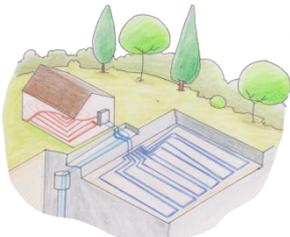
Le gaz naturel



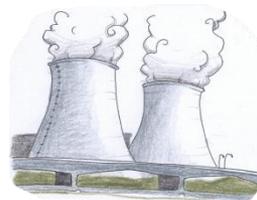
L'énergie hydraulique



L'énergie solaire



Les énergies géothermique et aérothermique

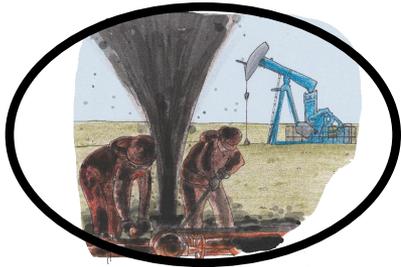


L'uranium et le plutonium



La biomasse

# Récapitulons... Parmi ces énergies, entoure celles qui polluent l'air.



Le pétrole



NE POLLUE PAS L'AIR !

L'énergie éolienne



NE POLLUE PAS L'AIR !

L'énergie humaine

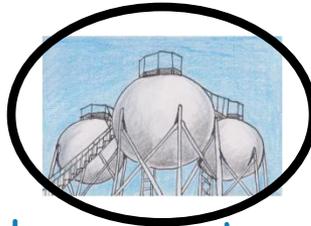


Le charbon



NE POLLUE PAS L'AIR !

L'énergie animale



Le gaz naturel



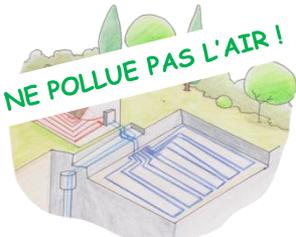
NE POLLUE PAS L'AIR !

L'énergie hydraulique



NE POLLUE PAS L'AIR !

L'énergie solaire



NE POLLUE PAS L'AIR !

Les énergies géothermique et aérothermique

POLLUE PEU L'AIR  
MAIS POSE D'AUTRES  
PROBLEMES  
ENVIRONNEMENTAUX !

L'uranium et le plutonium



La biomasse



Merci de votre  
attention !

Version 2  
En cours  
d'amélioration

« L'Air et Moi » : module 7  
L'air et l'énergie

- Objectif de ce support : sensibiliser à la qualité de l'air.
- Réalisation : Air PACA.
- Conception et coordination : Victor Hugo Espinosa et Marie Anne Le Meur.
- Dessins : Isabelle Nègre François.
- Contribution : enseignants et classes d'écoles et de collèges.
- Diffusion : téléchargement gratuit via internet.
- Contenu : 7 modules et 2 modules transversaux.
- Nous attendons vos critiques sur [contact@lairetmoi.org](mailto:contact@lairetmoi.org).

