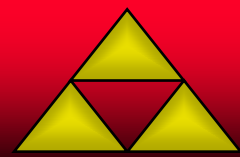


Sciences

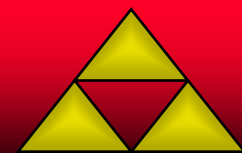
Module No 41

LES ENJEUX ENERGETIQUES



- Comprendre les enjeux de société liés à l'énergie
- Comprendre la différence entre énergies fondées sur les combustibles fossiles et énergies renouvelables
- Comprendre les effets de la combustion de combustibles fossiles

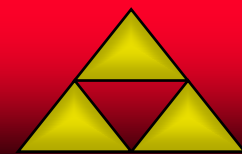




- Enjeux énergétiques
- Energies fossiles
- La pollution atmosphérique



Enjeux énergétiques

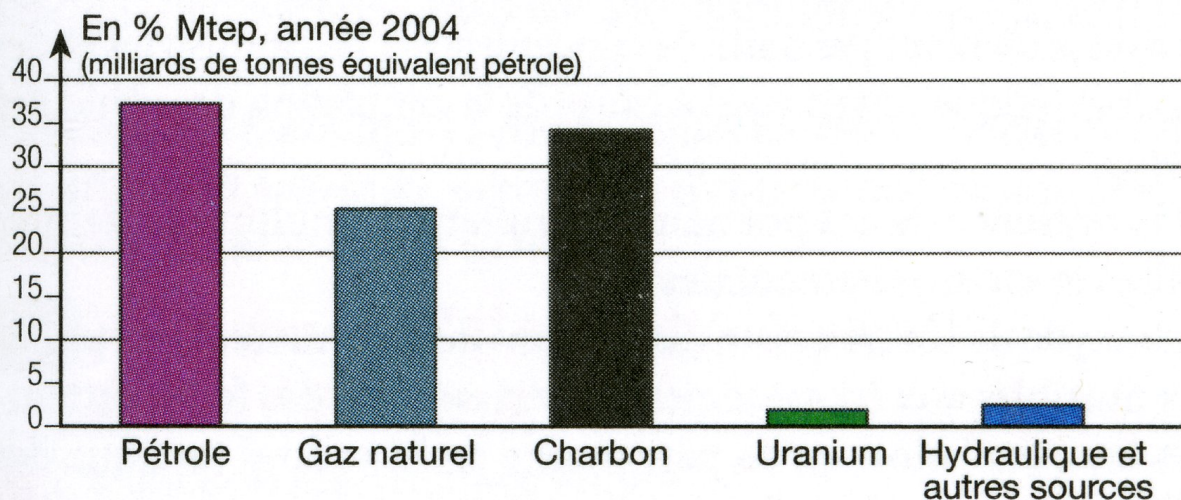


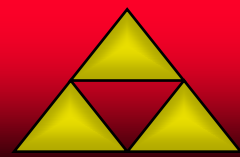
- Ce thème permet de donner quelques éléments objectifs concernant la production et la consommation d'énergie dans le monde.
- On soulignera que les choix de société en cette matière comportent une évaluation, toujours incertaine, des risques attachés à chaque technique mise en œuvre et des effets à long terme, étant entendu qu'il n'y a pas de choix sans risque.



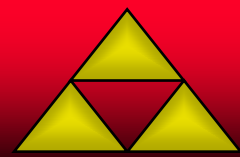
- La consommation d'énergie dans le monde est de 11 Md de TEP, soit 1,7 tep en moyenne par habitant -6,7 Md d'habitants- (en tonne équivalent pétrole : 1 tonne équivaut 1000 m³ de gaz et 1100 litres de pétrole),
- Cette moyenne ne reflète pas les disparités : de 0,7 en Afrique à 7,9 en Amérique du Nord. Elle est actuellement de 1,1 en Chine...

Doc. 1 Consommation énergétique mondiale

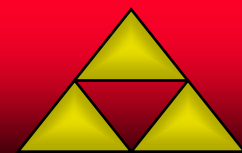




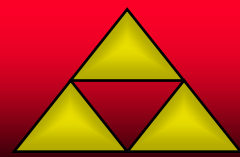
- Aujourd'hui, plus que jamais, les besoins en énergie de l'humanité sont colossaux et en progression.
- Cette énergie provient de ressources multiples :
 - les **combustibles fossiles**, l'uranium (source d'énergie nucléaire de fission);
 - les **sources d'énergies renouvelables** (hydraulique, biomasse, solaire, éolien, géothermie).



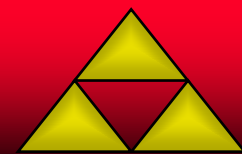
- Les différentes formes d'énergie
- Les grandes dates de l'énergie
- Les diverses sources d'énergie
- Où sont les sources d'énergie
- Le charbon
- L'énergie hydraulique
- Le nucléaire
- La géothermie
- La biomasse
- Les énergies renouvelables
- Les énergies du futur



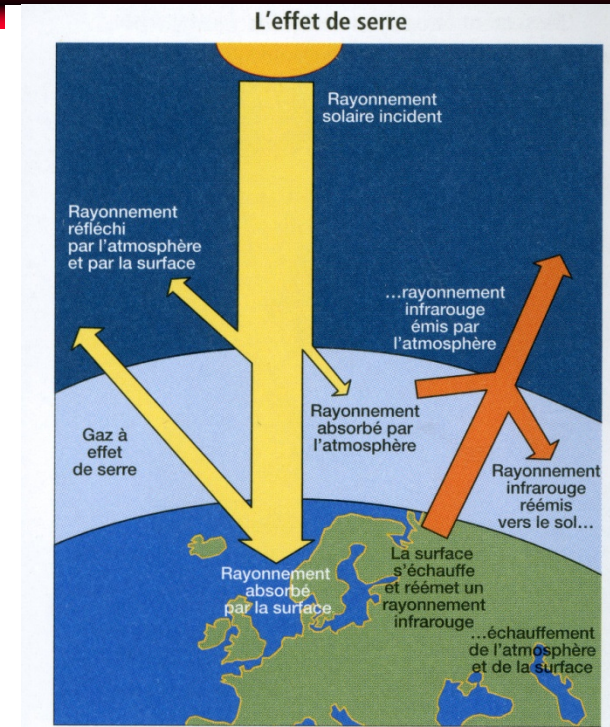
- Les combustibles fossiles (principalement le pétrole, le charbon, le gaz naturel) résultent d'une lente transformation, sur plusieurs millions d'années, des débris organiques.
- Ces combustibles sont en quantité limitée et non renouvelable.
- Leur combustion, dans les véhicules à moteur par exemple, ou dans les centrales thermiques, produit un certain nombre de dérivés : de l'eau, du dioxyde de carbone, des oxydes d'azote, du dioxyde de soufre, etc.
- L'eau et le dioxyde de carbone se forment en effet, lors de la combustion d'hydrocarbures (molécules carbonées et hydrogénées), comme le fuel, l'essence ou le gaz naturel.



- Par exemple, la combustion complète du gaz naturel (ou méthane CH_4) aboutit à l'équation de réaction :
- $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- Une combustion est une réaction chimique qui nécessite la présence d'un combustible (ici CH_4) et un comburant (O_2).
- Le dioxyde de soufre SO_2 est produit par la combustion du fuel, du gasoil ou encore du charbon, dans l'industrie, pour le chauffage domestique, ou dans les véhicules Diesel.
- Les oxydes d'azote NO^x sont émis par les moteurs lors des combustions à hautes températures.
- Des particules en suspension sont produites par la combustion industrielle, le chauffage et les véhicules Diesel.



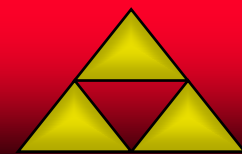
- Energie et effet de serre



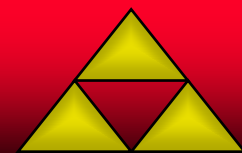
Les principaux gaz responsables de l'effet de serre

Gaz	Contribution approximative à l'effet de serre (en %)	Augmentation dans l'atmosphère due aux activités humaines
Vapeur d'eau	55	
Dioxyde de carbone	39	+
Méthane	2	+
Oxyde nitreux	2	+
CFC		+
Ozone		+

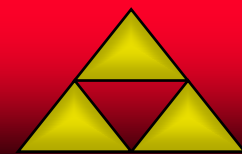
La pollution atmosphérique



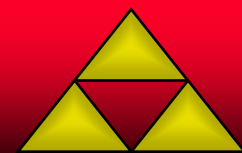
- Schématiquement, on peut répartir les polluants atmosphériques en deux groupes : les gaz (90 % en masse des polluants rejetés dans l'atmosphère) et les particules solides.
- Les principaux agents de cette pollution sont la production et l'utilisation d'énergie.
- On les rencontre principalement en milieu urbanisé et dans les zones d'activité, non seulement par suite de concentration des industries et des foyers domestiques, mais aussi à cause de la circulation des véhicules à moteur.



- De la présence de ces polluants découlent de multiples atteintes sanitaires et environnementales (1) :
 - Le **dioxyde de soufre** est un composant de la formation des pluies acides nuisibles aux écosystèmes (dépérissement des forêts, atteintes des lacs, etc.) ainsi qu'au patrimoine architectural (attaque des monuments en calcaire).
 - Sa réduction passe par une désulfuration des combustibles (lors du raffinage) ou celle des fumées d'origine industrielle (au moyen de filtres).



- De la présence de ces polluants découlent de multiples atteintes sanitaires et environnementales (2) :
 - Les **oxydes d'azote** entraînent des inflammations respiratoires et augmentent la sensibilité aux attaques microbiennes.
 - Ils participent aussi à la formation de l'ozone O₃ dans la basse atmosphère, gaz particulièrement nocif (pour les voies respiratoires notamment).
 - Le recours au pot catalytique sur les véhicules à essence en limite les émissions.



- **Comprendre les enjeux de société liés à l'énergie**
- La consommation d'énergie dans le monde par habitant est de 1,7 tep (en tonne équivalent pétrole : 1 tonne équivaut 1000 m³ de gaz et 1100 litres de pétrole), de 0,7 en Afrique mais de 7,9 en Amérique du Nord. Elle est actuellement de 1,1 en Chine...
- Comment poursuivre un tel mouvement en s'appuyant sur des ressources limitées, alors que, par ailleurs, la consommation d'énergies fossiles est responsable de l'émission de gaz à effet de serre dangereux pour l'équilibre du climat, ainsi que de rejets et de risques de pollution majeurs ?
- **Comprendre la différence entre énergies fondées sur les combustibles fossiles et énergies renouvelables**
- Les combustibles fossiles, en quantité limitée et non renouvelable, résultent d'une lente transformation, sur plusieurs millions d'années, des débris organiques.
- Les énergies renouvelables sont elles en quantité illimitée dans le temps (mais non à un instant donné)
- **Comprendre les effets de la combustion de combustibles fossiles**
- Les principaux agents de la pollution sont la production et l'utilisation d'énergie.

