

## A. Introduction

### 1. Quels sont les énergies fossiles

Les énergies fossiles font partie des énergies non renouvelables Les principales sources d'énergies fossiles sont le charbon, le pétrole et le gaz naturel que nous allons traiter dans ce projet.

### 2. Comment fonctionnent-elles ?

Les sources naturelles (gisements) de gaz et de pétrole se trouvent principalement sous les mers et les océans. Il faut alors creuser par forage, souvent en pleine mer, pour aller les chercher. On ne peut pas les réutiliser et donc elles polluent d'un coup, en laissant lieu au dioxyde et au monoxyde de carbone, le méthane et l'azote... Après une importante exploitation par l'Homme, ces énergies on laisser leurs traces sous différentes formes dont le réchauffement climatique et la pollution des eaux, de l'air et du sol.

## B. Charbon

### 1. D'où provient le charbon?

#### a) a-Formation du charbon

Le charbon est un combustible fossile d'origine organique, composé d'hydrogène, de soufre, d'oxygène et surtout de carbone. Selon la teneur en carbone, la profondeur et la température du gisement, il en existe plusieurs catégories: le lignite est composé de 50 à 60% de carbone; les sous-bitumineux sont constitués entre 60 et 70% de carbone; les bitumineux sont composés de 70 à 90% de carbone.

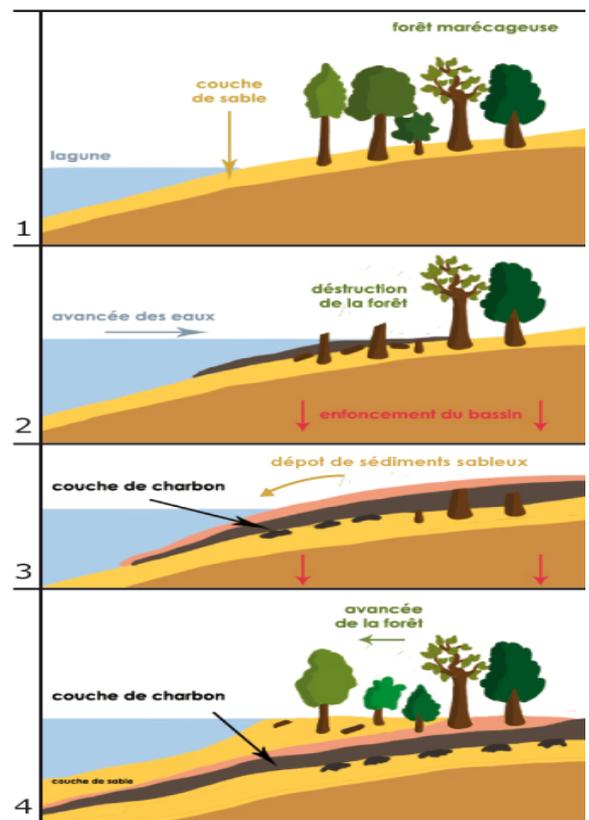
#### b) b-Lieux riches en charbon

Les réserves de charbon sont localisées dans plus de 70 pays. Vers la fin de 2014, les trois plus grandes réserves prouvées se situent : aux États-Unis (237 Gt, soit 26,6% des réserves mondiales); en Russie (157 Gt, soit 17,6% des réserves mondiales) et en Chine (115 Gt, soit 12,8% des réserves mondiales). D'importantes réserves existent également dans d'autres pays dont l'Allemagne, l'Inde, l'Australie et l'Afrique du Sud.

Le charbon est généralement consommé à une relative proximité des mines où l'on trouve ce combustible. Pour optimiser les coûts, le marché mondial du charbon est divisé en deux zones géographiques: La Zone Atlantique (Amérique et l'Europe) et la Zone Pacifique (Asie et Océanie). De nombreux pays utilisent encore le charbon comme principale source énergétique, par exemple: La Chine, où près de 80% de l'électricité est produite à partir du charbon. Ce pays compte pour quasiment la moitié de la consommation mondiale de charbon, mais ce ne sont pas les seuls, le charbon est largement utilisé dans les pays d'Europe centrale et d'Asie où les ressources en gaz et en pétrole sont rares.

### 2. La combustion du charbon

La centrale thermique à flamme utilise l'énergie fournie par la combustion du charbon pour chauffer de l'eau dans le générateur de vapeur. Cette vapeur, sous pression, fait tourner à grande vitesse une turbine qui entraîne elle-même un alternateur qui produit une tension alternative sinusoïdale. A la sortie de la turbine la vapeur est refroidie par une réserve d'eau pour se condenser, puis renvoyée dans la chaudière. Une centrale thermique à flamme fournit une puissance électrique de l'ordre de quelques centaines de mégawatts. Les centrales en service en France ont des puissances variant de 100 MW à 700 MW.



### 3. Les effets du charbon sur notre environnement

Depuis son extraction des mines, le charbon provoque des dégâts, avec la déforestation et le bouleversement de la biodiversité, ensuite avec la pollution du sol par les eaux de drainage très toxiques. De plus, les risques d'effondrement dans le cas des mines souterraines menacent également les constructions en surface : des habitations ont été fissurées, voire englouties.

Lors de l'extraction se dégagent plusieurs gaz: le soufre, l'oxyde de soufre (responsables de pluies acides), du méthane et du dioxyde de carbone. De plus, les mineurs sont exposés au danger des poussières respirables qui peut lier a la mort. Mais ce n'est pas le seul danger auquel les mineurs s'exposent: ils s'exposent a un grand danger, les incendies, le charbon étant un gaz combustible; peut prendre feu rapidement, de plus les mineurs peuvent avoir des membres fractures voire même écrasés cause par des roches qui tombent.

Enfin, après l'extraction du charbon, son utilisation dans de nombreux domaines différents entraîne des combustions de masse et une libération de gaz nocifs dont le méthane et le soufre, comme dans les locomotives à vapeur.

## C. Le pétrole

Le pétrole est une source d'énergie incontournable de nos jours. Elle est présente partout, en tant que combustible, carburant, et matière première recherchée pour l'industrie (pétro) chimique et la plasturgie. Pourtant, cette hégémonie est relativement récente, puisque l'usage du pétrole à des fins industrielles apparaît vers la fin du XVIIIème siècle, pour réellement s'imposer au cours du XXème siècle avec l'essor de l'automobile et de la chimie synthétique).

### 1. D'où provient le pétrole ?

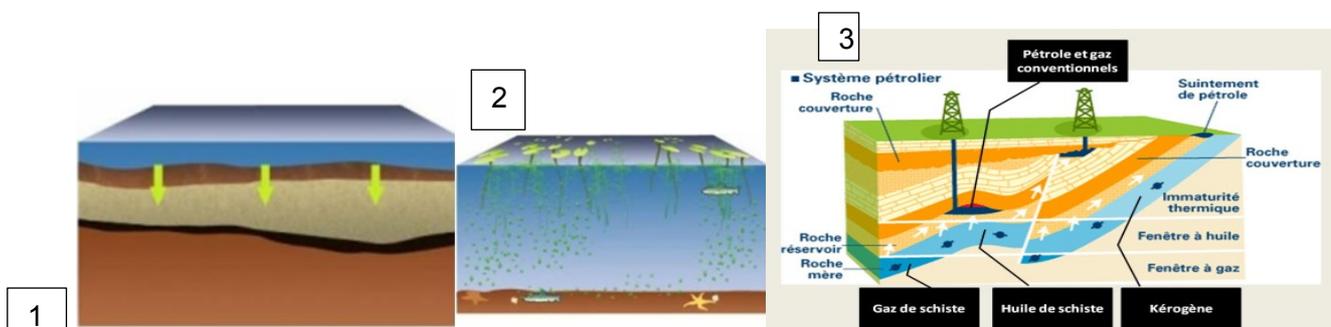
Le pétrole est formé d'atomes d'hydrogène et de carbone c'est un hydrocarbure. Le pétrole est dans le sol et prend des millions d'années à se former. Il est formé de fossiles de forêts préhistoriques et de vie sous-marine. Les plantes et les animaux préhistoriques étaient enterrés dans une couche de vase et de sable qui grâce aux bactéries et à la pression du sol se sont transformés en pétrole brut. Le pétrole est dans des gisements de sable, au fond de l'eau ou dans des dépôts de roches sédimentaires. Le Canada possède 40 bassins sédimentaires ce qui représente 47% de la surface de la terre. Même si ce n'est pas tous les bassins qui contiennent du pétrole, l'industrie pétrolière au Canada se développe très rapidement. La carte ci-dessous illustre les bassins sédimentaires majeurs au Canada.

#### a) Formation du pétrole

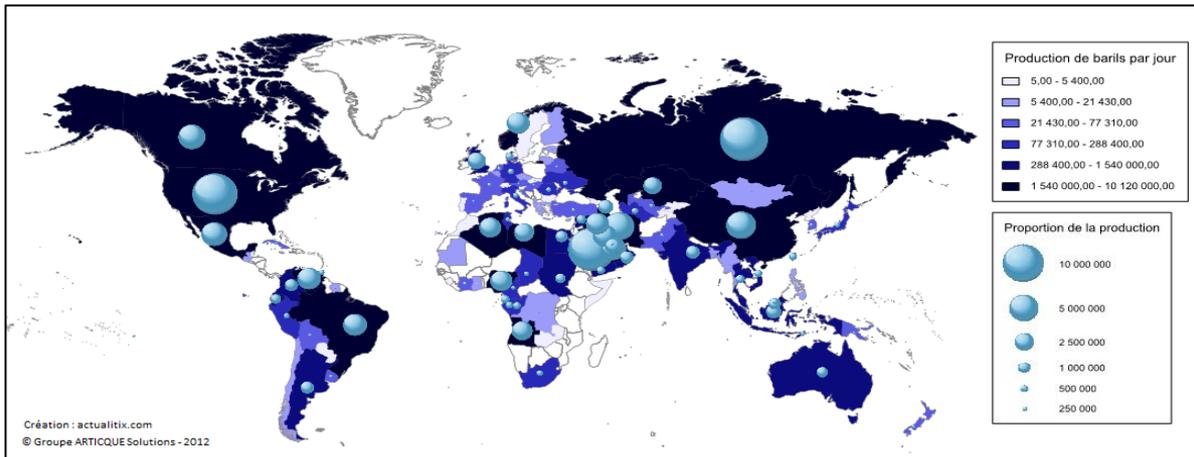
1- Il y a des centaines de millions d'années, une énorme quantité de plantes et animaux morts coulent au fond de l'océan, formant une épaisse couche de vase.

2- Les siècles et millénaires passant, des couches supplémentaires de sédiments se déposent et exercent une forte pression qui, couplée à une température importante issue du sous-sol (80-120°C), provoque une lente transformation chimique permettant à la vase de devenir du pétrole, dans ce que l'on appelle la roche mère.

3- La roche mère (couche bleue ci-dessous) se fracture sous l'effet de la pression et libère le gaz et le pétrole qu'elle contient. Ceux-ci remontent à travers la roche réservoir (flèches blanches) et peuvent rester bloqués dans des zones géologiques particulières ou remonter jusqu'à la surface (suintement de pétrole).



## b) Les pays pétroliers



## D. La régression de l'utilisation des énergies fossiles

### 1. Le réchauffement climatique

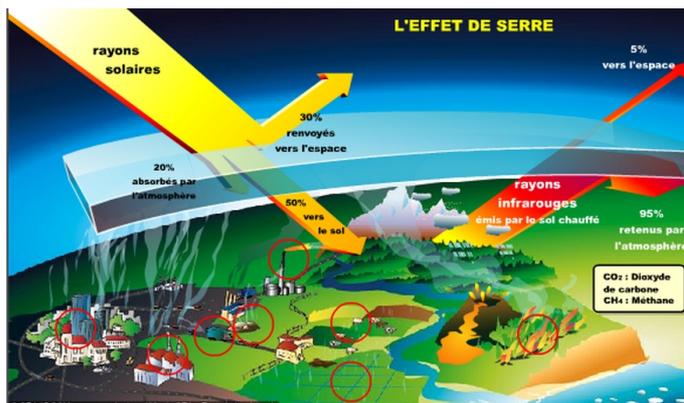
Le réchauffement climatique est le phénomène de la hausse de la température moyenne globale. Il est dû aux émissions de gaz à effet de serre, ce sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et contribuant à l'effet de serre les deux principaux gaz responsables de l'effet de serre de la Terre sont: la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O), le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) et le méthane (CH<sub>4</sub>). Le réchauffement climatique apparait sous formes de différentes incarnations: hausse du niveau de mer, ce qui entraîne la disparition sous l'eau de nombreuses masses terrestres, bouleversement de la chaîne biologique, c'est-à-dire que le réchauffement climatique entraîne la disparition de nombreuses espèces terrestres, par exemple, la disparition d'une plante qui constitue la principale source de nourriture pour un herbivore va entraîner une disparition en grand nombre de ces animaux et ensuite l'extinction d'une espèce qui dépendait de la précédente pour se nourrir. Ce phénomène entraîne aussi la migration des animaux habitués aux climats différents vers différentes nouvelles régions.

### 2. Les alternatives aux énergies fossiles

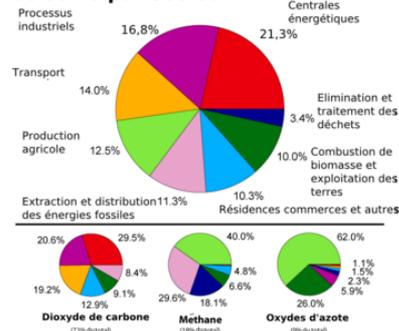
Le meilleur alternatif aux énergies fossiles pour notre environnement est les énergies renouvelables: les énergies solaires, les énergies éoliennes, les énergies marines, l'énergie hydraulique, la biomasse et la géothermie.

- 1- L'énergie solaire est constituée par trois groupes, solaire photovoltaïque, solaire à basse température et solaire haute température, tous les trois utilisent les mêmes techniques. En général, on utilise des panneaux solaires qui capturent les rayons de soleil grâce aux capteurs. Leur énergie va être transmise à des absorbeurs qui réchauffent un réseau de tuyaux permettant de transmettre l'énergie.
- 2- L'énergie éolienne génère des forces mécaniques ou électriques grâce au vent. L'énergie éolienne est devenue un producteur majeur d'énergies renouvelables électriques. L'énergie éolienne est produite par des aérogénérateurs qui captent à travers leurs pales l'énergie cinétique du vent et entraînent elles-mêmes un générateur produit de l'électricité d'origine renouvelable.
- 3- Les énergies marines sont divisées en plusieurs groupes: l'énergie houlomotrice, l'énergie marémotrice, l'énergie des courants marins, l'énergie des éoliennes off-shore, l'énergie thermique et la biomasse marine... La majorité de ces énergies utilisent la force du courant des eaux pour les transformer en énergie et ensuite en électricité.
- 4- L'énergie hydraulique utilise un barrage d'eau qui permet l'accès de peu d'eau chaque moment, grâce à une turbine et alternateur, on va pouvoir créer de l'électricité grâce à l'énergie mécanique du courant d'eau.
- 5- La biomasse comprend trois familles principales: les bois énergie ou biomasse solide, le biogaz, les biocarburants. Ce sont tous des matériaux d'origine biologique employés comme combustibles pour la production de chaleur, d'électricité ou de carburants.
- 6- La géothermie est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol. L'utilisation des ressources géothermales se décompose en deux grandes familles : la production d'électricité et

la production de chaleur. En fonction de la ressource, de la technique utilisée et des besoins, les applications sont multiples. Le critère qui sert de guide pour bien cerner la filière est la température.



### Emissions annuelles de gaz à effet de serre par secteur



## E. Conclusion

Aujourd'hui, le constat est que le gaz et le pétrole sont au centre de toutes les activités industrielles et commerciales. Cependant le rythme auquel est soumise leur exploitation fait penser à une crise très proche car ses sources d'énergie sont dites non renouvelables. Il faudra alors interpellier les populations les populations sur l'utilisation de ces produits et prévoir dans le même temps l'élaboration et l'utilisation de nouvelles sources d'énergie.