

LSSE4 Une diversité de sources d'énergie utilisables par l'humanité.

Les matières organiques fossiles.

- Le **pétrole** contient des **molécules essentiellement d'origine végétale** (notamment du **phytoplancton**, c'est-à-dire du plancton végétal). De même, on retrouve dans le **charbon** des fossiles de végétaux terrestres.

- Ces roches sont donc essentiellement formées d'une **ancienne biomasse** (= matière organique) végétale qui a échappé à la décomposition et qui s'est modifiée en **milieu anoxique** (= sans O₂).

- Lorsque des êtres vivants meurent et qu'ils sont ensevelis par des sédiments, ils sont **préservés de la dégradation par l'O₂**.

- Cette matière organique enfouie **se transforme très lentement** sous l'effet de la **chaleur** et de la **pression** au cours du processus de **subsidence** (= enfoncement). Lors de cette transformation, on observe un **enrichissement en C et H** et un appauvrissement en O.

- Le pétrole se forme dans une **roche** dite « **mère** » (riche en matière organique), puis il remonte ensuite par différence de densité jusqu'à une **roche réservoir** poreuse le stockant, elle-même recouverte d'une **couche imperméable**.

- La consommation du pétrole et du charbon (quelques siècles) excède largement leur renouvellement (la formation prend **plusieurs dizaines de millions d'années**) : c'est une **ressource non renouvelable**.

- D'une manière générale, le caractère **renouvelable** ou **non renouvelable** d'une ressource naturelle dépend de sa **vitesse de formation comparée à la vitesse de son exploitation**.

- Les **combustibles fossiles** (charbon, pétrole, gaz) libèrent de l'énergie par **combustion**, mais aussi des **GES** comme le CO₂. Ils libèrent bien plus d'énergie par unité de volume que les végétaux à leur origine. On peut estimer cette libération d'énergie par le **pouvoir calorifique**.

- Le **pouvoir calorifique** est une mesure de la quantité de chaleur produite par la combustion d'un combustible. Il représente la capacité d'un combustible à libérer de l'énergie thermique lorsqu'il est brûlé dans des conditions spécifiques.

- On estime que **moins de 1 % de la biomasse terrestre totale subit cette fossilisation** : c'est donc très faible.

- La biomasse à l'origine des combustibles fossiles a une origine végétale : elle a été synthétisée par **photosynthèse** (productivité primaire) grâce à **l'énergie solaire (conversion de l'énergie solaire en énergie chimique)**. Les humains **convertissent** ensuite cette énergie chimique en **énergie électrique** ou **thermique** par exemple via la **combustion**.

D'autres sources d'énergie d'origine solaire.

- On parle **d'énergies renouvelables** (ou EnR) : la vitesse de formation égale ou dépasse la vitesse d'utilisation.

- **L'énergie solaire** est à l'origine du **cycle de l'eau** (évaporation de l'eau, formation des nuages, précipitations...). L'eau peut être stockée par des **barrages hydroélectriques**. Le mouvement de l'eau qui s'écoule du barrage permet la **conversion de l'énergie cinétique en énergie électrique**. Cette source d'énergie est **non-intermittente**. Un barrage permet par ailleurs de **stocker de l'énergie**.

- L'inégale répartition de l'énergie solaire sur Terre est aussi à l'origine des **courants marins**, qui peuvent faire fonctionner des **hydroliennes**. **L'énergie cinétique est là aussi convertie en énergie électrique**.

- De même, l'inégale répartition de l'énergie solaire sur Terre est à l'origine des **vents**, qui peuvent faire fonctionner des **éoliennes**. **L'énergie cinétique est convertie en énergie électrique**. Les éoliennes ont une production **intermittente**.

- L'énergie solaire peut aussi alimenter des **panneaux photovoltaïques** : **l'énergie solaire est alors directement convertie en énergie électrique**. La production est là aussi **intermittente**.

- La **biomasse** (issue directement ou non de la photosynthèse, et donc de **l'énergie solaire**) peut aussi être utilisée. Elle peut :

- alimenter des **méthaniseurs** (et produire par exemple du gaz) ;
- être directement utilisée. La **combustion du bois** (et de ses dérivés) permet par exemple une **conversion de l'énergie chimique en énergie thermique** ;
- servir à la production de **biocarburants**. L'énergie chimique permet alors par **combustion** la production **d'énergie mécanique**, et donc le mouvement de la voiture (**énergie cinétique**).