

Exercice I Le Soleil : une source d'énergie essentielle

La photosynthèse est la transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique par les végétaux chlorophylliens qui est à la base de toutes les chaînes alimentaires.

Comment ce processus biologique permet une entrée de matière et d'énergie dans la biosphère et comment la biomasse peut être convertie en pétrole exploitable par l'homme ?

- La photosynthèse nécessite : pigments chlorophylliens, énergie lumineuse, eau, CO₂ et sels minéraux.
- Productivité primaire brute : Quantité de carbone intégré dans la matière organique dont une partie sera utilisée par le végétal et la quantité d'énergie disponible pour les autres êtres vivants constitue la productivité primaire nette.
- Au sein des réseaux trophiques, les êtres vivants utilisent cette matière organique pour assurer leur propre fonctionnement par le mécanisme de la respiration et de la fermentation.
- La matière organique morte sera transformée par les décomposeurs en matière minérale ainsi il y a un recyclage permanent de la matière.
- Une partie de la biomasse peut échapper à l'action des décomposeurs et se dégrader très lentement (millions d'années) dans certaines conditions.
- Biomasse importante, mélangée à des sédiments, subsidence, conditions anoxiques.
- Dégradation thermique, piégeage : plis ou failles.
- Roche-mère, roche-réservoir poreuse, roche-couverture imperméable.

D'une part, le rendement de la photosynthèse est faible, inférieur à 1%, ainsi la part de l'énergie solaire convertie en biomasse est infime. D'autre part les conditions de formation du pétrole sont particulières nécessitant des millions d'années et se rencontrent dans des quelques régions spécifiques exploitables formant des réserves limitées.

Exercice II La consommation de dioxygène

1. Les fibres musculaires ont besoin de dioxygène pour oxyder le glucose et donc pour produire de l'énergie grâce à la respiration cellulaire. Les muscles en activité consomment plus de dioxygène qu'au repos. La performance des athlètes augmente avec leur capacité à prélever le dioxygène pour approvisionner les cellules musculaires.
2. Plus la VO₂ max est élevée (65mL.Kg⁻¹.min⁻¹), plus le sportif court vite (4m.s⁻¹) et donc plus le temps de course est bon (3h 15 min). Cependant des athlètes ayant des VO₂ max différentes peuvent réaliser des temps de courses identiques et des athlètes ayant des VO₂ max identiques (65mL.Kg⁻¹.min⁻¹) peuvent réaliser des temps de course différents (3h30 min et 2h45min).
L'hypothèse des chercheurs ne permet donc pas à elle seule d'expliquer l'ensemble des résultats.
D'autres paramètres rentrent en compte dans la performance sportive (alimentation, entraînement...)

Exercice III Le réchauffement climatique

Le réchauffement récent du climat est bien constaté, pourtant beaucoup de gens restent sceptiques et n'y croient pas. D'autres par contre réalisent qu'il existe mais il n'est pas prouvé.

On cherche à montrer l'impact de l'homme dans le réchauffement climatique.

- En effet, en mai 2013, on a enregistré une augmentation de la température dans certaines régions du globe comme en Amérique + 1.5 °C ou en Europe + 4.5°C par rapport à la moyenne. (Doc1)
- Cette augmentation est à relier à la présence de certains gaz de l'atmosphère, notamment le CO₂, qui renvoie vers le sol une partie de l'énergie rayonnée provoquant un réchauffement nommé effet de serre. (Doc.4)
- Ces gaz sont en train d'augmenter suite aux activités humaines puisque les procédés industriels émettent 29% de CO₂ dans l'atmosphère, ou la déforestation 17%. (Doc. 2)
- Or les flux de carbone sont équilibrés entre atmosphère et biosphère par photosynthèse et respiration, ce qui n'est plus le cas.
- En plus la teneur en CO₂ atmosphérique n'a cessé d'augmenter au cours du temps, elle passe de 270 ppmv à 360 ppmv surtout à partir de l'année 1900 qu'on peut associer à l'ère industrielle avec la combustion des énergies fossiles qui libèrent de plus en plus de CO₂ dans l'atmosphère. (Doc.3)
- Malgré une réabsorption du CO₂ vers les océans par diffusion.
- Le flux de carbone vers l'atmosphère est nettement plus élevé depuis l'année 1900, il atteint 4Gt/an en 2000.

L'accroissement des émissions de CO₂ dues aux activités humaines, entraîne l'augmentation de l'effet de serre et déséquilibrent le cycle naturel du carbone provoquant un réchauffement climatique mondial.