

Corrigé du DS de seconde du 7 décembre 2009

Exercice 1 : La circulation des vents de mousson

1 – Au niveau de l'équateur les masses d'air sont chaudes. Leur densité est donc faible, elles ont tendance à s'élever créant ainsi une zone de faible pression. Or les vents circulent des zones de hautes pressions vers les zones de basses pressions. Ils convergent donc vers l'équateur où la pression atmosphérique est faible.

2 – La zone de convergence des vents de mousson est équatoriale en Janvier et localisée vers le tropique de Cancer en Juillet.

En Juillet, les rayonnements solaires au niveau du tropique du Cancer est reçu en faisant un angle d'incidence de 90°. La quantité de chaleur par unité de surface est donc importante. L'air y est donc chaud, la pression atmosphérique y est donc faible. Les vents convergent donc vers cette zone.

En Janvier, c'est à l'équateur que le rayonnement solaire est le plus concentré et où la pression est la plus faible.

Schéma de l'angle d'incidence relié avec celui des différences de pression suivant la saison.

3 – C'est la force de Coriolis, liée à la rotation du globe qui entraîne la déviation des vents au niveau de l'équateur.

Exercice 2 : Les courants de Gibraltar

1 - Le courant de surface (ou courant entrant) semble être la conséquence directe de la différence de niveau signalée dans la note : l'eau descend de l'Atlantique vers la Méditerranée.

2 - La seule prise en compte de la température devrait conduire à émettre l'hypothèse que les eaux atlantiques, plus froides donc plus denses, s'enfoncent dans la Méditerranée. Or, ce n'est pas le cas. Le courant de profondeur est un courant sortant ; les eaux de la Méditerranée sont donc plus denses que les eaux atlantiques.

C'est la salinité supérieure des eaux méditerranéennes, qui fait plus que compenser la différence de température, qui peut expliquer cette différence de densité.

3 - Il suffisait aux commandants de sous-marins de contrôler leur profondeur d'immersion : en immersion faible (ou en surface, la nuit), ils étaient entraînés par le courant de surface vers la Méditerranée ; en immersion plus profonde, ils profitaient du courant sortant pour dériver vers l'Atlantique.

Exercice 3 : Le cycle du Carbone

Le carbone est l'élément indispensable à la vie. Il est transféré entre différents réservoirs. Quels sont ces réservoirs et comment les êtres vivants effectuent-ils les échanges de carbone entre différents réservoirs ?

Nous donnerons les propriétés des réservoirs dans une première partie puis nous nous attarderons sur les transferts de carbone entre la biosphère, l'atmosphère et l'hydrosphère.

I – Les réservoirs de Carbone

Il existe quatre réservoirs de carbone :

- La lithosphère : elle contient les roches qui peuvent stocker le carbone : les roches calcaires qui constituent le plus grand stock de carbone minéral terrestre et les roches carbonées (pétroles, charbons...) qui stockent le carbone sous forme organique.
- L'hydrosphère : elle correspond aux masses d'eaux terrestres qui possèdent du carbone sous forme minéral dissoute, essentiellement des ions hydrogénocarbonates (HCO^3).

- L'atmosphère : c'est l'enveloppe gazeuse qui entoure le globe. Elle contient du carbone minéral sous forme de dioxyde de carbone (CO₂).
- La biosphère : elle forme une mince couche de vie à la surface de globe. Le carbone y est présent sous forme organique dans les molécules organiques.

Quels sont les échanges qui s'établissent entre la biosphère et les autres réservoirs ?

II – Des échanges permanents entre les différentes enveloppes.

Que ce soit avec l'atmosphère pour la biosphère continentale ou avec l'hydrosphère pour la biosphère océanique, les échanges de carbone se font grâce à des mécanismes fondamentaux que sont la respiration et la photosynthèse.

Le carbone entre dans la biosphère grâce à la photosynthèse. Les végétaux absorbent le dioxyde de carbone atmosphérique ou dissous dans l'hydrosphère pour réaliser la synthèse de matière organique.

Le carbone sort de la biosphère grâce à la respiration (et/ou la fermentation). La matière organique est dégradée et du dioxyde de carbone est libéré dans l'atmosphère ou l'hydrosphère.

La respiration et la photosynthèse permettent donc au carbone d'effectuer des « allers-retours » entre le carbone organique de la biosphère et le carbone minéral de l'atmosphère et de l'hydrosphère.

Schéma représentant les échanges entre ces réservoirs.

Conclusion

Le carbone effectue des échanges permanents entre les 4 grands réservoirs. Un cycle équilibré depuis plusieurs millions d'années s'est donc mis en place. Cependant l'Homme de part ses activités industrielles perturbe ce cycle. Des bouleversements climatiques sont alors envisageables.