

TP15 : Le cycle du carbone et sa modification anthropique

Objectifs :

- (notionnel) : L'augmentation rapide, d'origine humaine de la concentration du dioxyde de carbone dans l'atmosphère interfère avec le cycle naturel du carbone.
- (méthodologique) : Suivre un protocole expérimental – Compléter un cycle
- (d'attitude) : Respecter le matériel – Respecter les consignes de sécurité

Objectif : Construire sur votre cahier, au **crayon à papier avec soin**, le cycle du carbone. Pour ceci, vous disposez du tableau recensant les réservoirs ainsi que de leur taille et des questions suivantes.

Nom du réservoir contenant du carbone	Taille du réservoir (Milliards de tonnes = Gt)
Atmosphère	590
Océan	38 000
Roches calcaires	65 000 000
Roches issues de la matière organique	12 500 000
Organismes vivants	500

Question 1 : Afin de construire ce cycle, dessiner un rectangle correspondant à chacun des réservoirs et indiquer dedans son nom ainsi que sa taille. Attention : disposez judicieusement les réservoirs afin de pouvoir faire des flèches entre les différents réservoirs sans que cela soit le bazar. Pensez aussi à organiser les réservoirs en essayant de respecter leur position sur Terre.

Question 2 : Comment s'appelle le passage du CO₂ de l'atmosphère au carbone contenu dans les organismes vivants végétaux? Faites une flèche allant du réservoir donneur au réservoir receveur et écrivez le long de la flèche le nom du phénomène permettant ce passage.

Question 3 : Comment s'appelle le passage du carbone contenu dans les êtres vivants au CO₂ de l'atmosphère ? Faites une flèche allant du réservoir donneur au réservoir receveur et écrivez le long de la flèche le nom du phénomène permettant ce passage.

Question 4 : A partir du protocole suivant, déterminer les flux mis en évidence.

NB : Le rouge de Crésol devient jaune en présence de CO₂.

Protocole :

- **METTRE LES LUNETTES DE PROTECTION**

- Introduire des 3 cuillers de fragments de roches calcaires dans l'erenmeyer
- Boucher l'erenmeyer avec le bouchon présentant deux trous
- Introduire un fond de rouge de Crésol (2-3 cm de haut) dans deux des tubes à essai
- Positionner l'un des tubes à essai de façon à ce que le tube à dégagement trempe dans le rouge de Crésol. Au besoin, rajouter un peu de rouge de Crésol.
- Prélever avec la seringue environ 8-10 mL d'eau océanique acide
- Introduire le bout de la seringue dans le trou vacant du bouchon de l'erenmeyer

- **APPELER LE PROFESSEUR**

- Injecter les 8-10 mL d'eau acide et laisser la seringue en place
- Observer et interpréter les résultats en complétant le cycle

Question 5 : A partir du protocole suivant, déterminer les flux mis en évidence.

- Protocole :
- Introduire de l'eau océanique saturée dans un tube à essai
 - A l'aide d'une paille, souffler doucement pendant environ 1 à 2 minutes dans l'eau
 - Observer et interpréter les résultats en complétant le cycle

Question 6 : A partir du tableau suivant, compléter le cycle en écrivant le long des flèches, le nom du phénomène ainsi que la quantité échangée.

Nom du phénomène	Quantité échangée (Gt par an)
Dégazage	70
Dissolution	0,5
Solubilisation (mise en solution d'un gaz)	70
Précipitation (formation d'un solide)	0,5
Photosynthèse	60
Respiration	60
Fossilisation de la matière organique	0,01

Question 7 : Peut-on dire que le cycle est équilibré ?

Question 8 : Sachant que l'utilisation des ressources énergétiques fossiles relâche environ 5 Gt par an de carbone dans l'atmosphère, compléter le cycle en mettant cette flèche en rouge.

Question 9 : Peut-on dire que le cycle est toujours équilibré ? Qui est responsable de cette modification ?