

ACIDIFICATION DES OCÉANS

Le dioxyde de carbone CO_2 n'est pas seulement responsable du réchauffement climatique. En fait, tout le CO_2 que nous émettons en brûlant du pétrole, du charbon, du gaz ou du bois ne reste pas dans l'atmosphère. Une partie non négligeable (entre 1/4 et 1/3) est absorbée par les océans.

Pour le climat de la planète, c'est plutôt une bonne chose. Sans les océans, le réchauffement serait encore plus important. Mais ce rôle d'amortisseur que jouent les mers du globe a un prix.

Objectif : étudier l'impact de l'absorption de grandes quantités de CO_2 par les océans

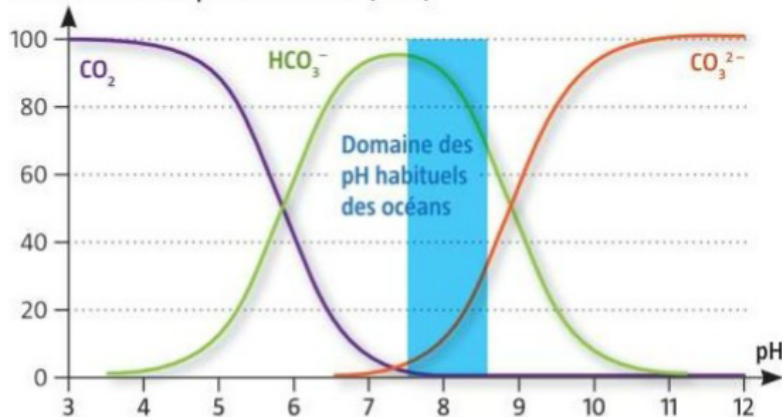
DOCUMENTS

Document 1 : protocole de dissolution du dioxyde de carbone dans l'eau

- Préparer un tube à essai d'eau neutre.
- Verser quelques gouttes de BBT dans ce tube.
- Plonger le tuyau flexible relié à l'erlenmeyer de garde dans ce tube.
- Souffler dans le tuyau. L'air expiré barbotte dans l'eau.

Document 2 : distribution des différentes espèces carbonées en fonction du pH

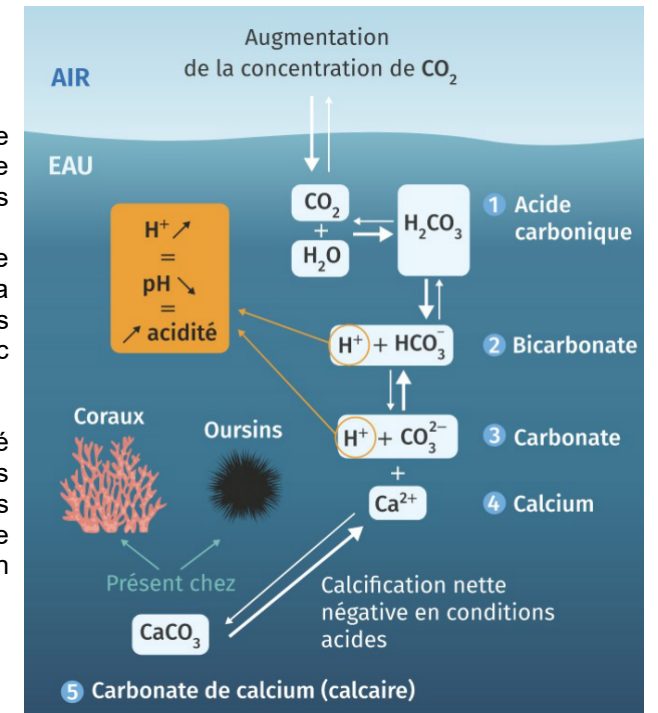
Distribution des espèces carbonées (en %)



Document 3 : réactions chimiques et acidification des océans

Dès que le dioxyde de carbone rentre au contact de l'eau, une série de réactions équilibrées se met en place. Ces réactions peuvent se faire dans les deux sens, c'est la raison pour laquelle leurs équations sont écrites avec une double flèche.

Les modifications de l'acidité du milieu entraînent des déplacements de ces équilibres, les réactions se faisant alors plus dans un sens que dans l'autre.



Document 4 : composition d'une coquille d'œuf

Dans le cas de l'œuf de poule, elle est constituée à 95,1 % d'éléments minéraux, notamment de carbonate de calcium sous forme de calcite cristallisée ou amorphe, mais aussi 3,3 % de protéines qui constituent la trame initiale de la coquille et de 1,6 % d'eau.

D'après Wikipédia

Document 5 : les coraux face au changement climatique

Le récif corallien est un écosystème particulièrement menacé. 14% des coraux ont disparu dans le monde entre 2009 et 2018. Pour lutter contre ce déclin, une équipe de chercheurs du Criobe en Polynésie Française, mène une dizaine de projets de recherches pour aider le corail à s'adapter au changement climatique.

Reportage du CNRS <https://www.youtube.com/watch?v=EjlxJpQuc3k>

TRAVAIL À FAIRE**1. Dissolution du dioxyde de carbone dans l'eau – étude expérimentale**

1.1. En utilisant le matériel à disposition, réaliser une expérience en tubes à essai permettant de déterminer la couleur du BBT (bleu de bromothymol) en milieu acide et en milieu neutre.

Schématiser l'expérience en indiquant les couleurs.

1.2. Sur un axe horizontal de pH, faire apparaître :

- les valeurs 0, 7 et 14
- les milieux acide, neutre et basique
- les couleurs prises par le BBT vert, jaune, bleu

1.3. Nous allons maintenant simuler la dissolution du CO₂ dans l'eau des océans.

1.3.1. Quels sont les 3 gaz principalement contenus dans l'air expiré ?

1.3.2. Mettre en œuvre le protocole du **document 1**.

1.3.3. Qu'observe-t-on ? Que peut-on en conclure ?

2. L'acidification des océans, une catastrophe pour la biodiversité

2.1. Écrire le protocole d'une expérience en tubes à essai permettant de modéliser l'action de l'eau acide sur un corail.

Après validation par le professeur, mettre en œuvre ce protocole.

Laisser l'expérience se dérouler sur une quinzaine de minutes en observant de temps en temps.

Qu'observe-t-on ? Que peut-on en conclure ?

2.2. Quelles méthodes sont mises en œuvre pour reconstruire les récifs coralliens en Polynésie française ?

2.3. D'autres espèces sont-elles menacées par l'acidification des océans ?

3. Étude théorique

3.1. D'après le **document 2**, indiquer les espèces carbonées majoritairement présentes dans l'eau des océans au pH habituel.

3.2. Sachant que plus il y a d'ions H⁺ plus le pH est faible, justifier le fait que la présence de dioxyde de carbone dans l'air provoque l'acidification des océans.

3.3. Comment évolue la quantité d'ions carbonates dans l'eau lorsque le pH diminue ?

3.4. En déduire l'impact sur les coraux.