

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

Acidification des océans**✔ Objectifs**

- ☐ Identifier le caractère acide ou basique d'une solution par mesure de pH.
- ☐ Impact de l'Homme sur le climat et l'environnement (émission de gaz à effets de serre, acidification des océans)
- ☐ Mesure du pH.

👤 Classe3^{ème}**🕒 Durée**

1 h

✂ Sur la paillasse

- Papier pH;
- Un flacon de 50 mL contenant une solution d'eau de chaux;
- Un flacon de 100 mL contenant de l'eau de mer;
- Une éprouvette graduée de 10 mL;
- Un agitateur en verre;
- Lunettes de sécurité;
- Papier absorbant;
- Deux béchers de 100 mL.

1 Origine du CO₂ atmosphérique

1. Donner la composition de l'air (avec les formules chimiques) ainsi que les proportions de chaque gaz. Le dioxyde de carbone représente-t-il un gaz important en proportions ?

.....

.....

.....

2. Donner des sources anthropiques (issues de l'action de l'Homme) d'émissions de CO₂ dans l'atmosphère.

.....

.....

.....

3. Quelles est la conséquence principale de l'augmentation du dioxyde de carbone dans l'atmosphère ?

.....

.....

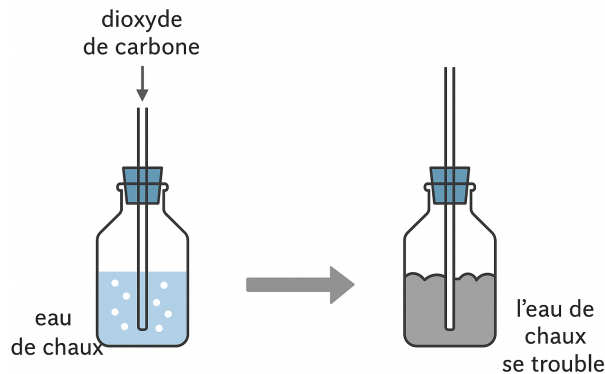
.....

2 Une autre conséquence de l'émission de CO₂ dans l'atmosphère

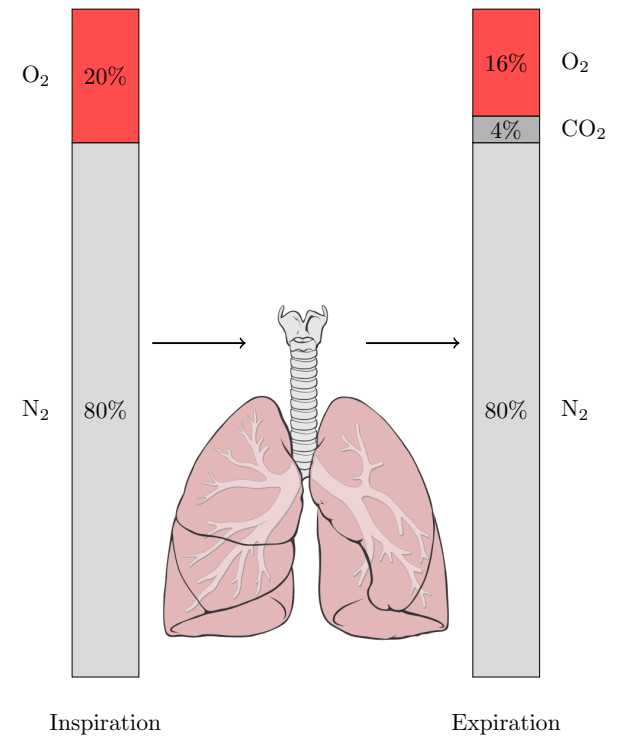
Document 1: Acidification

On parle « d'**acidification** » quand le **pH diminue**, même s'il s'agit d'un milieu basique (pH supérieur à 7). Ce terme est utilisé dans de nombreux autres domaines scientifiques (dont la médecine et la science des aliments) pour se référer à l'ajout d'un acide dans une solution, quelle que soit la valeur initiale (de départ) du pH de la solution.

Document 2: Test à l'eau de chaux



Document 3: Représentation schématique de la composition de l'air inspiratoire et expiratoire



4. Rappeler la différence fondamentale qui existe entre l'air inspiré et l'air expiré par les poumons lors de la respiration.

.....

.....

.....

5. Vérifier que vous expirez bien du dioxyde de carbone en effectuant le test à l'eau de chaux. Pour cela suivre le protocole suivant:



- ☐ Mettre des lunettes de protection.
- ☐ Verser quelques millilitres d'eau de chaux dans un bécher.
- ☐ À l'aide d'une paille, souffler dans le bécher.
- ☐ Observer.

Noter vos observations et conclure.

.....

.....

.....

6. Proposer un protocole expérimental permettant d'étudier l'effet de la dissolution de CO_2 dans l'eau de mer sur le pH de cette dernière. Utiliser la question précédente.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Appel 1

Indiquer au professeur les différentes étapes du protocole

7. Réaliser le protocole expérimental. Noter vos observations.

.....

.....

8. Conclusion: quel effet sur les océans a l'émission de CO_2 dans l'atmosphère ?

.....

.....

Document 4: Dissolution du CO_2 dans les océans

Le 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 ou du gaz, ne reste pas dans l'atmosphère. Une partie non négligeable (25%) 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'amortisseurs que jouent les mers du globe a un prix. C'est précisément l'absorption de ces quantités phénoménales de CO_2 par les océans qui provoque leur acidification.

Document 5: Conséquences de l'acidification des océans

Les récifs coralliens ont besoin de conditions de vie très précises pour vivre. Aussi, le moindre grain de sable dans cette grande horlogerie peut perturber le bien-être de récifs entiers. C'est la menace qui pèse aujourd'hui sur les coraux du monde entier.

Le phénomène d'acidification des océans que l'on constate aujourd'hui est une menace pour le corail. La stabilité du pH est l'une des conditions principales pour que le corail puisse fabriquer son squelette calcaire. Si le pH change et devient un petit peu plus acide, le corail ne parviendra plus à fabriquer son squelette en carbonate de calcium. La croissance des récifs coralliens va ralentir, les récifs vont diminuer et risquent de disparaître au fur et à mesure.

Pourquoi l'augmentation de la concentration de CO_2 dissous dans l'eau de mer affecte la formation des coquilles des organismes marins ?

Alors que certains organismes ont un taux de croissance de leur coquille normal malgré l'acidification des océans, les parties exposées de la coquille peuvent se dissoudre plus rapidement, de sorte que l'organisme aura besoin de dépenser plus d'énergie pour entretenir sa coquille, et pourra investir moins d'énergie dans la reproduction ou dans d'autres fonctions vitales.

9. Quel rôle positif jouent les océans pour le climat ?

.....
.....
.....
.....

10. Quelle conséquence a l'acidification des océans sur les espèces marines ? Justifier.

.....
.....
.....
.....

3 Réaction du CO_2 avec l'eau

La réaction chimique du CO_2 avec l'eau se fait selon le bilan suivant : $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

11. Donner le nom de la molécule de formule chimique H_2O .

.....

12. Préciser la composition atomique de la molécule d'acide carbonique de formule chimique H_2CO_3 .

.....
.....
.....

13. Démontrer que $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ vérifie bien la loi de conservation de la masse.

.....
.....
.....
.....
.....

BILAN

.....
.....
.....
.....