

ECE 23 :

## Réchauffement climatique et dégazage des océans en CO<sub>2</sub>

### **Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique**

#### **1. Introduction**

Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) est un gaz à effet de serre qui joue un rôle crucial dans le réchauffement climatique. Ce gaz est également dissous dans les océans, où il interagit avec l'atmosphère. La température de l'eau influence la quantité de CO<sub>2</sub> qu'elle peut dissoudre. Lors du réchauffement de l'océan, la capacité de l'eau à dissoudre le CO<sub>2</sub> diminue, ce qui entraîne un dégazage de ce gaz dans l'atmosphère, contribuant ainsi à l'augmentation des concentrations de CO<sub>2</sub> dans l'air.

L'objectif de cette expérience est de vérifier la relation entre la température de l'eau et la dissolution du CO<sub>2</sub>, en utilisant un indicateur coloré, le rouge de crésol, pour observer les variations de concentration de CO<sub>2</sub> dissous.

#### **2. Matériel et protocole**

Pour cette expérience, nous avons utilisé les éléments suivants :

- Deux dispositifs à dégagement permettant de récupérer le CO<sub>2</sub> dégagé.
- Quatre tubes à essai pour maintenir l'eau gazeuse.
- Des bains-marie, l'un avec de l'eau chaude à 70°C et l'autre avec des glaçons pour l'eau froide.
- Du rouge de crésol, un indicateur qui change de couleur en fonction de la quantité de CO<sub>2</sub> dissous.
- Des pipettes, des supports élévateurs, des chronomètres et des réactifs.

Le protocole consiste en plusieurs étapes :

1. Remplir deux tubes à essai avec de l'eau gazeuse, un dans un bain-marie froid (glaçons) et l'autre dans un bain-marie chaud (70°C).
2. Ajouter le réactif de rouge de crésol dans un tube récepteur de 10 mL pour chaque montage.
3. Observer la couleur du réactif au début de l'expérience puis après 5 minutes pour chaque condition de température.

#### **3. Hypothèse et objectifs**

On hypothétise que l'eau chaude dégagera plus de CO<sub>2</sub> que l'eau froide. En effet, la solubilité du CO<sub>2</sub> dans l'eau diminue avec l'augmentation de la température. Cette expérience permet de tester cette hypothèse et d'observer la variation de couleur du rouge de crésol, indiquant la quantité de CO<sub>2</sub> dégagé.

### **Partie B : Présentation et interprétation des résultats**

#### **1. Présentation des résultats**

À l'issue de l'expérience, nous avons observé les résultats suivants :

- Pour le montage avec l'eau froide (bain-marie avec glaçons), la couleur du réactif est restée relativement inchangée, indiquant que peu de CO<sub>2</sub> a été dégagé.
- Pour le montage avec l'eau chaude (bain-marie à 70°C), la couleur du réactif est passée d'un rouge vif à une teinte plus claire, indiquant une plus grande quantité de CO<sub>2</sub> dégagé dans l'atmosphère.

Cette variation de couleur, obtenue grâce au rouge de crésol, est un indicateur clair de la relation entre la température de l'eau et la dissolution du CO<sub>2</sub>. L'expérience montre que l'augmentation de la température de l'eau entraîne une réduction de sa capacité à dissoudre le CO<sub>2</sub>, ce qui favorise son dégazage vers l'atmosphère.

## **2. Interprétation des résultats**

Les résultats obtenus sont conformes à l'hypothèse : plus la température de l'eau est élevée, plus la quantité de CO<sub>2</sub> dégagé est importante. En effet, à des températures plus élevées, les molécules d'eau ont plus d'énergie et peuvent moins retenir les molécules de CO<sub>2</sub> dissoutes, ce qui entraîne leur libération dans l'atmosphère. Cela a des conséquences importantes sur le réchauffement climatique, car le dégazage du CO<sub>2</sub> de l'océan contribue à l'augmentation des concentrations de CO<sub>2</sub> dans l'air, amplifiant ainsi l'effet de serre.

## **3. Proposition de poursuite de l'expérimentation**

Pour approfondir cette étude, il serait pertinent de suivre l'évolution des échanges de CO<sub>2</sub> au fil du temps sous différentes conditions de température. Par exemple, des mesures sur plusieurs jours ou semaines pourraient être réalisées pour observer si la quantité de CO<sub>2</sub> dégagé varie avec le temps ou s'il existe un seuil de saturation de l'eau. De plus, il serait intéressant de tester cette expérience à différentes concentrations de CO<sub>2</sub> dans l'eau (par exemple, avec de l'eau gazeuse plus ou moins enrichie en CO<sub>2</sub>) pour mieux comprendre les effets du contenu en CO<sub>2</sub> de l'eau sur le dégazage.

## **4. Conclusion**

Les résultats expérimentaux confirment le lien entre la température de l'eau et la dissolution du CO<sub>2</sub>. L'eau chaude, en étant moins capable de dissoudre le CO<sub>2</sub>, favorise son dégazage vers l'atmosphère, ce qui est un facteur contribuant au réchauffement climatique. L'expérience a permis de démontrer l'impact du réchauffement de l'océan sur l'émission de CO<sub>2</sub>, renforçant l'importance de limiter l'augmentation de la température de l'eau des océans pour freiner ce phénomène.

Cette expérience montre également l'utilité d'indicateurs comme le rouge de crésol pour suivre les variations de CO<sub>2</sub> dans des environnements contrôlés et pourrait être appliquée à une étude à plus grande échelle pour mieux comprendre les dynamiques océaniques dans le contexte du changement climatique.