

Etude expérimentale du dégazage d'une eau riche en CO₂

Hypothèse :

Une augmentation de la température des eaux océaniques entraîne une libération du CO₂ dissout dans l'eau.

Conditions expérimentales fixées :

On choisit une eau riche en CO₂ dissout : l'eau de Perrier, que l'on place dans différentes conditions de température. On évalue la quantité de CO₂ dégagé dans chaque cas et l'on compare les résultats.

Quatre températures différentes sont testées : 5 °C, 21 °C, 30°C et 45 °C, chaque binôme ne testant qu'une deux températures parmi ces quatre (5 et 30 ou 21 et 45°C).

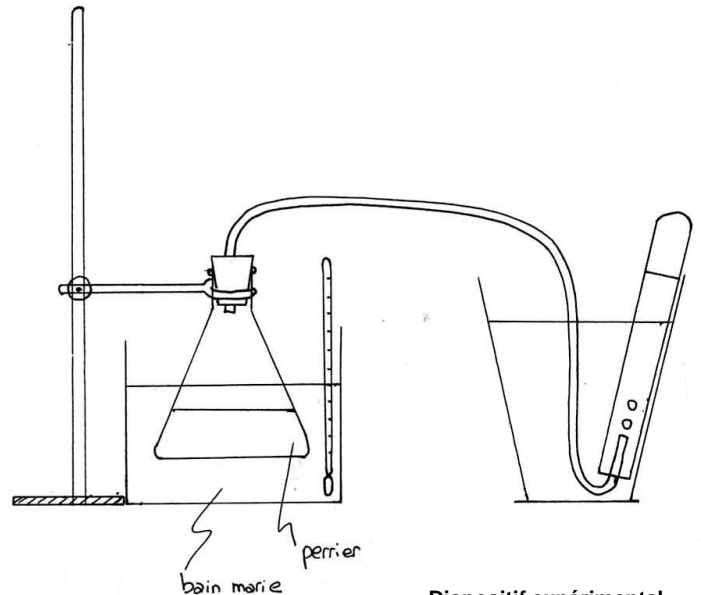
Matériel fourni pour chaque binôme :

- 1 petite bouteille de Perrier (placée au réfrigérateur au préalable)
- 1 bécher 250 mL (pour verser le Perrier dans les erlenmeyers)
- 2 potences
- 1 bain marie
- 1 cuvette plastique petit modèle
- 2 erlenmeyer 250 mL et deux bouchons à un trou reliés à un tube flexible
- 2 thermomètres
- 2 tubes à essai
- 2 verres à pied
- des glaçons (seulement pour l'un des binômes),
- un chronomètre
- un feutre indélébile
- une feuille de papier millimétré par élève

Protocole :

➤ Préparer le dispositif expérimental :

- préparation du bain-marie ou de la cuvette (eau, thermomètre, le cas échéant réglage thermostat du bain-marie, ajout de glaçons dans l'eau), pour tester deux des conditions expérimentales choisies parmi 5 °C, 21 °C, 30°C et 45 °C,
- mise en place de l'erlenmeyer de sorte qu'il plonge dans l'eau jusqu'à sa dernière graduation et fixation à la potence,
- mise en place du tube retourné rempli d'eau dans le verre à pied, et du tube souple relié au bouchon qui doit déboucher dans le tube retourné (bouchon non mis en place au début de l'expérience),
- mise en place du thermomètre dans l'eau qui baigne l'erlenmeyer,
- vérifier que le matériel suivant est à proximité : feutre indélébile, chronomètre, bouteille de Perrier, bécher,
- vérifier la température de l'eau du bain-marie ou de la cuvette et la noter.



Dispositif expérimental

➤ Réalisation de l'expérience :

- verser 100 mL de Perrier à l'aide d'un bécher dans l'erlenmeyer,
- démarrer en même temps le chronomètre et laisser dégazer 6 minutes,
- à 6 minutes, refermer l'erlenmeyer à l'aide du bouchon (il faut opérer rapidement et s'assurer d'une fermeture étanche),
- toutes les minutes, marquer d'un trait au feutre sur le tube retourné le niveau de l'eau, pendant 6 minutes.

Traitement des résultats expérimentaux :

- placer successivement chaque tube marqué de traits sur la feuille de papier millimétré, en calant le fond bombé du tube sur un des bords du quadrillage de la feuille, et reporter les traits sur la feuille (emprunter les tubes de l'autre binôme pour rassembler les résultats des 4 conditions expérimentales),
- légendier : noter à quelle condition de température correspondent ces traits et le temps correspondant à chaque trait.
- Construire un tableau (Excel) pour présenter les résultats obtenus pour chaque condition expérimentale en fonction du temps.
- Utiliser les fonctionnalités d'Excel pour représenter graphiquement les résultats : quantité de CO₂ dégagé (unités arbitraires) en fonction du temps.
- Commenter le graphique ainsi obtenu et confronter les résultats à l'hypothèse initiale.
- Discuter des limites de ce protocole expérimental par rapport aux conditions du réel.