

Séance : Comment démontrer que le CO₂ est un gaz à effet de serre ?

Durée	1/2 heure
Matériel	Pour la classe (ou bien ce matériel est à multiplier par le nombre de groupes de travail): <ul style="list-style-type: none">- deux bouteilles vides de 75 cl en verre blanc, avec un bouchon de type « Cognac » ou « pineau »- deux bouteilles de cola de 50cl, pleines au départ- deux thermomètres identiques et précis (type « vin » ou « viande », et qui affichent la même température au départ !- une lampe de bureau (équipée d'une ampoule assez puissante : 100 ou 150 W minimum, éviter les ampoules fluo-compactes)
Objectifs	démontrer que le CO ₂ est un gaz à effet de serre
Compétences	<ul style="list-style-type: none">- Pratiquer une démarche d'investigation : questionner, savoir observer, formuler une hypothèse et chercher à la valider.- Organiser et représenter des données numériques.- Lire, interpréter et construire quelques représentations : diagrammes, graphiques.

Note pédagogique

L'expérience mise en place dans cette séance est assez « fine » et peut facilement être non significative si le protocole n'est pas soigneusement respecté. Il est préférable que l'enseignant la réalise complètement quelques jours avant, chez lui.

Déroulement

La séance peut commencer la veille de la séance par un questionnement adressé aux élèves : « on parle de gaz à effet de serre, ... en connaissez-vous ? ».

Les élèves sont alors invités à proposer un protocole expérimental, à partir de boissons gazeuses, souvent bien connues d'eux. L'expérience suggérée ci-dessous pourra alors, après essai des propositions des élèves, permettre de vérifier et clarifier les représentations.

Modalités : Ce premier jour, on verse donc le contenu d'une des deux bouteilles de cola (50cl) dans une bouteille blanche de 75cl qu'on laisse ouverte. Le CO₂ va s'échapper et le liquide sera donc éventé (sans gaz) le lendemain.

Modalités :

- le deuxième jour, on commence par introduire un thermomètre au travers des deux bouchons (les percer au préalable) de façon à obtenir une fermeture hermétique. On remplit alors la deuxième bouteille blanche avec le contenu de la nouvelle bouteille de 50cl de cola. On bouche les deux bouteilles et on les place sous une forte lampe : selon la puissance de celle-ci, la différence de température apparaît au bout de 10 à 20 minutes (2 à 3°C d'écart).
- On relève la température de l'air dans chaque bouteille et les élèves sont invités à proposer des explications au phénomène.

Note scientifique

Si besoin, cette expérience peut fonctionner plusieurs fois dans une journée, avec la même bouteille de cola contenant du CO₂ (si le montage est bien hermétique)

Pendant les trente minutes d'attente, les élèves préparent le compte-rendu de l'expérience dans leur cahier, en dessinant un schéma (cf photo ci-dessous):



Notes scientifiques

- La lecture de la température doit être faite « bien en face » du thermomètre pour éviter au maximum les erreurs de parallaxe. Les thermomètres doivent être précis car l'écart de température à mesurer est faible.

Conclusion collective

Après la lecture des relevés de température, la classe constate que la température augmente plus vite dans la bouteille contenant du CO₂. Le CO₂ est donc bien un gaz à effet de serre. Cette conclusion est notée sur le cahier d'expériences, accompagnée d'un schéma.