

Séance : Comment montrer le fonctionnement (simplifié) de l'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 verres ou pots transparents (verre »blanc ») remplis aux 2/3 d'eau, au départ à température ambiante- deux thermomètres identiques et précis, 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 le fonctionnement (simplifié) de l'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 par un questionnement adressé aux élèves : « qu'est-ce que l'effet de serre ? ».

Après discussion, une deuxième question peut être : « comment fonctionne-t-il ? ».

Les élèves sont alors invités à utiliser les réponses formulées à la première question (par exemple « c'est comme la serre du jardin de Papi », « ce sont les nuages »... pour proposer un protocole expérimental. L'expérience suggérée ci-dessous pourra alors, après essai des propositions des élèves, permettre de vérifier et clarifier les représentations.

- Modalités :
- on place deux verres remplis aux 2/3 d'eau sous une lampe de bureau puissante mais éteinte pour l'instant;
 - l'un des verres est laissé à l'air libre, l'autre est placé sous un saladier transparent en verre ou plastique
 - On mesure la température de l'eau dans chaque verre (avec deux thermomètres identiques en même temps ou successivement avec un seul thermomètre) au début de l'expérience

Note scientifique

Le gaz carbonique étant plus dense que l'air, il va rester un moment dans le récipient. Si l'on attend trop longtemps cependant, il va diffuser dans toute la pièce.

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):



On relève la température dans les deux récipients toutes les 2 minutes pendant 30 minutes et on la reporte dans un tableau, puis sous forme de graphique. On constate que la température est plus élevée dans le verre dont l'« atmosphère » est située sous cloche (écart attendu : entre 2 et 3°C).

Exemple de tableau :

Temps >	0'	2'	4'	6'	8'	10'	12'	14'	16'	18'	20'	22'	24'	26'	28'	30'
Température >	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°

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.
- Il est important ici de disposer de deux thermomètres afin de laisser ceux-ci dans les verres et d'éviter les modifications brusques de température (par exemple si l'on retirait le verre situé sous le saladier).

Conclusion collective

Après la lecture des relevés de température, la classe constate que l'eau située dans le verre « sous cloche » se réchauffe plus vite. Cette conclusion est notée sur le cahier d'expériences, accompagnée d'un schéma.