

Rayonnement et effet de serre

TP de sciences physiques - niveau 3e

Pourquoi l'intérieur d'une serre est-il plus chaud que l'extérieur ? Dans ce TP sur l'effet de serre, tu compares l'évolution de la température dans deux bocaux identiques exposés à la même lampe, l'un fermé, l'autre ouvert, et tu en tires un modèle simple de l'effet de serre.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur l'effet de serre

Mesurer l'évolution de la température dans un bocal fermé et dans un bocal ouvert éclairés de la même façon, tracer les courbes et expliquer l'écart observé par un modèle de l'effet de serre.

Matériel

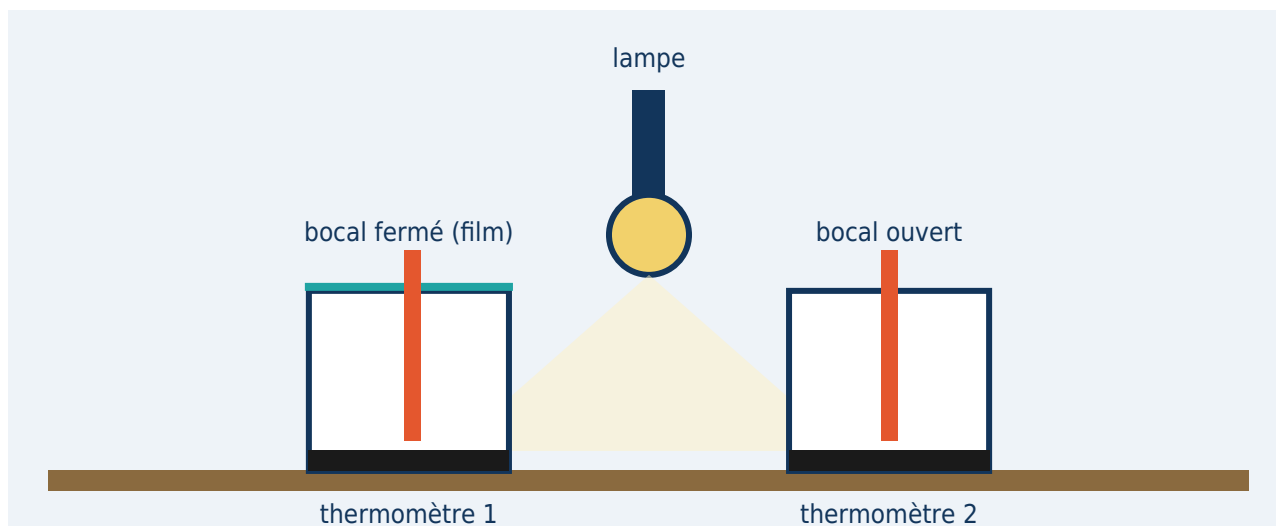
- Deux bocaux en verre identiques (1 L), avec un fond de papier noir
- Du film alimentaire transparent et un élastique
- Deux thermomètres identiques (ou une sonde à deux voies)
- Une lampe de bureau à ampoule à incandescence de 40 à 60 W
- Un chronomètre, une règle, du papier millimétré

Sécurité

SÉCURITÉ

L'ampoule à incandescence devient très chaude : ne la touche pas et laisse-la refroidir avant de la déplacer. Ne regarde pas directement la lampe. Manipule le verre avec précaution et garde l'installation loin de l'eau. N'utilise pas de thermomètre au mercure.

Protocole

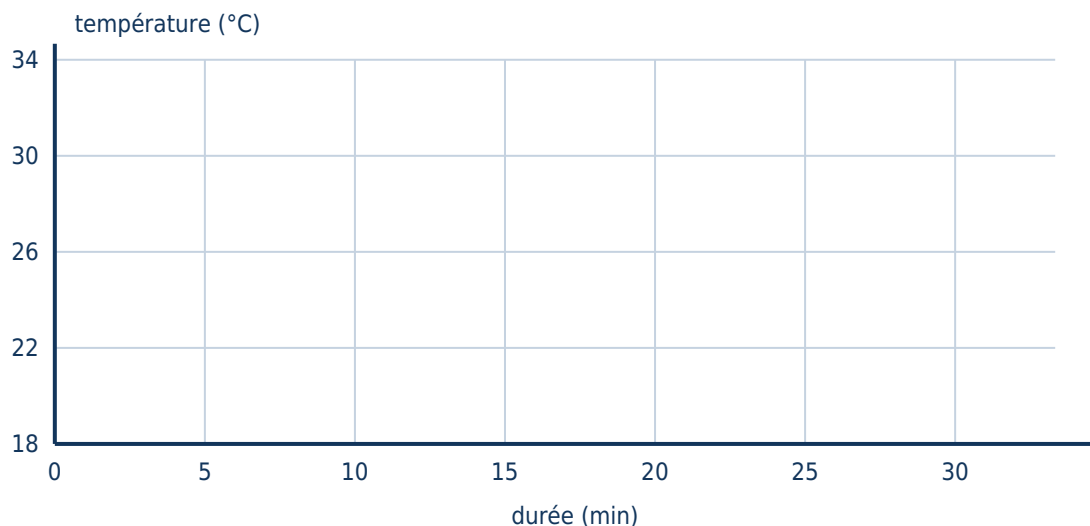


Montage : la lampe est placée à égale distance (20 cm) des deux bocaux.

1. Place un fond de papier noir dans chaque bocal pour représenter le sol, puis un thermomètre au même endroit dans chacun.
2. Ferme l'un des deux bocaux avec le film alimentaire, maintenu par un élastique ; laisse l'autre ouvert.
3. Place les deux bocaux côte à côte, à 20 cm de la lampe, à égale distance de celle-ci.
4. Note la température initiale des deux thermomètres.
5. Allume la lampe et déclenche le chronomètre.
6. Relève les deux températures toutes les 5 minutes pendant 30 minutes, sans déplacer les bocaux.
7. Éteins la lampe et laisse refroidir avant de ranger.
8. Calcule l'écart de température entre les deux bocaux à chaque instant et trace les deux courbes sur le repère.

Mesures à relever

Durée t (min)	Température bocal ouvert (°C)	Température bocal fermé (°C)	Écart (°C)
0			
5			
10			
15			
20			
25			
30			



Repère à compléter : une courbe pour chaque bocal.

Questions

1. Pourquoi faut-il placer les deux bocaux à la même distance de la lampe et utiliser des bocaux identiques ?
2. Complète le tableau, y compris la colonne des écarts.
3. Décris l'allure de chaque courbe. Atteint-on un palier ?
4. Quel bocal est le plus chaud à la fin ? De combien de degrés ?
5. Que représentent la lumière de la lampe, le papier noir et le film dans cette analogie avec la Terre ?
6. Explique pourquoi le bocal fermé s'échauffe davantage.
7. Pourquoi cette expérience ne reproduit-elle pas parfaitement l'effet de serre atmosphérique ? Donne une limite du montage.

Pour aller plus loin

- Recommence en remplaçant le papier noir par du papier blanc : que prévois-tu pour la température finale ? Relie ta prévision à l'albédo.
- Après avoir éteint la lampe, relève la température toutes les 5 minutes pendant 15 minutes dans chaque bocal et compare le refroidissement.