



## Climate Change and Wet Bulb Temperature



Co-funded by  
the European Union

# STEAM4Climate Fiches de travail pour les élèves

Projet: Climate Change and Wet Bulb Temperature

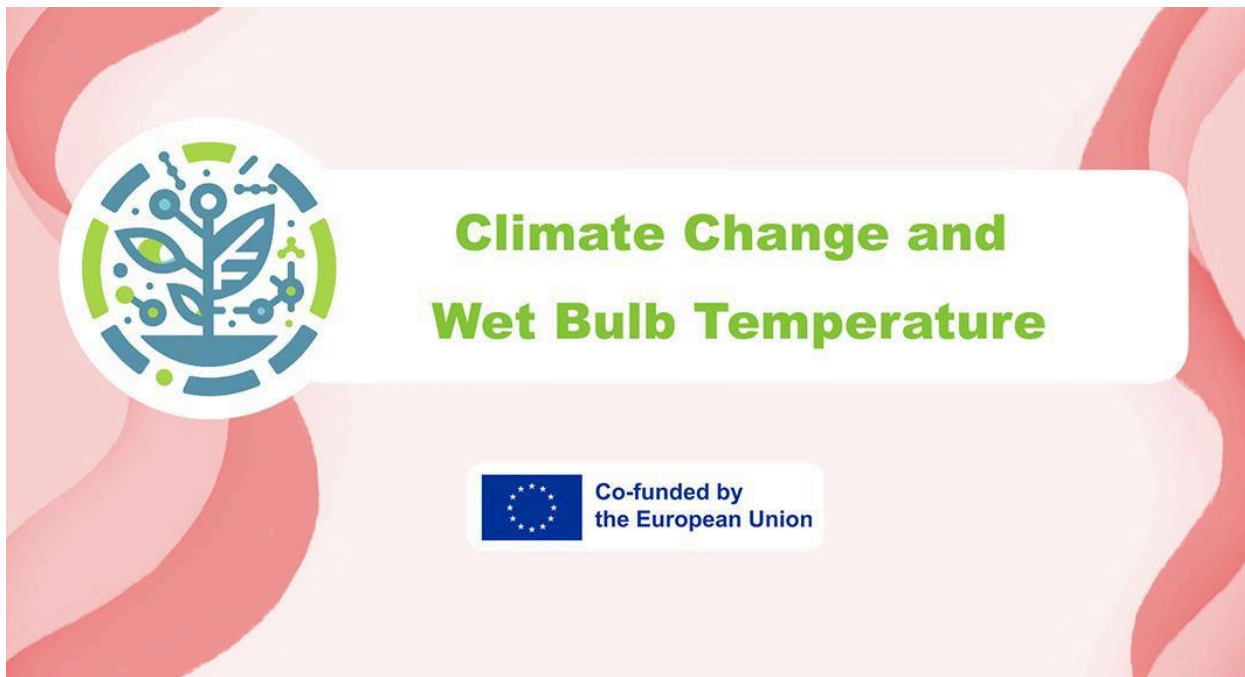
**Extension:**  
**Chambre à CO<sub>2</sub> pour illustrer l'effet de serre**

**Créateur:** Thomas Joerg (Kepler-Gymnasium Pforzheim)

**Contributeurs & Critiques:** Rene Alimisi Chrisanthi Papasarantou (Edumotiva-European Lab for Educational Technology)

**Version:** v.2.0, 2025.10.18

**Statut:** final



## **Consortium de projets de l'UE**

Le projet STEAM4Climate a bénéficié d'un financement du programme Erasmus+ de l'Union européenne, dans le cadre de la convention de subvention n° 2023-1-PL01-KA220-SCH-000158670. Les auteurs cités dans ce manuel font partie du consortium STEAM4Climate. Ce projet, qui réunit six partenaires, est coordonné par l'École polytechnique de Varsovie (POLITECHNIKA WARSZAWSKA). Pour plus d'informations, veuillez consulter le site web du projet.

## **Clause de non-responsabilité**

Le soutien apporté par la Commission européenne à la réalisation de cette publication ne constitue pas une approbation de son contenu, qui reflète uniquement les opinions des auteurs, et la Commission ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qui y figurent.

## **Licence Creative Commons :**

Ce document est mis à disposition du public sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International. ([CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/))



# Table des matières

<b>Table des matières</b>	<b>3</b>
À propos de cette brochure	4
<b>Expérience sur le CO<sub>2</sub> et l'effet de serre</b>	<b>5</b>
Liste des matériaux	6
Instructions d'installation	7
Procédure	8
Observations attendues	9
Conclusion et objectifs d'apprentissage	10
Que devraient retenir les élèves de cela ?	10
Note aux enseignants :	10
Fiche d'exercice : Le CO <sub>2</sub> et l'effet de serre	11

## À propos de cette brochure

Bienvenue sur la fiche d'activité STEAM4Climate pour les élèves, consacrée au changement climatique et à la température humide. Cette ressource pédagogique complète le livret 1 du guide pédagogique STEAM4Climate. Élaboré dans le cadre du projet Erasmus+ STEAM4Climate, ce livret présente la notion de température humide, ses effets sur le corps humain et son importance face au réchauffement climatique. Les élèves réaliseront des expériences pratiques pour explorer l'impact de la chaleur et de l'humidité sur la thermorégulation. Pour découvrir l'ensemble des fiches d'activité pour les élèves et des guides pédagogiques associés, rendez-vous sur : [🔗 Site Web Steam4climate](#)

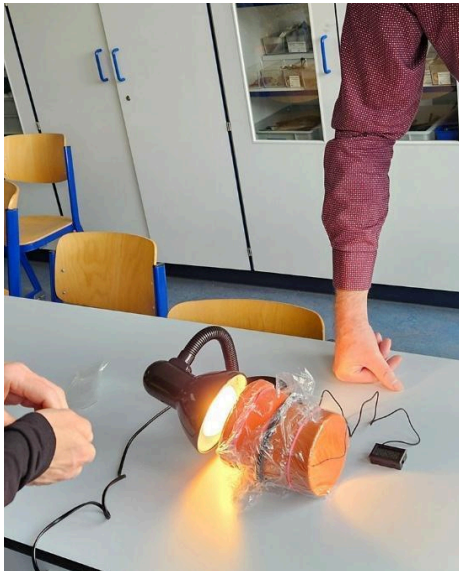
Ce guide vous accompagne à travers des activités et des expériences pratiques explorant les impacts des températures et de l'humidité extrêmes. Il comprend des instructions détaillées, des pistes de discussion et des études de cas concrets pour approfondir votre compréhension des enjeux liés au changement climatique.

- ◆ Réalisez les activités pour approfondir les concepts clés.
- ◆ Notez vos observations et réflexions.
- ◆ Participez à des discussions de groupe pour explorer des solutions et partager des idées.
- ◆ Utilisez les pistes d'exploration supplémentaires pour prolonger votre apprentissage au-delà de la salle de classe.

En participant activement à ces activités, vous développerez votre esprit critique, votre sens scientifique et votre compréhension des impacts du changement climatique sur la santé humaine et l'environnement. Préparez-vous à expérimenter, explorer et innover !



## Expérience sur le CO<sub>2</sub> et l'effet de serre



Gruppe	ohne CO <sub>2</sub>	mit CO <sub>2</sub>
1	30,6 °C	31,8 °C
2	47,2 °C	48,1 °C
3	46,7 °C	48,2 °C
4	44,6 °C	46,4 °C

*En haut : dispositif expérimental complet  
À gauche : situation en classe  
À droite : résultats obtenus par différents groupes*

## Liste des matériaux

- 1 **lampe de bureau** avec une ampoule incandescente de 60 watts (de préférence avec un bras flexible)
- 1 **réceptacle rectangulaire en plastique** (environ 1,5 litre)  
Rechercher sur Google : « coude à rayon court 15° pour tuyau d'évacuation »
- **Film plastique** (pour fermer le réceptacle de manière aussi hermétique que possible)
- 2 **élastiques** (pour fixer le film plastique au réceptacle)
- 1 **thermomètre numérique avec sonde externe**, mesurant au moins jusqu'à 50 °C  
([https://www.amazon.de/dp/B07TY6HRL4/?coliid=I1CBS8Z1MAEHQK&colid=1BWI33O8U8BR4&ref\\_=list\\_c\\_wl\\_lv\\_ov\\_lig\\_dp\\_it&th=1](https://www.amazon.de/dp/B07TY6HRL4/?coliid=I1CBS8Z1MAEHQK&colid=1BWI33O8U8BR4&ref_=list_c_wl_lv_ov_lig_dp_it&th=1))
- 1 **gonfleur CO<sub>2</sub>** (par exemple, pour pneus de vélo) avec cartouche de CO<sub>2</sub> et tube d'extension
- Alternative : **glace carbonique** (sous surveillance, pour les groupes expérimentés)
- **Chronomètre** ou une **horloge** (par exemple, un téléphone)



Gonfleur CO<sub>2</sub> pour une manipulation facile.

---

 **Instructions d'installation****1. Préparez le récipient :**

- Placez la sonde du thermomètre numérique au centre de l'intérieur du récipient.
- Remplissez le récipient d'air ambiant (laissez-le simplement ouvert un instant).

**2. Fermez le récipient :**

- Recouvrez hermétiquement le récipient de film plastique et fixez-le avec deux élastiques sur le pourtour pour le rendre aussi étanche que possible.

**3. Positionnez la lampe :**

- Placez la lampe de bureau à environ 5 à 10 cm de la paroi du récipient, de façon à ce que la lumière éclaire directement celle-ci.
- Assurez-vous que l'affichage du thermomètre soit visible à l'extérieur du récipient.

**4. Préparez le CO<sub>2</sub> :**

- Préparez le gonfleur CO<sub>2</sub> avec sa cartouche, mais ne l'utilisez pas encore.
-

## Procédure

### 1. Phase 1 – Chauffage à l'air ambiant :

- Allumez la lampe.
- Lisez et notez la température à l'intérieur du récipient toutes les 2 à 3 minutes.
- Attendez que la température à l'intérieur du récipient atteigne un maximum stable (pas d'augmentation supplémentaire pendant 5 à 10 minutes).  
→ Cela prend généralement entre 5 et 10 minutes.

### 2. Phase 2 – Remplacer l'air par du CO<sub>2</sub> :

- Retirez un élastique d'un coin, puis soulevez délicatement le film plastique.
- Placez le gonfleur de CO<sub>2</sub> à l'ouverture et laissez le CO<sub>2</sub> s'infiltrer pendant quelques secondes (évitez d'introduire de l'air ambiant).
- La sonde reste à l'intérieur du récipient !
- Refermez rapidement le récipient hermétiquement.

### 3. Phase 3 – Chauffage au CO<sub>2</sub> :

- Rallumez la lampe.
- Normalement, la température à l'intérieur du récipient baissera légèrement au début (le CO<sub>2</sub> est plus froid que l'air ambiant).
- Comme précédemment, notez la température toutes les 2 à 3 minutes.
- Attendez de nouveau jusqu'à ce qu'une température maximale stable soit atteinte (environ 15 à 25 minutes).

### 4. Phase 4 – Comparaison des températures :

- Comparez et documentez les deux valeurs maximales (avec l'air ambiant et avec le CO<sub>2</sub>).



## Observations attendues

- **Avec l'air ambiant :**

L'intérieur se réchauffe grâce à la lampe et atteint une valeur stable après environ 5 à 10 minutes (généralement autour de 35 à 40 °C, en fonction de la température ambiante et de la configuration).

- **Après l'ajout de CO<sub>2</sub> :**

La température à l'intérieur du conteneur baisse légèrement au départ (le CO<sub>2</sub> est plus froid).

- **Avec CO<sub>2</sub> :**

Après avoir rallumé la lampe, la température remonte, mais cette fois-ci de façon beaucoup plus marquée ! La nouvelle température maximale est généralement de **2 à 4°C** supérieure à celle de l'air ambiant.

---



## Conclusion et objectifs d'apprentissage

### Que devraient retenir les élèves de cela ?

- **Le CO<sub>2</sub> est un gaz à effet de serre :**

L'expérience démontre clairement qu'une concentration plus élevée de CO<sub>2</sub> dans l'air provoque un réchauffement plus important d'un espace clos (ou de l'atmosphère) sous l'effet de la lumière.

- **Principe de l'effet de serre :**

Le CO<sub>2</sub> laisse passer la lumière visible mais absorbe le rayonnement infrarouge (chaleur) émis par les surfaces chaudes. Cela emprisonne davantage de chaleur à l'intérieur du récipient.

- **Pertinence face au changement climatique :**

L'expérience fournit un modèle simple pour l'effet de serre naturel et l'effet de serre renforcé par l'homme, tels qu'ils se produisent sur Terre avec l'augmentation des concentrations de CO<sub>2</sub>.

---

### Note aux enseignants :



Pour une comparaison pertinente, réalisez l'expérience au moins deux fois (une fois avec de l'air ambiant, une fois avec du CO<sub>2</sub>). Notez soigneusement les valeurs de température et discutez des causes et des effets avec la classe.

## Fiche d'exercice : Le CO<sub>2</sub> et l'effet de serre

### 1. Observations

a) Quelle était la température maximale à l'intérieur du conteneur avec de l'air ambiant ?

Réponse : \_\_\_\_\_

b) Quelle était la température la plus élevée à l'intérieur du récipient contenant du CO<sub>2</sub> ?

Réponse : \_\_\_\_\_

c) De combien de degrés la température a-t-elle augmenté après l'ajout de CO<sub>2</sub> ?

Réponse : \_\_\_\_\_

### 2. Comprendre l'expérience

a) Pourquoi avons-nous recouvert le récipient de film plastique pendant l'expérience ?

Réponse : \_\_\_\_\_

b) Pourquoi la température a-t-elle chuté juste après l'ajout de CO<sub>2</sub> ?

Réponse : \_\_\_\_\_

c) Pourquoi la température a-t-elle augmenté davantage avec le CO<sub>2</sub> ?

Réponse : \_\_\_\_\_

### 3. Tirer des conclusions

a) Que révèle cette expérience sur l'effet du CO<sub>2</sub> ?

Réponse : \_\_\_\_\_

b) En quoi cette expérience est-elle similaire à ce qui se passe dans l'atmosphère terrestre ?

Réponse : \_\_\_\_\_

c) Expliquez avec vos propres mots pourquoi le CO<sub>2</sub> est appelé un gaz à effet de serre.

Réponse : \_\_\_\_\_