

Qu'est-ce qu'une serre et quel est l'effet de serre sur Terre ?

Activité éducative utilisant les outils TIC et la réalité augmentée (RA)

Auteurs : eLearning Lab, Université de Crète

Le contenu est basé sur le matériel pédagogique traditionnel (TEM).

Numéro de projet 2023-1-EL01-KA220-SCH-000158033

Tableau de Contenu

Qu'est-ce qu'une serre et quel est l'effet de serre sur Terre ?	Error! Bookmark not defined.
Qu'est-ce qu'une serre et quel est l'effet de serre sur Terre ?	Error! Bookmark not defined.
EN BREF	3
ETAPE PAR ETAPE	5
Partie A : Activités d'apprentissage en milieu scolaire	5
Phase introductive : Expérimenter l'effet de serre !	5
1re phase : Activation / Évaluation des connaissances préalables	7
2e phase : Exploration	7
3e phase : Introduction/Explication du concept	9
4e phase : Analyse des données expérimentales (Application/Élaboration)	9
5e phase : Exploration et analyse des données	10
Phase d'extension : De la connaissance aux activités d'action climatique	12
Affiche	13
Tableau des données de température	14
Fiche d'exploration de la serre	15
Feuille de travail 1	16
Feuille de travail 2	17
Feuille de travail 3	18
Partie B : Activités d'apprentissage en plein air	19
ACTION BOUND : « L'effet de serre »	19

EN BREF



Résumé

Les élèves utilisent des documents, des feuilles de travail et des ressources TIC, notamment des applications de réalité augmentée, pour améliorer leur compréhension et développer leur capacité à distinguer clairement l'effet de serre naturel et la crise climatique d'origine humaine.



9 ans et plus



À la fin de cette activité, les élèves seront capables de :

- Décrire le phénomène naturel de l'effet de serre.
- Distinguer l'effet de serre de la crise climatique



Géographie/Sciences de la Terre, Sciences, STEAM, RA/TIC



4 heures de cours (en salle de classe)

1 semaine (en milieu scolaire complet)

2 heures d'apprentissage en plein air



Préparation pour l'enseignant :

Préparer les outils TIC (PC/tablette, projecteur, Wi-Fi, tableau interactif, applications de réalité augmentée)

Aménager la salle de classe pour le travail de groupe

Familiarisez-vous avec le logiciel, y compris les fiches techniques et les liens.

Imprimez l'affiche en couleur et en haute résolution

Testez un code QR et un marqueur à l'avance pour vérifier que tout se charge correctement.

Examiner tous les documents et les feuilles de travail

Préparer des questions directrices et des suggestions de rétroaction



Méthodes pédagogiques

Apprentissage expérimental (Expériences pratiques et analyse de données réelles)

Apprentissage par démarche d'investigation (les élèves explorent les concepts par le questionnement, l'expérimentation et l'analyse des données).

Apprentissage visuel (les élèves utilisent des diagrammes, des visuels en réalité augmentée, des simulations et des affiches pour faciliter la compréhension)

Apprentissage collaboratif (Les élèves travaillent par paires ou en petits groupes pour réaliser des tâches et discuter des résultats)

Apprentissage enrichi par la technologie (outils TIC, applications de réalité augmentée, simulations et plateformes de données en ligne)

***Matériel et équipement :***

Ordinateur portable/PC, vidéoprojecteur/écran, Wi-Fi, tableau interactif

Smartphone/tablette, application de réalité augmentée, outils d'IA

Affiche avec marqueurs d'images et QR codes

Feuille de travail et stylos

Pour l'expérience : 2 boîtes ouvertes peu profondes tapissées de terre, 2 thermomètres,
1 feuille de plastique épaisse (pour recouvrir une des boîtes), 1 cahier et un stylo/crayon.

ETAPE PAR ETAPE

Qu'est-ce qu'une serre et quel est l'effet de serre sur Terre ?

Partie A : Activités d'apprentissage en milieu scolaire

Phase introductive : Expérimenter l'effet de serre !

Objectif de l'activité : Cette activité vise à amener les élèves à explorer l'effet de serre par le biais d'expérimentations pratiques.

Contexte : Cadre scolaire global

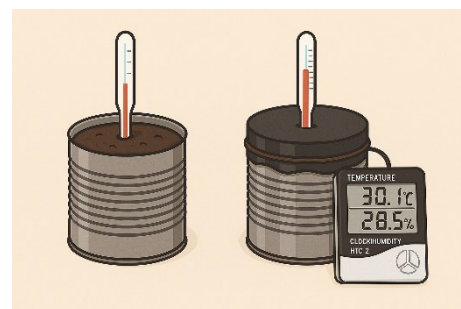
Durée estimée : 1 semaine

Modalités de travail des élèves : Les élèves travaillent en groupes

Instructions à l'intention de l'enseignant : L'objectif de cette activité est d'amener les élèves à explorer l'effet de serre par le biais d'expérimentations pratiques. leur permettant d'observer, d'enregistrer et d'analyser les différences de température dans des conditions contrôlées afin de mieux comprendre les mécanismes du changement climatique.

Pendant une semaine, les élèves utilisent deux thermomètres et deux boîtes ouvertes peu profondes tapissées de terre — l'une laissée à découvert et l'autre hermétiquement fermée par une épaisse membrane en plastique.

Ils consignent les relevés de température dans un carnet à différents moments de la journée et de la soirée, établissant des registres systématiques afin de comparer la rétention de chaleur entre les deux conditions.



Tâches des élèves :

- Au cours d'une semaine, vous étudierez comment la chaleur est retenue différemment dans deux boîtes à terre.
- Mesurez la température dans les deux boîtes à différents moments de la journée.
- Inscrivez chaque lecture dans le [tableau des données de température](#). (Le tableau intégré à la feuille de calcul est fourni en pièces jointes aux formats de fichiers XLS et PPT)
- Veillez à bien noter la date, l'heure et la température pour chaque boîte.
- Répétez ce processus chaque jour pendant une semaine complète.

Instructions pour enregistrer les données dans chaque colonne :

- ✓ Jour : Inscrivez la date.
- ✓ Heure : Notez l'heure de la mesure (Matin, Midi).
- ✓ Boîte de température A (°C) : Mesurez et notez la température de la boîte non couverte.
- ✓ Boîte de température B (°C) : Mesurez et notez la température de la boîte couverte.
- ✓ Différence (B – A) : Soustrayez la température de la boîte A de la température de la boîte B et écrivez le résultat.
- ✓ Notes / Observations : Noter tout élément inhabituel ou important, qu'il fasse beau, nuageux, etc.

1re phase : Activation / Évaluation des connaissances préalables

Objectif de l'activité : Activer les connaissances antérieures des élèves, susciter leur curiosité et introduire l'analogie de la serre.

Contexte : Salle de classe (En classe)

Durée estimée : 15 minutes

Modalités de travail des élèves : réflexion individuelle, réflexion en binômes et discussion en classe entière

Description:

Afficher ou distribuer les questions de réflexion suivantes aux élèves (**projeter sur un vidéoprojecteur/écran de tableau interactif et distribuer [la feuille de travail d'exploration de la serre](#)**)* :

- *Avez-vous déjà été à l'intérieur d'une serre par une froide journée d'hiver ? Qu'avez-vous remarqué ?*
- *Avez-vous déjà acheté des fruits ou des légumes cultivés en serre ? Pourquoi sont-ils cultivés là-bas ?*
- *Comment fonctionne une serre pour maintenir les plantes au chaud ?*
- *Avez-vous déjà réfléchi à la façon dont la Terre agit comme une serre grâce à son atmosphère ?*

Demandez aux élèves de réfléchir individuellement (Feuille de travail - Section A), de se mettre en binôme (Feuille de travail - Section B) et de discuter de leurs réflexions (Feuille de travail - Section C).

Réunissez la classe pour une discussion plénière. Les idées des élèves sont recueillies et notées.

Au tableau, énumérez les principales caractéristiques d'une serre au fur et à mesure que les élèves les mentionnent (par exemple, *les parois en verre , la chaleur , le piégeage de la lumière du soleil et l'environnement contrôlé*).

Encouragez les élèves à inclure ces éléments dans leurs diagrammes (Feuille de travail – Section D).

Explication : Une serre maintient les plantes au chaud en laissant entrer la lumière du soleil et en emprisonnant la chaleur à l'intérieur.

Introduisez l'analogie : La Terre est comme une serre géante !

2e phase : Exploration

Objectif de l'activité : Explorer l'effet de serre

Contexte : Salle de classe (En classe)

Durée estimée : 30 minutes

Mode de travail des élèves : Les élèves travaillent en groupes pour accomplir la tâche en collaboration.

Discussion en classe entière

Description:

Remettez à chaque groupe d'étudiants l'[affiche](#) qui comprend quatre (4) marqueurs d'images et des codes QR pour visualiser des objets AR.

Demandez aux élèves de scanner les QR codes sur l'**image du marqueur 1** en utilisant leurs appareils.

Demandez aux élèves de compléter [la fiche d'activité n°1](#) en identifiant les principales parties d'une serre et en répondant aux questions suivantes par des phrases complètes. Une fois la fiche terminée, invitez-les à partager leurs réponses et à discuter de ce qu'ils ont appris.

Demandez aux élèves de scanner les QR codes sur l'**image du marqueur 2** en utilisant leurs appareils.

Demandez aux élèves de compléter [la fiche d'exercice n° 2](#) en indiquant comment l'atmosphère réchauffe la Terre et en répondant aux questions par des phrases complètes. Une fois la fiche terminée, invitez-les à partager leurs réponses et à discuter de ce qu'ils ont appris.

Discutez avec les élèves de la manière dont l'analogie avec la serre permet d'expliquer comment la Terre reste chaude :

L'atmosphère fonctionne comme une serre, piégeant une partie des rayons du soleil pour maintenir notre planète à une température agréable.

La Terre reste chaude car son atmosphère retient les rayons du soleil. Les gaz qui la composent maintiennent notre planète à une température propice à la vie, absorbent une partie du rayonnement solaire qui est renvoyé dans l'espace, mais la majeure partie est absorbée.

Cette analogie avec une serre nous aide à comprendre comment notre atmosphère fonctionne pour maintenir la chaleur de la Terre.

Demandez aux élèves d'utiliser la simulation pour explorer le fonctionnement de l'effet de serre sur Terre : <https://www.oce.global/animations/GreenHouse/greenhouse.html> (pour passer en français cliquer sur EN en haut à droite et sélectionner français)

Encouragez-les à observer et à explorer librement. Rappelez aux élèves qu'ils peuvent passer d'un écran à l'autre pour consulter ou obtenir davantage d'informations.

Encouragez-les à partager leurs observations au sein de leurs groupes et à clarifier les questions suivantes :

- *Comment la lumière du soleil atteint réellement la surface de la Terre.*
- *Que devient l'énergie solaire qui frappe l'atmosphère ? Comment est-elle réfléchie vers l'espace et comment est-elle piégée ?*
- *Que constatez-vous lorsque les gaz à effet de serre augmentent ?*
- *Que se passerait-il si l'équilibre des gaz à effet de serre changeait de manière significative ?*

Réunissez la classe pour partager les principaux résultats. Animez une discussion reliant ces observations à la température de la Terre, au climat et à l'importance des gaz à effet de serre pour le maintien de la vie.

3e phase : Introduction/Explication du concept

Objectif de l'activité : Explorer le rôle des gaz à effet de serre

Contexte : Salle de classe (En classe)

Durée estimée : 10 minutes

Modalités de travail des élèves : Les élèves travaillent en groupes pour accomplir la tâche en collaboration.

Discussion en classe entière

Description:

Sur l'[affiche](#), demandez aux élèves de scanner les QR codes sur l'**image du marqueur 3** en utilisant leurs appareils.

Une fois que les élèves auront exploré **les objets** en réalité augmentée, demandez-leur de travailler en petits groupes pour discuter de ce qui arriverait à la température de la Terre, aux océans, aux plantes, aux animaux et aux humains sans gaz à effet de serre.

Demandez à chaque groupe de réfléchir à :

- Quelle température ferait-il ?

Après la discussion de groupe, invitez les élèves à scanner les QR codes sur l'**image du marqueur 4** en utilisant leurs appareils.

Une fois leur exploration terminée, amenez les élèves à conclure que, sans les gaz présents dans l'atmosphère qui retiennent la chaleur du soleil, la Terre serait beaucoup plus froide et incapable d'abriter la vie telle que nous la connaissons. Concluez que la température moyenne de la Terre chuterait à environ -18 °C au lieu des +15 °C actuels.

Demandez à chaque groupe de réfléchir à :

- La vie pourrait-elle survivre ?

Demandez aux élèves de partager leurs idées avec toute la classe sur le rôle des gaz à effet de serre dans le réchauffement de la Terre.

4e phase : Analyse des données expérimentales (Application/Élaboration)

Objectif de l'activité : Les élèves analyseront les données de température recueillies lors de l'expérience des boîtes en serre et présenteront leurs résultats à l'aide d'Excel ou de PowerPoint.

Contexte : Salle de classe (En classe)

Durée estimée : 20 minutes

Modalités de travail des élèves : Les élèves travaillent en petits groupes pour accomplir la tâche en collaboration.

Discussion en classe entière

Description:

Demandez aux élèves de saisir leurs données enregistrées dans Excel ou PowerPoint.

Vérifiez que toutes les lectures sont complètes et exactes.

Explorez les diagrammes dans Excel ou Power Point que vous avez créés pour visualiser vos données et identifiez les tendances dans les différences de température entre les deux boîtes.

Demandez-leur :

- Partagez vos découvertes avec la classe.
- Comparer les résultats entre les groupes.
- Discutez des facteurs susceptibles d'avoir influencé les différences de rétention de chaleur.

Pouvez-vous établir un lien avec l'effet de serre ? (La couverture en plastique simule les gaz à effet de serre, piégeant la chaleur de la même manière que l'atmosphère terrestre).

5e phase : Exploration et analyse des données

Objectif de l'activité : Les élèves évaluent les résultats expérimentaux, relient les nouvelles connaissances à leurs expériences et réfléchissent au processus d'apprentissage.

Contexte : Salle de classe (En classe)

Durée estimée : 20 minutes

Modalités de travail des élèves : Les élèves travaillent en petits groupes pour accomplir la tâche en collaboration.

Discussion en classe entière

Description:

Demandez aux élèves d'explorer le [catalogue de données « Notre monde en données »](https://ourworldindata.org/explorers/co2?facet=none&country=~OWID_WRL&hideControls=false), sur le dispositif de tableau interactif pour interagir avec les 3 graphiques suivants (zoomer, appuyer sur les points de données, basculer entre les années ou les pays).¹

- Analysez l'évolution des émissions mondiales de CO₂ de 1750 à nos jours. Choisissez au moins trois points historiques où cette évolution est rapide.

https://ourworldindata.org/explorers/co2?facet=none&country=~OWID_WRL&hideControls=false&Gas+or+Warming=CO%E2%82%82&Accounting=Production-based&Fuel+or+Land+Use+Change=All+fossil+emissions&Count=Per+capita

Notez les années et décrivez vos observations pour les questions 1a et 1b sur [la feuille de travail 3](#).

- Observez le graphique montrant comment les températures de surface des terres et des mers ont évolué entre 1861 et 1890.

<https://ourworldindata.org/grapher/temperature-anomaly33>

¹ Pour traduire le catalogue de données ou les pages internet des autres liens avec Google, regarder à droite de la barre de recherche google et cliquer sur le premier des trois logos en partant de la gauche. Toutes les pages internet peuvent être traduites en français, mais la méthode change en fonction des navigateurs. Cependant, vous pouvez facilement trouver comment faire avec votre navigateur en faisant une recherche internet

Notez les années et décrivez vos observations pour les questions 2a et 2b sur [la feuille de travail 3](#).

- Analysez comment différents pays produisent des émissions de gaz à effet de serre, notamment celles provenant des combustibles fossiles et de l'industrie, ainsi que les changements d'affectation des terres.

<https://ourworldindata.org/grapher/total-ghg-emissions?country=European+Union+%2828%29~USA~GBR>

Demandez-leur d'observer attentivement les tendances, les pics et les changements qu'ils constatent. Demandez-leur de noter leurs réponses pour compléter les questions 3a et 3b de la [feuille de travail 3](#).

Une fois que les élèves ont rempli la fiche d'exercices, demandez-leur de partager leurs réponses et de discuter de ce qu'ils ont appris :

- Quel est le principal schéma que vous observez dans les données ?
- Existe-t-il une période où le changement a été particulièrement rapide ?
- Quels pays ou régions se distinguent des autres ?
- Comment ces changements affectent-ils les populations et la planète ?

Effet de serre et impact humain : Le climat terrestre ne change pas sans raison. Certains facteurs naturels, comme la variabilité solaire et l'activité volcanique, peuvent l'influencer sur de longues périodes. La quantité exacte de chaleur qui reste dans l'atmosphère et celle qui s'échappe dans l'espace est régulée par un équilibre délicat, grâce aux gaz à effet de serre (GES) : dioxyde de carbone, méthane, oxydes d'azote et vapeur d'eau. Les preuves scientifiques montrent de plus en plus que cet équilibre fragile est perturbé par les activités humaines et que l'atmosphère terrestre se réchauffe, ce qui entraîne le réchauffement climatique.

- Comment mes camarades de classe et moi pouvons-nous vous aider ?

Phase d'extension : De la connaissance aux activités d'action climatique

Objectif de l'activité : Les élèves appliquent les concepts appris au cours de l'activité pour créer leurs propres éléments numériques.

Durée : 2 heures (en classe)

Durée estimée : 20 minutes

Modalités de travail des élèves : Les élèves travaillent en petits groupes pour accomplir la tâche en collaboration.

Discussion en classe entière

Description:

Créez votre propre Blippar

Les élèves créent leur propre Blippar AR interactif intégrant du texte, des images, des vidéos ou d'autres éléments multimédias.

- *Choisissez un sujet*

Choisissez un concept ou un thème parmi ceux proposés dans l'activité (par exemple, l'effet de serre, le

changement climatique).

Choisissez les images, vidéos, objets 3D et textes que vous souhaitez inclure.

- *Créez votre affiche*

Créez votre propre fond **d'affiche** .

Ajoutez le marqueur AR et le code QR.

Assurez-vous que tous les éléments de réalité augmentée apparaissent correctement lors de la numérisation.

- *Concevez votre Blip*

Créez au moins une scène interactive en utilisant blippar .

Soyez prêt à expliquer vos choix de conception et ce que vous souhaitez que les spectateurs retiennent.

- *Partager*

Présentez ou partagez votre affiche avec vos camarades de classe.

Affiche sur l'action climatique

Les étudiants créent une affiche interactive qui intègre tous les éléments du projet.

- Créer des images, des graphiques et des infographies
- Produire des vidéos courtes
- Préparer de courtes présentations multimédias

Affiche

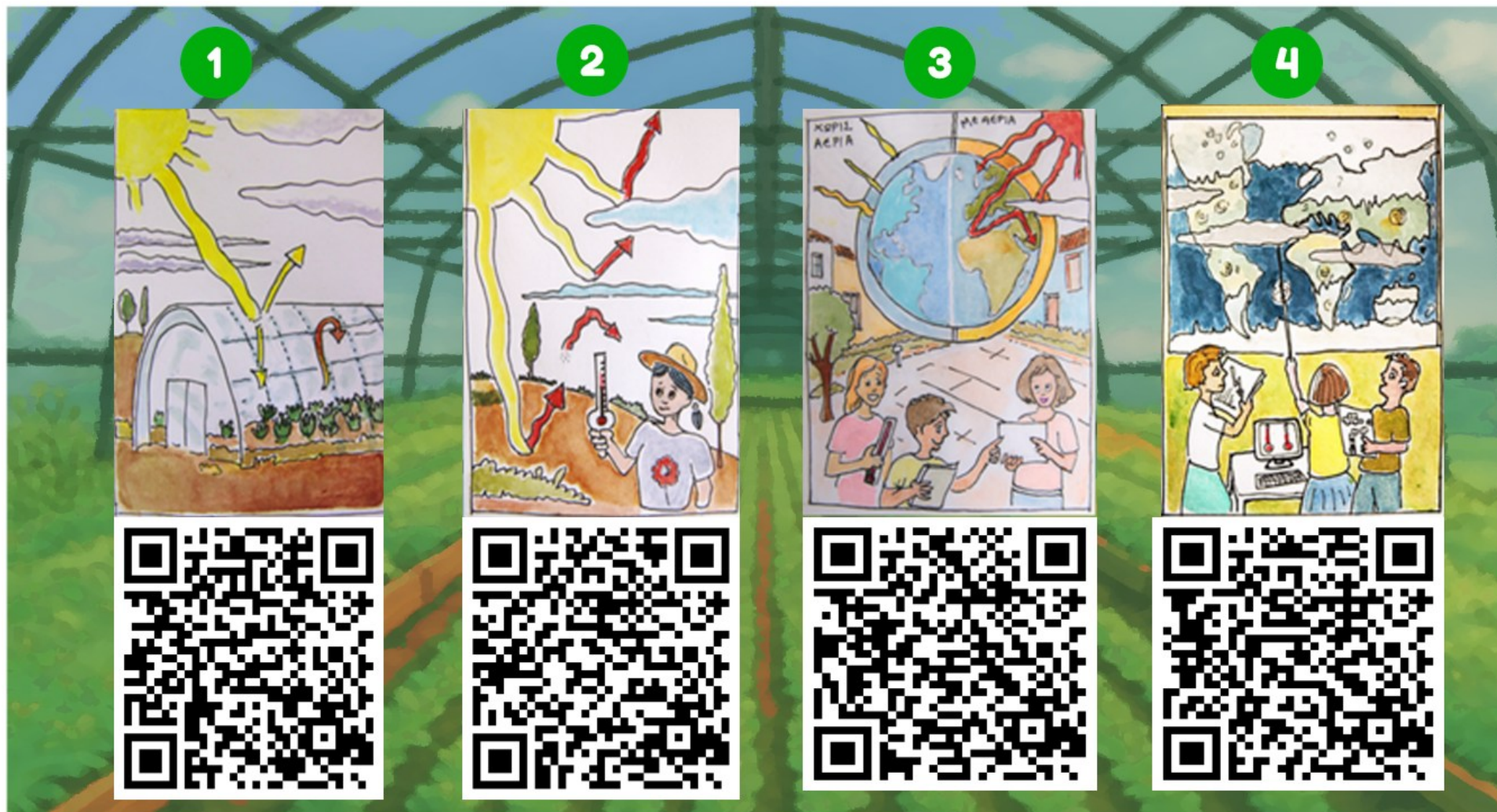


Tableau des données de température

Nom du groupe : _____

Greenhouse Effect Experiment

Temperature Data Table (printable vesion)

Instructions for Each Column

Day: Write the day number (Day 1 – Day 7).

Time: Record the measurement time (Twice per day).

Temperature Box A (°C): Measure and write the temperature of the uncovered box.

Temperature Box B ($^{\circ}\text{C}$): Measure and write the temperature of the covered box.

Notes / Observations: Record anything unusual or important, e.g., sunny, cloudy, etc.

[illegible]

Le tableau est fourni sous forme de fichiers XLS.

Fiche d'exploration de la serre

Nom du groupe : _____

Section A – Réfléchir et méditer (Travail individuel)

- Avez-vous déjà été à l'intérieur d'une serre par une froide journée d'hiver ? Qu'avez-vous remarqué ? (comment font-ils s'ils n'y sont jamais aller ? ils ne répondent pas ?)

 Notez vos observations : _____

- Avez-vous déjà acheté des fruits ou des légumes cultivés en serre ? À votre avis, pourquoi y sont-ils cultivés ?

? Écrivez vos idées : _____

- Comment une serre fonctionne-t-elle pour maintenir les plantes au chaud ?

 Expliquez avec vos propres mots : _____

- Comment la Terre pourrait-elle agir comme une serre à cause de son atmosphère

? Écrivez vos pensées : _____

Section B – Travail en binôme (Travailler avec un partenaire)

- Comparez vos réponses avec celles de votre partenaire.

 Notez une nouvelle idée que vous avez apprise de votre partenaire : _____

Section C – Discussion en classe entière (Discussion plénière)

- Après la discussion en classe, notez trois points principaux sur lesquels tout le monde s'est accordé :

Section D – Dessiner et expliquer

- Dessinez un schéma simple d'une serre et indiquez ses principales caractéristiques.

Identifiez les caractéristiques principales comme suit : **murs/toit en verre, lumière du soleil, chaleur emprisonnée, plantes.**

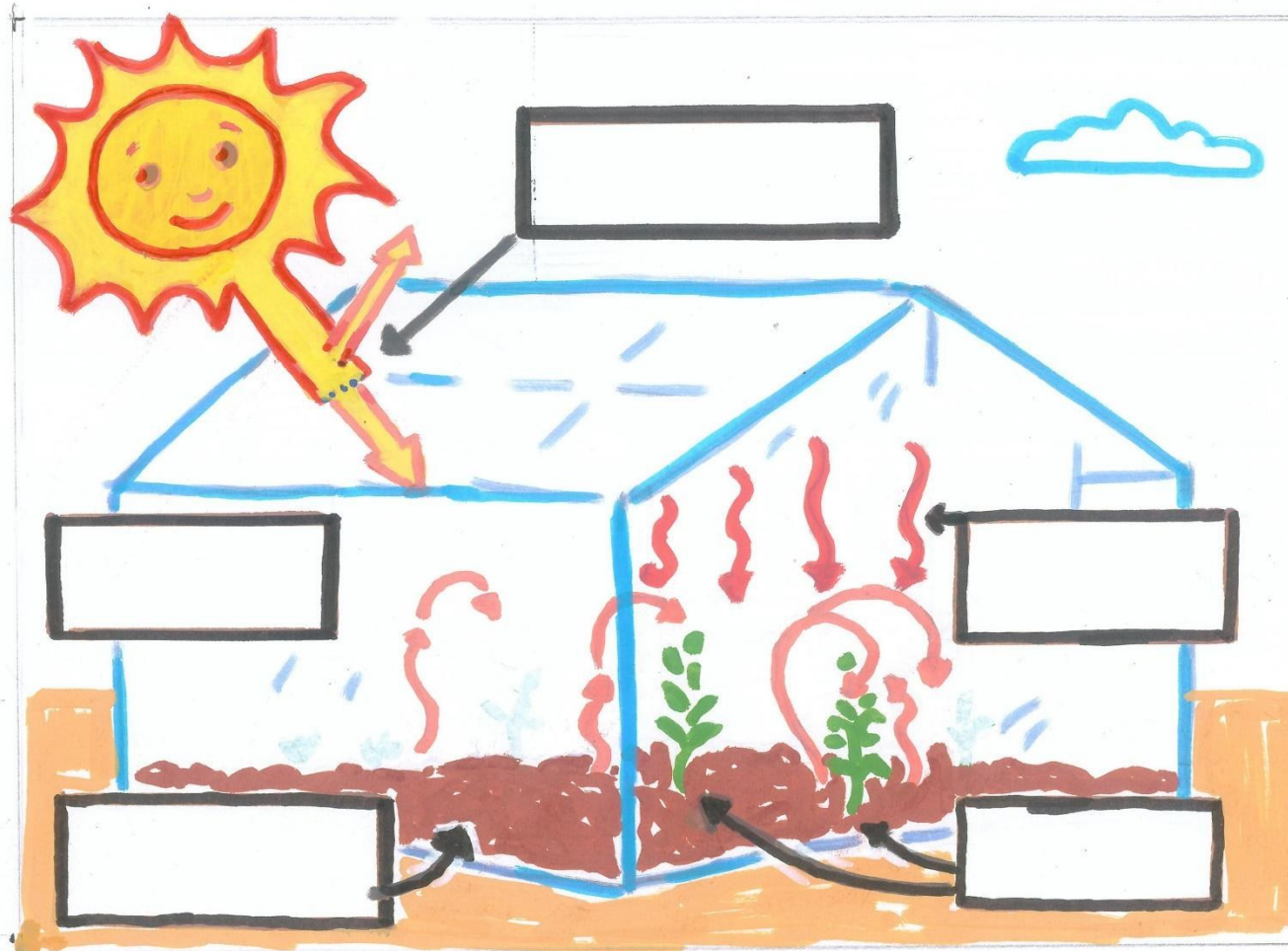
Feuille de travail 1

Nom du groupe : _____



Regarde le schéma de l'effet de serre ci-dessous :

Remplis les case avec les bons mots !



1. Pourquoi est-il important que la chaleur soit piégée dans la serre ?

2. Que se passerait-il si la vitre de la serre se brisait ?

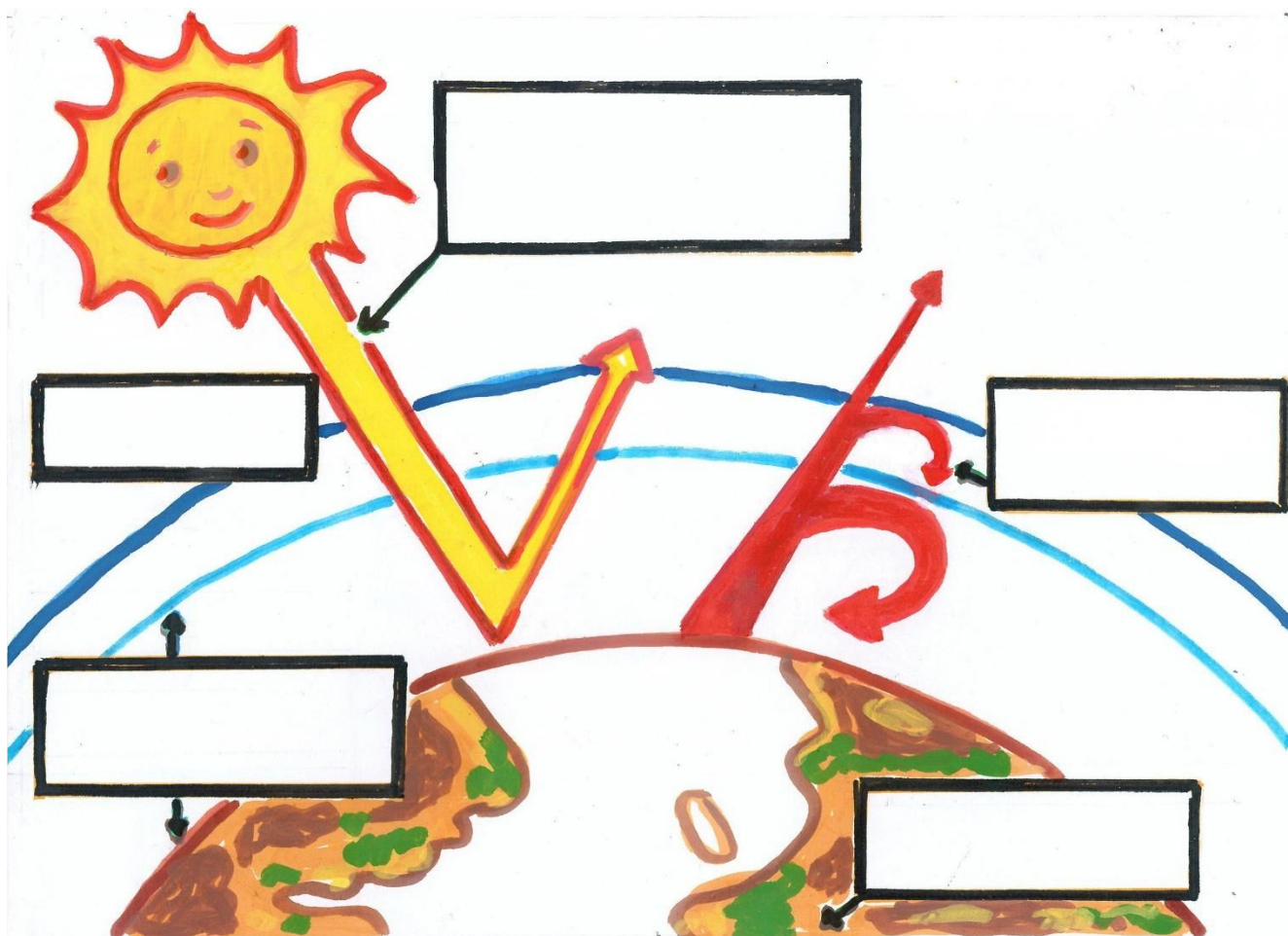
Feuille de travail 2

Nom du groupe : _____



Regarde le diagramme de l'effet de serre en marche.

Rempli les cases avec les bons mots !



1. Que se passerait-il s'il n'y avait pas de gaz à effet de serre ?

2. Quel composant de l'environnement l'atmosphère terrestre remplit la même fonction que le verre ou le plastique d'une serre artificielle ?

Feuille de travail 3

Nom du groupe : _____



Après avoir exploré les graphiques ci-dessous, répondez aux questions suivantes :

1. Analysez l'évolution des émissions mondiales de CO₂ de 1750 à nos jours. Choisissez au moins trois points historiques où cette évolution est rapide.

https://ourworldindata.org/explorers/co2?facet=none&country=~OWID_WRL&hideControls=false&Gas+or+Warming=CO%E2%82%82&Accounting=Production-based&Fuel+or+Land+Use+Change=All+fossil+emissions&Count=Per+capita

1a. Notez au moins trois dates historiques où les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) ont rapidement changé.

1b. À quel moment les émissions commencent-elles à augmenter fortement ? À votre avis, quelle en est la cause ?

2. Regardez le graphique montrant comment les températures de la surface terrestre et marine ont évolué par rapport à la période 1861-1890 .

<https://ourworldindata.org/grapher/temperature-anomaly>

2a. Notez au moins trois périodes où les températures ont augmenté rapidement.

2b. À votre avis, pourquoi les températures ont-elles davantage varié ces dernières années ?

3. Examinez comment différents pays produisent des émissions de gaz à effet de serre, notamment celles provenant des combustibles fossiles et de l'industrie, ainsi que les changements d'affectation des terres.

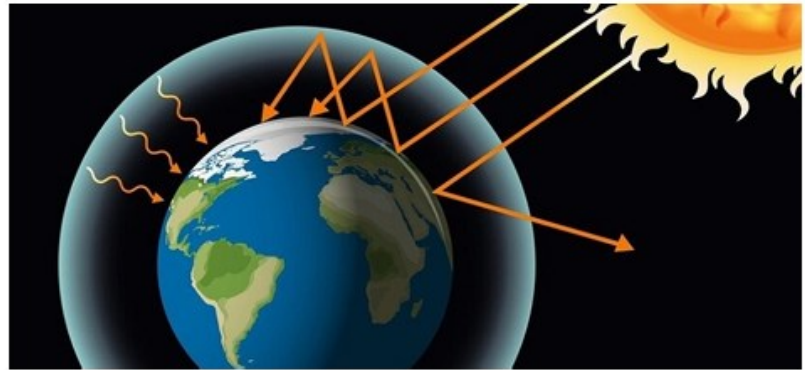
<https://ourworldindata.org/grapher/total-ghg-emissions?country=European+Union+%2828%29~USA~GBR>

3a. Notez trois pays ayant les émissions de gaz à effet de serre les plus élevées et inscrivez leurs noms.

3b. À votre avis, pourquoi certains pays ont-ils des émissions plus élevées que d'autres ?

Partie B : Activités d'apprentissage en plein air

ACTION BOUND : « L'effet de serre »



Bound: 1.2 L'effet de serre



Get the Actionbound app for free in the Apple App Store or at the Google Play Store

Scan the QR code with the Actionbound app



Physical & Augmented Reality for Climate Change Education



Co-funded by
the European Union

Project Partners



ISTITUTO COMPRENSIVO
GROSSETO 4



Associated Partners



Ce projet est cofinancé par le programme Erasmus+ de l'Union européenne.

Réf. : 2023-1-EL01-KA220-SCH-000158033

WWW.PARCCE.EU