

Un pas vers la réduction de ton empreinte carbone

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

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

Table des matières

Un pas vers la réduction de ton empreinte carbone	Error! Bookmark not defined.
EN BREF	3
ETAPE PAR ETAPE	5
Partie A : Activités d'apprentissage en milieu scolaire	5
1re phase : Activation / Évaluation des connaissances préalables	5
2e phase : Exploration	7
3ème Phase : Concept Introduction / Explication	9
4e phase : Analyse des données expérimentales (Application/Élaboration)	11
5e phase : Exploration et analyse des données	12
Affiche	13
Feuille de travail 1	14
Feuille de travail 2	15
Feuille de travail 3	16
Partie B : Activités d'apprentissage en plein air	18
ACTIONS À VENIR : Étapes pour réduire votre empreinte carbone dans les transports	18

EN BREF



Résumé

Les élèves évaluent l'empreinte carbone de leurs moyens de transport habituels pour leurs trajets domicile-école, en utilisant des outils numériques et des applications de réalité augmentée (RA) pour visualiser et analyser ces impact. Ils déterminent ensuite s'il leur est possible de modifier leurs habitudes afin de réduire leur empreinte carbone.



9 ans et plus



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

- Savoir comparer l'empreinte carbone des différents moyens de transport.
- Sachez qu'ils peuvent agir pour le climat par leurs choix personnels



Géologie/Sciences de la Terre, Biologie/Sciences, STEAM, RA/TIC



2 heures de cours (en salle de classe)

4 heures (en extérieur)



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

Examiner tous les documents et les feuilles de travail



Méthodes pédagogiques

Apprentissage par l'enquête (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, tableurs et plateformes de données en ligne)



Matériaux / équipements

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

Smartphone/tablette, application de réalité augmentée

Affiche avec marqueurs d'images et QR codes

Feuille de travail et stylos

ETAPE PAR ETAPE

Mesures pour réduire votre empreinte carbone dans les transports

Partie A : Activités d'apprentissage en milieu scolaire

1re phase : Activation / Évaluation des connaissances préalables

Objectif de l'activité : Utiliser la carte interactive et les données de Climate TRACE pour rendre visible, concret et réel le concept souvent abstrait des émissions de gaz à effet de serre par secteur et par source.

Contexte : Salle de classe (En classe)

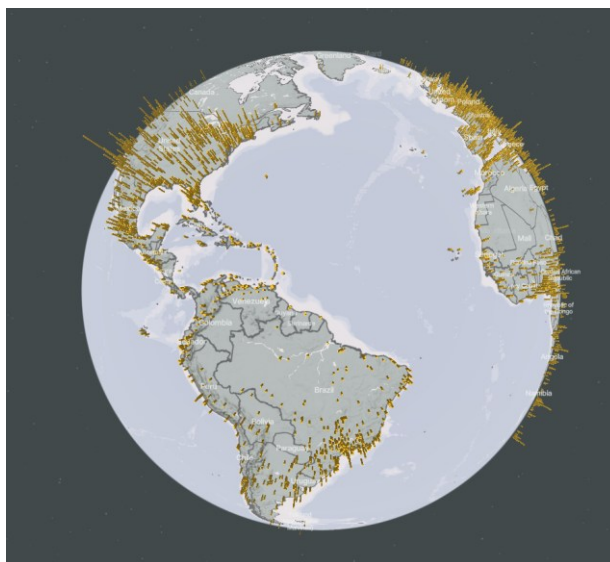
Durée estimée : 20 minutes

Modalités de travail des élèves : réflexion individuelle et travail en groupe.

Instructions à l'intention de l'enseignant :

Ouvrez la [carte interactive Climate TRACE](https://climatetrace.org/explore#admin=&gas=co2e&year=2024&timeframe=100§or=transportation&asset) sur un projecteur/tableau interactif : sélectionnez la couche **du secteur des transports**.

Zoomez sur votre pays ou une région pertinente, (*Double cliquer dessus et appuyer sur plus de détails en bas du rectangle blanc qui indique le nombre de milliards de CO2 en 100 ans*). Vous pouvez également identifier une ou deux sources de contamination (comme les grands axes routiers, les aéroports ou les ports) que les étudiants pourraient reconnaître.



(<https://climatetrace.org/explore#admin=&gas=co2e&year=2024&timeframe=100§or=transportation&asset>)¹

¹ Pour traduire les pages internet des 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.

Demandez aux élèves d'observer la carte et les données. Encouragez-les à :

- Posez-leur des questions sur ce qu'ils voient.
- Faites des observations et formulez des hypothèses
- Reliez ces données à leur propre vie, notamment à leurs habitudes de transport).

Réunissez la classe. Distribuez [la fiche de travail n ° 1](#). Demandez aux élèves de noter comment ils se rendent à l'école, en précisant le mode de transport, la distance, le temps et si le trajet est écologique.

Instructions pour chaque colonne du tableau :

Nom de l'élève : Indiquez votre nom complet.

Mode de transport : Sélectionnez votre mode de transport habituel pour vous rendre à l'école dans la liste déroulante :

 Voiture,  Bus,  Vélo,  Marche, Autre (si non listé, vous pouvez l'indiquer).

Distance : Estimez la distance entre votre domicile et l'école en kilomètres (km).

Temps estimé : Indiquez le temps de trajet habituel en minutes pour vous rendre à l'école avec le mode de transport choisi.

Est-ce écologique ? Dans la liste déroulante, sélectionnez :

☒ Oui, si votre mode de transport a des émissions de carbone faibles ou nulles (par exemple, la marche, le vélo et les transports en commun).

☐ Non, si votre mode de transport produit des émissions importantes (par exemple, voyager seul en voiture).

Les élèves discutent de leurs conclusions. Ils réfléchissent à la façon dont leurs choix de transport sont liés aux données sur les émissions. Demandez aux élèves :

- Quel est l'un des avantages de votre choix de transport pour l'environnement ?
- Quel est l'un des inconvénients de votre choix de transport pour l'environnement ?

Le matériel TEM explique que : « L'empreinte carbone correspond à la quantité totale de gaz à effet de serre (GES) générée par les activités humaines (production d'électricité, chauffage, transports, alimentation, etc.). Cette quantité est utile pour évaluer l'impact des différentes activités sur le climat. »

2e phase : Exploration

Objectif de l'activité : Analyser les tendances mondiales et nationales des émissions par secteur et réfléchir aux choix personnels visant à réduire les émissions liées aux transports.

Contexte : Salle de classe (En classe)

Durée estimée : 30 minutes

Modalités de travail des élèves : Les élèves travaillent en groupes pour accomplir la tâche en collaboration, discussion en classe entière

Instructions à l'intention de l'enseignant :

Expliquez aux élèves qu'ils exploreront [le catalogue de données du monde réel – Notre Monde](#) sur les émissions de gaz à effet de serre à l'aide de graphiques et de tableaux interactifs.

Afficher le graphique suivant sur le tableau interactif : Émissions de gaz à effet de serre par secteur – Our World in Data <https://ourworldindata.org/grapher/ghg-emissions-by-sector>.

Distribuez [la fiche d'exercice 2](#). Guidez les élèves pour :

- Zoom sur des secteurs spécifiques
- Mettre en surbrillance les points de données
- Basculez entre les années et les pays.

Demandez aux élèves de travailler en groupes et de discuter de leurs observations. Faites-leur ensuite répondre **aux questions 1 et 2 de la fiche de travail 2** en vous basant sur ce qu'ils ont vu.

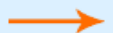
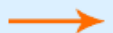
Avec un projecteur/tableau interactif, afficher le tableau des émissions de gaz à effet de serre ci-dessous ([EDGAR - Base de données sur les émissions pour la recherche atmosphérique mondiale](#)).

Demandez aux élèves de comparer les émissions et d'identifier les tendances. Demandez-leur de répondre **aux questions 3 et 4 de la feuille de travail 2** en fonction de leurs observations .

Le document TEM explique que : « En France, les transports constituent l'activité la plus impactante puisqu'ils représentaient 31 % des gaz à effet de serre générés en 2019. Malheureusement, les émissions continuent d'augmenter aujourd'hui, principalement en raison de la combustion des énergies fossiles .

Tableau des émissions de gaz à effet de serre

Year	GHG emissions Mt CO ₂ eq/yr	GHG emissions per capita t CO ₂ eq/cap/yr	GHG emissions per unit of GDP PPP t CO ₂ eq/kUSD/yr	Population
2023	0.989	3.422	0.201	289.000k
2015	0.912	3.211	0.195	284.217k
2005	0.867	3.166	0.188	274.009k
1990	0.860	3.303	0.222	260.374k

		2023 vs 1990	2023 vs 2005	2023 vs 2022
	Power Industry	 +31%	 +14%	 +5%
	Industrial Combustion and Processes	 +14%	 -7%	 +2%
	Buildings	 -1%	 +95%	 +5%
	Transport	 +73%	 +56%	 +7%
	Fuel Exploitation	 -78%	 -79%	 -5%
	Agriculture	 -44%	 +1%	 +1%
	Waste	 -7%	 -2%	 0%
	All sectors	 +15%	 +14%	 +4%

https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2024

3ème Phase : Concept Introduction / Explication

Activité but : Permettre aux élèves de comparer les émissions de dioxyde de carbone des différents modes de transport et de proposer des alternatives plus durables.

Contexte : Salle de classe (En classe)

Durée estimée : 25 minutes

Modalités de travail des élèves : Les élèves travaillent en groupes pour réaliser la tâche de manière collaborative, puis une discussion en classe entière a lieu.

Instructions à l'intention de l'enseignant :

Donnez à chaque groupe d'étudiants une **affiche** qui comprend quatre (4) images de marqueurs avec des QR codes.

Chaque QR code renvoie à un objet en réalité augmentée représentant un mode de transport différent.

Demandez aux élèves de scanner les QR codes sur :

Image du marqueur 1

Image du marqueur 2

Image du marqueur 3

Image du marqueur 4

Les étudiants doivent étudier les émissions de CO₂ associées à chaque mode de transport.

Distribuer [la feuille de travail 3](#).

Les élèves travaillent en groupes pour compléter la fiche d'activité n° 3, comparant les émissions de CO₂ pour un trajet de 10 kilomètres avec chaque mode de transport. Plus précisément, ils doivent choisir l'itinéraire ayant la plus faible empreinte carbone pour se rendre à l'école, en tenant compte de la distance, du mode de transport et des émissions de CO₂. Ce travail les encourage à justifier leurs choix et à prendre conscience de l'impact environnemental de leurs déplacements quotidiens.

Une fois que les élèves auront rempli la fiche de travail, demandez-leur de partager leurs réponses et de discuter des choix en matière de déplacements quotidiens qui affectent l'environnement, ainsi que des moyens de réduire leur empreinte carbone.

Demandez aux élèves de travailler en petits groupes pour classer les modes de transport du plus polluant au moins polluant. Discutez des raisons pour lesquelles certains modes sont plus durables que d'autres. Encouragez-les à partager leurs observations au sein de leurs groupes et à clarifier les questions suivantes :

- *Quel mode de transport utilises-tu habituellement pour aller à l'école ? Quel est son impact en termes d'émissions ?*

- *Quel petit changement dans vos déplacements quotidiens pourrait réduire le plus votre empreinte carbone ?*

Réunissez la classe pour partager les principaux résultats.

Les données TEM concluent que : « En optant pour un mode de transport doux (vélo/marche), je peux réduire considérablement mon empreinte carbone, ce qui limite mon impact sur le réchauffement climatique . La construction d'une voiture électrique représente deux fois plus d'émissions de CO₂ qu'une voiture thermique. »

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

Activité but : Les étudiants présentent les résultats de leurs recherches et proposent des solutions durables basées sur les estimations des émissions de CO₂ liées aux différents modes de transport.

Contexte : Salle de classe (En classe)

Durée estimée : 15 minutes

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

Discussion en classe entière

Instructions à l'intention de l'enseignant :

Affichez la simulation suivante sur le tableau interactif :

<https://agirpoulatransition.ademe.fr/particuliers/bureau/deplacements/calculer-emissions-carbone-trajets>

Demandez aux élèves d'utiliser la simulation pour estimer les émissions de CO₂ pour différents modes de transport (vélo, voiture, train, avion) en fonction de la distance parcourue ou de l'itinéraire spécifié :

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

- *Si tous les habitants de votre ville/village passaient de la voiture au vélo ou au bus, quel impact cela aurait-il sur les émissions totales ?*

https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE&t=1s ²

Le document TEM explique que : « J'ai réussi si j'ai comparé les émissions de CO₂, cité des valeurs, calculé des relations et conclu avec la meilleure option »

² Pour traduire, il faut aller dans les paramètres vidéo (petit engrenage en bas à droite de la vidéo) et ensuite cliquer sur "sous-titre", cliquer sur anglais généré automatiquement, cliquer de nouveau sur sous-titre, cliquer sur traduire automatiquement et sélectionner Français.

Phase d'extension : Exploration et analyse des données

Activité but : Les étudiants appliquent les concepts appris lors des activités précédentes pour concevoir et construire leurs propres éléments de réalité augmentée numériques à l'aide de Blippar . (ce n'est pas pertinent à mon sens)

Contexte : Salle de classe (En classe)

Durée estimée : 45 minutes

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

Discussion en classe entière

Instructions à l'intention de l'enseignant :

Expliquez aux élèves qu'ils vont créer leur propre expérience interactive de réalité augmentée Blippar . Ils intégreront du texte, des images, des vidéos ou d'autres éléments multimédias pour communiquer un concept lié à l'empreinte carbone ou au transport durable.

Encourager la créativité des élèves et la pertinence de leurs propos par rapport à leur propre vie ou à leur communauté.

Demandez à chaque groupe de concevoir un **fond d'affiche (comment, avec quoi ?)** qui servira de marqueur pour la réalité augmentée.

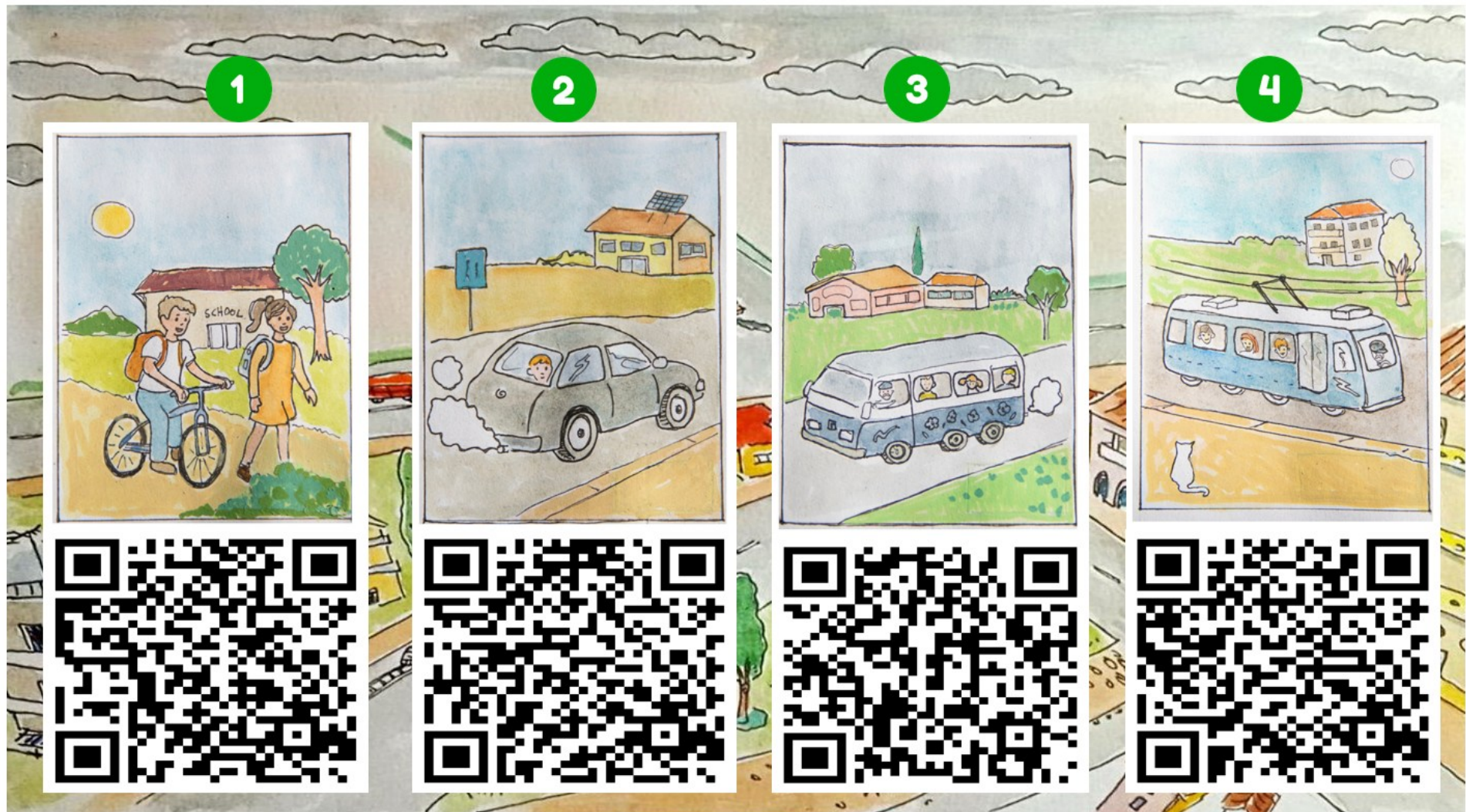
Guider les groupes pour présenter leurs créations Blippar à la classe.

Animer une discussion en classe entière :

- Quel message véhicule chaque expérience de réalité augmentée ?
- Dans quelle mesure communique-t-il efficacement le concept ?
- Quelles améliorations ou ajouts pourraient enrichir l'expérience ?

Le document TEM suggère que : Saviez-vous qu'il existe de nombreuses applications de covoiturage scolaire où les parents partagent les trajets de leurs enfants ? Suggestion d'intégration d'outils de réalité augmentée : créer une application de jeu où les utilisateurs choisissent le trajet le moins polluant.

Affiche



Feuille de travail 1

Classe entière

How We Travel to School				
Exploring Our Carbon Footprint				
Student Name	Mode of Transport (e.g., Car, Bus, Bike, Walk)	Distance (m)	Estimated Time (minutes)	Is it eco-friendly? (Yes/No)

Feuille de travail 2

Nom du groupe : _____



Après avoir exploré le graphique, notez vos réponses aux questions suivantes:

A. Examinez le secteur des transports sur une période de 100 ans :

<https://ourworldindata.org/grapher/ghg-emissions-by-sector>

1. À quels moments les émissions augmentent-elles ou diminuent-elles fortement, et quels facteurs historiques ou sociétaux (par exemple, l'essor de l'automobile, des transports publics, les changements industriels) pourraient expliquer ces tendances ?

2. Comparez le secteur des transports aux autres secteurs du graphique. Comment sa part des émissions totales de gaz (je ne vois pas de quelle part ils parlent) à effet de serre a-t-elle évolué au fil du temps, et qu'est-ce que cela nous apprend sur le rôle des transports dans le changement climatique ?

B. Consultez le tableau des émissions de GES:

3. Pourquoi pensez-vous que les émissions du secteur des transports sont plus difficiles à réduire que celles de la production d'électricité ou de l'industrie ?

4. Quelles solutions pourraient contribuer à rendre les transports plus durables ?

Feuille de travail 3

Nom du groupe : _____



Sur la carte, choisissez l'itinéraire scolaire ayant l'**empreinte carbone la plus faible possible** (Distance totale : 10 km).

Votre trajet comprend trois parties :

- De votre **domicile** (point de départ) à l'**arrêt A** (1 km)
- De l'**arrêt A** à l'**arrêt B** (3 km)
- De l'**arrêt B** à l'**école** (6 km jusqu'à destination)

Utilisez les options de réalité augmentée proposées pour explorer différents modes de transport et leur impact environnemental.

Considérez les émissions de CO₂ produites.



Marche



Vélo



Scooter à assistance électrique



Voiture à combustion



voiture électrique



Bus à combustion (essence)



Bus électrique



Métro



train régional

Remplissez le tableau ci-dessous

Parties

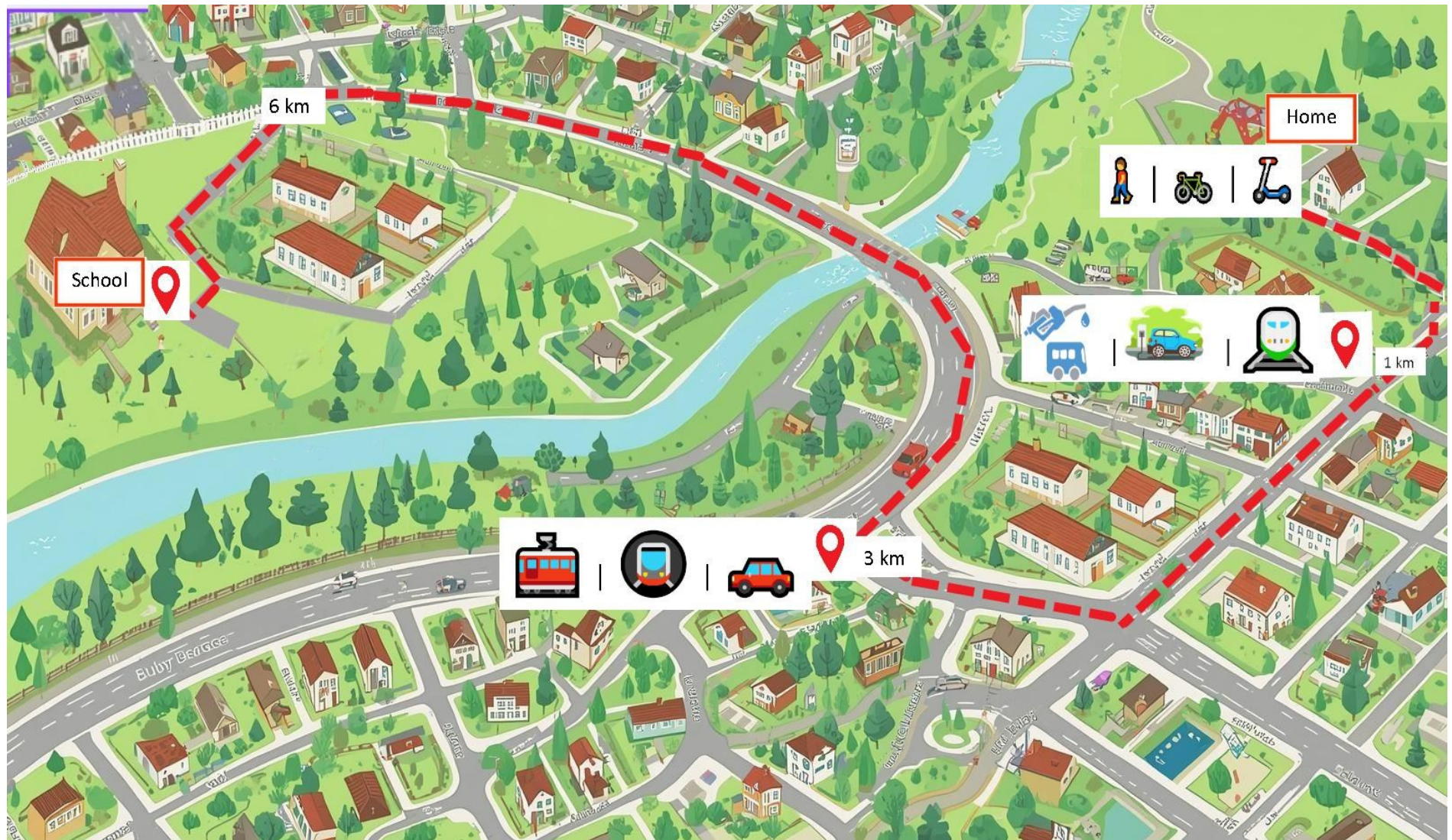
Mode de transport

1 (Distance 1 km)

2 (Distance 3 km)

3 (Distance 6 km)

Émissions totales de CO₂ (kg)



Partie B : Activités d'apprentissage en plein air

ACTIONS À VENIR : Étapes pour réduire votre empreinte carbone dans les transports



Bound: 1.4b étapes pour réduire votre empreinte carbone dans les transports





1.4b étapes pour réduire votre empreinte carbone dans les transports

Scan this QR code with the Actionbound app to start the Bound

The white area surrounding the QR codes should remain so that they can be scanned reliably, Just cut along the dashed lines.

QR code tasks

		
Il est temps de bouger ! Rendez-...		



Physical & Augmented Reality for Climate Change Education



Co-funded by
the European Union

Project Partners



ISTITUTO COMPRENSIVO
GROSSETO 4



Bastia



Associated Partners



1st Experimental
Primary School of Pyrgos
Wonder is the seed of knowledge



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

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

WWW.PARCCE.EU