



## EMPREINTE CARBONE DU TRAJET DOMICILE-ECOLE

### Objectif(s) :

---

Faire prendre conscience aux élèves que leur contribution aux émissions de CO<sub>2</sub> dépend du mode de transport adopté pour se rendre à l'école.

### Description générale de l'activité :

---

Un jour donné, tous les élèves consignent la distance qui sépare leur domicile de l'école et la durée nécessaire pour la parcourir. Si leur trajet inclut différents modes de transports, chacun d'eux est consigné séparément. Les données sont utilisées pour calculer les émissions quotidiennes de CO<sub>2</sub> qui en découlent.

### Supports requis :

---

- Carte locale indiquant le domicile des élèves ; son format doit être de préférence assez grand pour pouvoir l'accrocher au mur de la salle de classe,
- Petits drapeaux et stylos/feutres de couleur,
- Ficelle et règle,
- Chronomètres ou montre,
- Fiches de collecte de données,
- Supports de présentation.

### Compétences requises pour les élèves :

---

Calcul, savoir mesurer le temps, mesures en mètres et kilomètres, classification véhicules, directions/orientations (boussole), échelles cartographiques, sécurité routière, connaissances sur le CO<sub>2</sub>.

### En quoi cette activité s'inscrit-elle dans le programme ?

---

L'activité est adaptée aux leçons de mathématiques, sciences, géographie et éducation civique. Il s'agit également d'une bonne opportunité de développement des capacités d'écoute, d'expression orale et de présentation (éventuellement à l'aide d'outils informatiques).

---

## Supports d'aide :

Ces supports sont référencés dans les instructions ci-dessous et conçus pour vous aider à planifier et mettre en application les leçons.

**Aide n°1** – Informations générales sur les transports et les émissions de CO<sub>2</sub>

**Aide n°2** – Lettre type aux parents

**Aide n°3** – Méthodes de mesure

**Aide n°4** – Fiche de collecte de données

**Aide n°5** – Fiche de calcul CO<sub>2</sub>

**Aide n°6** – Exemples d'arguments pour et contre les différents modes de transport

## Questions sécurité :

Les élèves doivent connaître les notions de base en matière de sécurité routière. Ils sont en effet plus exposés car concentrés sur leur activité outre le respect des normes de sécurité routière. Les parents doivent être informés de cet aspect (Voir Aide n°2 ci-dessous).

## Etapas individuelles de l'activité :

## Durée :

1. Préparation du discours sur les questions de mobilité et d'émissions de CO <sub>2</sub> .	Préparation
2. Explication de l'exercice aux élèves. Les choix que nous faisons au quotidien ont un impact sur les émissions de CO <sub>2</sub> et le climat mondial. Pour obtenir de la documentation complémentaire, vous pouvez vous adresser par exemple à votre agence locale pour l'énergie (voir liste des contacts pour le projet AL). 3. Accrochage au mur d'une carte indiquant les domiciles des élèves. Traçage sur la carte du trajet de chaque élève, en indiquant par exemple le nom de chacun avec un petit drapeau. 4. Explication des différentes méthodes de mesure des distances et de durée et mise au point sur les méthodes adaptées à chaque type de trajet. Plusieurs méthodes de mesure des distances sont possibles. Quelques suggestions sont proposées dans le tableau ci-dessous ( <b>voir Aides n° 3 et 4</b> ) ; les élèves peuvent toutefois réfléchir à d'autres méthodes pour mesurer leur trajet. Si plusieurs options sont possibles, privilégiez les méthodes qui peuvent être utilisées par les élèves eux-mêmes. 5. Il est probable que les parents soient impliqués dans le trajet de leur enfant, commencez par conséquent la préparation en expliquant l'exercice aux parents. Cela leur permet de s'assurer qu'un laps de temps suffisant est disponible pour consigner les données le jour prévu. Vous	Introduction – 1 leçon <b>(voir Aide n°1 ci-dessous)</b>

pouvez également envoyer une lettre aux parents expliquant la nécessité d'un laps de temps supplémentaire le jour prévu (**voir Aide n°2**). Cette lettre peut être écrite avec les élèves. Elle doit mentionner les aspects liés à la sécurité.

<p>6. Les élèves mesurent leur trajet.</p> <p>7. Pour chacun des trajets, calculez ensemble avec les élèves l'impact CO<sub>2</sub> et comptabilisez le total pour la classe (<b>voir Aide n°5 ci-dessous</b>).</p> <p>8. Débattre des différences entre les divers modes de transports (<b>voir Aide n°6 ci-dessous</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pourquoi existe-t-il des transports en commun ?</li> <li>➤ Deux ou trois personnes peuvent-elle effectuer un trajet dans le même véhicule au lieu de voyager séparément ?</li> <li>➤ Existe-t-il des différences entre hiver et été ?</li> <li>➤ Des bénéfices peuvent-ils être dégagés en changeant de mode de transport, par exemple moins de CO<sub>2</sub>, meilleure santé, plus de sécurité, etc. ?</li> <li>➤ Est-il possible pour les élèves de choisir un autre mode de transport qui émette moins de CO<sub>2</sub> ?</li> <li>➤ Quel serait l'impact de toute la classe (ou de l'école) sur une année entière ?</li> </ul>	<p>Expérience et analyse – 1 leçon pour le calcul et 1 leçon pour la discussion</p> <p>Les besoins exacts dépendent grandement de la taille du groupe, de la tranche d'âge et de l'objectif de l'activité.</p>
<p>9. Les résultats de l'exercice sont présentés aux parents dans l'enceinte de l'école. Il est essentiel que personne n'ait à avoir honte de son mode de transport. La discussion doit au contraire se concentrer sur les résultats de la classe dans son entier et sur ce que la classe et les parents peuvent faire de manière générale pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> produites par leurs trajets.</p>	<p>Présentation des résultats – 30 minutes de réunion avec les parents</p>

### **Suggestions de combinaison avec d'autres activités AL :**

« Voyager hier et aujourd'hui » – Chercher les modes de transports passés, présents et futurs pour les marchandises et les personnes et leurs implications sur la consommation d'énergie.

« Attention la panne! » – Les élèves calculent la distance qu'ils peuvent parcourir avec divers modes de transport si le carburant est rationné.

"Inspecteur McCar – Observation des trajets et discussion sur les économies potentielles (adapté uniquement aux élèves plus âgés).

## Variantes :

---

**Intégration à d'autres leçons :** l'exercice peut être intégré à une formation sécurité routière accompagné d'un exercice d'identification des risques encourus sur le trajet domicile-école.

**Augmentation de la complexité de l'activité pour adaptation à des élèves plus âgés :** des calculs plus complexes et précis peuvent être effectués en utilisant par exemple les informations disponibles auprès de votre agence locale pour l'énergie ou sur Internet.

- Quelle est la consommation en carburant de chaque modèle de véhicule ?
- Le schéma de trajet dépend-il de / change-t-il avec l'âge des élèves ?
- Quels sont les effets des émissions de CO<sub>2</sub> sur le long terme ?

**Diminution de la complexité :** afin de cibler les élèves plus jeunes, l'exercice peut laisser de côté les calculs mathématiques et se concentrer sur la cartographie des trajets et la visualisation de l'impact CO<sub>2</sub> en utilisant des empreintes dont la taille indique l'impact CO<sub>2</sub>. Vous pouvez effectuer vous-même les calculs nécessaires.

Il est possible de se concentrer sur la consommation d'énergie, c'est-à-dire le volume et le mode utilisés, au lieu des émissions de CO<sub>2</sub> si cette option s'adapte mieux au programme envisagé.

**Augmentation de la diffusion :** demander à la classe de préparer une présentation ou un exposé pour toute l'école. Comparer les résultats avec les autres classes/écoles, débattre des différences et des similitudes. Les élèves plus âgés peuvent essayer de trouver un moyen de communiquer le concept d'empreinte CO<sub>2</sub> aux élèves plus jeunes. Si l'école toute entière est impliquée dans l'activité, les élèves peuvent organiser une fête au cours de laquelle leurs résultats sont affichés et présentés de plusieurs manières.

**Education civique active :** Outre le fait d'influer sur le choix du type de transport des élèves et de leurs familles, les résultats peuvent également être utilisés pour influencer les autorités locales afin que des améliorations soient mises en place, par exemple direction de l'école et/ou autorités locales en charge des questions de circulation.



## Aide n°1 – Informations génériques sur la mobilité et les émissions de CO<sub>2</sub>

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) - Site Web de Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (de l'agence nationale).

Allez dans la rubrique **Transport** sur laquelle vous pourrez vous renseigner sur le contexte et les enjeux du Transport. Vous trouverez également un classement des véhicules neufs en fonction de leur émission de CO<sub>2</sub> mis en place par l'ADEME. Dans la rubrique **Transport /Se Déplacer Autrement** vous trouverez de nombreuses informations sur l'écomobilité, les alternatives à la voiture et ses conséquences sur l'environnement.

[www.franceautopartage.com](http://www.franceautopartage.com) renseigne sur l'autopartage, un service de mobilité innovant, qui vise à rationaliser l'utilisation de la voiture.

[www.af3v.org](http://www.af3v.org) informe les usagers sur les Véloroutes et Voies Vertes (VVV), itinéraires sécurisés destinés aux déplacements non motorisés sur de courtes, moyennes ou longues distances

[www.fubicy.org](http://www.fubicy.org) la FUBicy, la Fédération française des Usagers de la Bicyclette, a pour objectif d'encourager l'utilisation de la bicyclette comme moyen de déplacement quotidien, en complémentarité avec les transports collectifs.

[www.certu.fr](http://www.certu.fr) centre d'étude sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et la construction publique (plus technique)

<http://ecoagents.fr.eea.europa.eu/> - Site Web Eco Agent de l'Agence environnementale européenne, sur lequel les élèves peuvent en apprendre plus sur les questions de protection de l'environnement par le biais d'un jeu en tant qu'Eco-agent (disponible dans toutes les langues de l'union européenne).



### Lettre type aux parents

---

Chers parents,

Comme vous le savez sans doute, le programme de cette année inclut une sensibilisation aux énergies renouvelables, à l'efficacité énergétique et aux moyens de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

Dans le cadre de ce programme, nous souhaitons calculer les émissions produites par le trajet effectué par votre enfant entre son domicile et l'école. Ce calcul s'obtient en remplissant un tableau (à l'école) où nous mesurons d'abord la distance entre votre domicile et l'école (par exemple à pied, en regardant sur une carte, ou bien en observant le compteur kilométrique de votre véhicule). Nous calculons ensuite les quantités de CO<sub>2</sub> émises chaque année. Enfin, nous discuterons en cours des effets sur l'environnement des différents modes de transport en matière de CO<sub>2</sub>. Les questions suivantes seront abordées :

- Quels sont les critères de choix d'un mode de transport en particulier ?
- Quels sont les avantages environnementaux de l'utilisation d'un mode de transport générateur de faibles émissions de CO<sub>2</sub> ?
- Comment réduire les émissions de CO<sub>2</sub> en utilisant d'autres modes de transports ?
- D'autres avantages sont-ils à dégager de l'utilisation de modes de transport différents ? (par exemple santé et sécurité)

Afin de compiler certaines données pour ce projet, nous avons besoin de votre aide et vous demandons de bien vouloir réserver un laps de temps supplémentaire sur le trajet entre le domicile et l'école un matin donné.

*[Les enseignants insèrent les points de détails sur lesquels ils souhaitent obtenir une aide parentale. Par exemple, compter le nombre de pas pour un trajet à pied, lire le compteur kilométrique dans le véhicule, etc. voir **Aide n°3 ci-dessous**].*

N'hésitez pas à me contacter si vous avez la moindre question !



## Méthodes de mesure

Mode de transport :	Méthode de mesure :
A pied	<p>L'élève compte le nombre de pas nécessaire et mesure la longueur moyenne d'un pas avec l'aide du professeur.</p> <p>Nombre de pas X longueur d'un pas moyen en cm/100 = Distance en mètres</p>
Vélo	<p>La distance du trajet peut être mesurée sur une carte. Si le trajet est complexe et difficile à mesurer sur une carte avec une règle, vous devez peut-être utiliser une ficelle. Faites un nœud à l'une des extrémités de la ficelle pour marquer le début du trajet puis placez la ficelle de manière à ce qu'elle suive le détail du parcours. Marquez l'autre extrémité du trajet avec un stylo ou simplement avec le doigt, enlevez la ficelle, tendez-la et mesurez la longueur avec une règle (vous pouvez également acheter des instruments qui permettent d'effectuer ce type de mesure).</p> <p>Longueur de la ficelle en centimètres X échelle de la carte = longueur réelle en centimètres.</p> <p>Longueur réelle en centimètres/100 = Distance en mètres</p> <p>Un compteur similaire à celui présent dans les voitures peut également être utilisé.</p>
Bus, tramway/métro, train	<p>La longueur du trajet peut être mesurée sur une carte. Si le trajet est très complexe et difficile à mesurer sur une carte avec une règle, vous devez peut-être utiliser une ficelle. Faites un nœud à l'une des extrémités de la ficelle pour marquer le début du trajet puis placez la ficelle de manière à ce qu'elle suive le détail du parcours. Marquez l'autre extrémité du trajet avec un stylo ou simplement avec le doigt, enlevez la ficelle, tendez-la, et mesurez la longueur avec une règle (vous pouvez également acheter des instruments qui permettent d'effectuer ce type de mesure).</p> <p>Longueur de la ficelle en centimètres X échelle de la carte = longueur réelle en centimètres.</p> <p>Longueur réelle en centimètres/100 = Distance en mètres</p>
Voiture	<p>Avec le conducteur, l'élève lit le compteur kilométrique sur le tableau de bord au début et à la fin du trajet.</p> <p>Kilométrage à la fin – kilométrage au début = Distance en kilomètres</p> <p>Distance en kilomètres/1 000 = Distance en mètres</p> <p>La distance peut également être mesurée sur une carte de la même manière que celle décrite sous la case « vélo ».</p>







Fiche de collecte de données

Nom de l'élève : \_\_\_\_\_

Le trajet enregistré est effectué  
 2 fois par jour,  
 5 jours par semaine,  
 37 semaines dans l'année.

Soit 370 fois par an !

Mode de transport :	Nombre de pas (A)	Longueur des pas en centimètres (B)	Longueur des pas en mètres (C=B/100)	Mètres parcourus par an (A x C x 370/1 000)
A pied		cm	m	Km/an

Mode de transport :	Longueur de la ficelle en centimètres (A)	Echelle (carte : réalité) (B)	Longueur en mètres (C=A/B)	Mètres parcourus par an (C x 370/1 000)
Vélo	cm	:	m	Km/an
Bus	cm	:	m	Km/an
Tramway/m étroit	cm	:	m	Km/an
Train	cm	:	m	Km/an

Mode de transport :	Kilométrage au départ (A)	Kilométrage à l'arrivée (B)	Différence (C=B-A)	Mètres parcourus par an (C x 370)
Vélo	km	Km	Km	Km/an
Voiture	Km	Km	Km	Km/an







### Fiche de calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

Les distances enregistrées pour tous les élèves sont additionnées et consignées dans la colonne B.

Les émissions de CO<sub>2</sub> par an et les émissions globales sont ensuite calculées.

Mode de transport :	Mode typique énergie	Emissions moyennes CO <sub>2</sub> en UE par mètre (A)	Distance parcourue par an (en mètre) (B)	Emissions de CO <sub>2</sub> par an (A x B)
A pied	Nourriture et eau	aucune		
Vélo	Nourriture et eau	aucune		
Bus	Diesel, gaz, électricité	0,04g CO <sub>2</sub> par mètre		
Tramway/m étro	Electricité	aucune		
Train	Diesel, électricité	aucune		
Voiture	Essence, diesel	0,20g CO <sub>2</sub> par mètre		

<b>Total</b>	
--------------	--





### Exemples d'arguments pour et contre les différents modes de transport

Mode de transport :	Arguments pour :	Arguments contre :
<p>A pied</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Exercice physique qui facilite le fait de rester assis en classe</li><li>➤ Très agréable par beau temps</li><li>➤ Possible de le faire avec des amis</li><li>➤ Gratuit</li><li>➤ Pas d'émissions de CO2</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Prend du temps</li><li>➤ Pas très agréable par mauvais temps</li><li>➤ Traverser des routes dangereuses – questions de sécurité ?</li></ul>
<p>Vélo</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Plus rapide qu'à pied</li><li>➤ Exercice physique qui facilite le fait de rester assis en classe</li><li>➤ Très agréable par beau temps</li><li>➤ Possible de le faire avec des amis</li><li>➤ Gratuit</li><li>➤ Pas d'émissions de CO2</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Prend du temps</li><li>➤ Pas très agréable par mauvais temps</li><li>➤ Traverser des routes dangereuses – questions de sécurité ?</li></ul>
<p>Bus</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sécurité</li><li>➤ Courte distance jusqu'à l'arrêt de bus</li><li>➤ Possible de le faire avec des amis</li><li>➤ Titre de transport bon marché</li><li>➤ Faibles émissions de CO2 à base de combustibles fossiles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Longue distance jusqu'à l'arrêt de bus</li><li>➤ Difficile de trouver une place assise aux heures de pointe</li><li>➤ Peut rester bloqué dans les embouteillages pendant les heures de pointe</li></ul>
<p>Tramway/métro</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sécurité</li><li>➤ Courte distance jusqu'à l'arrêt de tramway</li><li>➤ Possible de le faire avec des amis</li><li>➤ Titre de transport bon marché par rapport à la voiture</li><li>➤ Dispose de ses propres voies de circulation – pas d'embouteillages</li><li>➤ Faibles émissions de CO2 à base de combustibles fossiles ou pas d'émissions du tout</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Longue distance jusqu'à l'arrêt de tramway</li><li>➤ Difficile de trouver une place assise aux heures de pointe</li></ul>
<p>Voiture</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sécurité pour les passagers</li><li>➤ Les parents parcourent de toute façon le même trajet et peuvent économiser du temps et de l'argent en conduisant leurs enfants</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Crée du danger quand les parents déposent et viennent chercher leurs enfants à l'école</li><li>➤ Peut rester bloqué dans les embouteillages pendant les heures de pointe</li><li>➤ Fortes émissions de CO2</li><li>➤ Augmentation des problèmes de santé</li></ul>

Mots clés :

<b>Utilisation finale énergie</b>	<b>Sujet général</b>	<b>Sujet pédagogique</b>	<b>Tranche d'âge</b>
<p><b>Transport</b>                      Chauffage &amp; climatisation                      Eau chaude et froide                      Eclairage                      Appareils électriques</p>	<p>Développement durable en général                      Energies renouvelables                      Efficacité énergétique (économies)</p>	<p><b>Mathématiques</b>  <b>Sciences</b>  <b>Géographie</b>  <b>Education civique</b></p>	<p>6-8 ans                      9-10 ans  <b>11-12 ans</b></p>
	<p><b>Transport raisonnable en CO<sub>2</sub></b></p>		