

Matériel didactique destiné aux écoles primaires



Conçue pour les élèves de la troisième à la septième année, cette leçon leur explique pourquoi il est important de respirer un air pur, et comment nos choix en matière de transport peuvent contribuer à améliorer la qualité de l'air et à assainir les communautés. Cette leçon invite d'abord les élèves à découvrir l'importance de l'air pur à l'aide d'une discussion et d'un exercice guidé de respiration. Les élèves auront l'occasion d'explorer divers moyens de transport qui émettent une quantité faible ou nulle de polluants dans l'air, dont l'autobus scolaire électrique. Ils en apprendront davantage sur le transport par autobus scolaire, et montreront ensuite ce qu'ils ont compris en choisissant l'une des activités qui leur sont proposées.

Principale question sous-jacente à cette leçon :

Pourquoi l'air pur est-il important, et quels moyens de transport émettent une quantité faible ou nulle de polluants dans l'air?

Les éducateur-ric-e-s peuvent utiliser l'approche suivante et l'adapter selon les besoins afin de guider la démarche de découverte et d'apprentissage des élèves :

RÉFLEXION :

Les élèves discuteront de l'importance de l'air pur et effectueront un exercice de respiration consciente.

APPRENTISSAGE :

Les élèves exploreront divers moyens de transport, incluant l'autobus scolaire électrique, et détermineront lesquels d'entre eux émettent une quantité faible ou nulle de polluants dans l'air. Une activité de type « savoir-interrogation-apprentissage » (SIA) aidera les élèves à récapituler les connaissances qu'ils possèdent déjà sur les autobus scolaires électriques, en plus de stimuler leur curiosité pour les amener à approfondir leur exploration.

MISE EN PRATIQUE :

Les élèves en apprendront davantage sur les autobus scolaires électriques et se serviront d'un tableau pour choisir une activité qui leur permettra de montrer ce qu'ils ont compris de cette leçon.

Groupe d'âge cible : de la troisième à la septième année

Compétences à acquérir dans le cadre de cette leçon:

- L'élève se montre conscient de l'existence de facteurs pouvant nuire au bien-être, tant à l'échelle personnelle que communautaire, et a la capacité de les reconnaître.
- L'élève explore des solutions permettant d'améliorer la qualité de l'air, dont les moyens de transport émettant une quantité faible ou nulle de gaz à effet de serre.
- L'élève communique, à l'aide de diverses approches créatives, sa compréhension du lien entre les autobus scolaires et la qualité de l'air.
- L'élève manifeste un sentiment de curiosité.

Lexique des principales expressions

Pollution de l'air : Contamination de l'environnement intérieur ou extérieur par tout agent chimique, physique ou biologique qui modifie les caractéristiques naturelles de l'atmosphère ([Organisation mondiale de la santé, 2023](#)).

Énergie non renouvelable : Énergie provenant de sources qui finiront par s'épuiser, comme le pétrole et le charbon ([National Geographic, 2022](#)).

Énergie renouvelable : Énergie provenant de sources naturelles qui se renouvellent à un rythme supérieur à celui de leur consommation. La lumière du soleil et le vent, par exemple, sont des sources d'énergie qui se renouvellent constamment ([Nations unies](#)).

Pollution de l'air liée à la circulation automobile (PACA) : Mélange de gaz et de particules qui comprennent de nombreux produits chimiques différents provenant des voitures, des autobus et des camions ([Gouvernement du Canada, 2022](#)).

Début de la leçon : Exercice de respiration d'air pur

Instructions

1. Posez cette question à la classe verbalement ou en l'écrivant au tableau : *Selon toi, pourquoi est-il important de respirer de l'air pur?*
2. Demandez aux élèves quelles réflexions cette question suscite dans leur esprit. Invitez-les d'abord à discuter avec un·e autre élève à côté d'eux, puis à partager leurs idées avec l'ensemble de la classe. Voici quelques questions pour encourager les élèves à s'exprimer : *Quels sont les effets de l'air pur sur ton corps? Que peut faire ton corps quand tu respires de l'air pur? Quels sont les effets de l'air pur sur les plantes, les animaux, les océans, les sols, etc.?*
3. Passez à l'exercice de respiration qui suit. Inspirez-vous des instructions fournies ci-dessous pour guider les élèves lors de cet exercice. Lisez lentement ces instructions, et faites des pauses lorsque cela est pertinent.

C'est en respirant que tu absorbes l'oxygène dont ton corps a besoin. L'air frais rempli d'oxygène entre dans ton système respiratoire par ton nez et ta bouche. L'air descend ensuite dans ta trachée, puis entre dans tes poumons. À partir des poumons, l'oxygène est transféré dans tout ton corps par la circulation sanguine.

Nous allons maintenant prendre quelques minutes uniquement pour respirer. Commence en imaginant que tu es dans une magnifique forêt. Tout est calme et paisible. L'air qui t'entoure est pur et vivifiant. Si cela t'aide, tu peux fermer tes yeux ou regarder par terre pour t'imaginer plus facilement dans cette forêt. Prends un moment pour imaginer les choses qui t'entourent. Quand tu te sentiras prêt·e, inspire cet air pur et vivifiant par ton nez et ta bouche. Inspire (fais entrer de l'air) et expire (fais sortir de l'air) lentement — tu peux répéter ceci trois fois. Alors que tu inspires, sens cette bouffée d'air remplie d'oxygène entrer par ton nez et ta bouche, sens-la descendre le long de ta trachée et remplir tes poumons. Essaie d'inspirer et d'expirer lentement trois autres fois.

Maintenant, pour la prochaine inspiration, place tes mains là où sont tes poumons. Pendant que tu inspires, sens ta poitrine se gonfler alors que l'air remplit tes poumons. Sens ensuite tes poumons se vider alors que tu expires. En prenant ta prochaine inspiration, sens tes poumons se gonfler alors qu'ils se remplissent d'air frais plein d'oxygène. Imagine maintenant ton corps envoyer l'oxygène dans toutes



les parties de ton corps et ton cerveau. Imagine que l'oxygène contenu dans cette inspiration passe de tes poumons à toutes les parties de ton corps en empruntant la circulation sanguine. Prends encore quelques respirations en imaginant cela. Quand tu es prêt-e, ouvre les yeux.

Activités :

1. Réflexion sur le transport et jeu sur les sources d'énergie

Instructions

- Expliquez aux élèves que l'air pur est bon pour leur corps et qu'il est donc important de faire en sorte que l'air soit le plus pur possible. Dites-leur qu'il est possible de faire des choix permettant de réduire ou d'éliminer complètement les émissions de polluants dans l'air, y compris en ce qui concerne la manière de se déplacer d'un endroit à l'autre.
- Demandez aux élèves de nommer quelques moyens de transport.
- Demandez aux élèves de donner, dans un délai fixé et à l'aide d'images ou de mots, le plus d'exemples possible de moyens de transport. Demandez aux élèves de montrer leur liste à un-e camarade avant d'en parler avec l'ensemble de la classe.
- Examinez les listes des élèves, et expliquez-leur que certains de ces moyens de se déplacer fonctionnent à l'aide de sources d'énergie non renouvelables alors que d'autres fonctionnent à l'aide de sources d'énergie renouvelables. Expliquez-leur ce que sont les sources d'énergie non renouvelables et les sources d'énergie renouvelables en donnant leur définition et quelques exemples de chacune. Les sources d'énergie non renouvelables contribuent à la pollution de l'air, alors que les sources d'énergie renouvelables favorisent la qualité de l'air.

NOTE : Les concepts de « sources d'énergie non renouvelables » et de « sources d'énergie renouvelables » ont été simplifiés pour les besoins de cette leçon. Une perspective plus critique de ces concepts devrait être envisagée avec des élèves plus âgés. La production d'énergie à partir de sources renouvelables comme le vent et le soleil ne génère pas d'émissions directes, mais une certaine quantité d'émissions indirectes (ex. : lors du transport des grosses éoliennes à l'aide de véhicules fonctionnant à l'essence). Envisagez de présenter ces informations additionnelles aux élèves des niveaux scolaires plus avancés, en soulignant toutefois que les systèmes fonctionnant avec des sources d'énergie renouvelables génèrent beaucoup moins de polluants dans l'air que ceux fonctionnant avec des sources d'énergie non renouvelables. Une autre manière d'aborder plus particulièrement la question de la pollution de l'air consiste à diviser la classe en deux groupes, l'un se penchant sur la « production d'énergie faisant appel à la combustion », l'autre sur la « production d'énergie ne faisant pas appel à la combustion ». Une description du phénomène de la combustion peut également être donnée aux élèves. Une fois que les élèves ont compris la différence entre les sources d'énergie renouvelables et non renouvelables, vous pouvez leur faire passer un test. Ce dernier peut comprendre une question demandant aux élèves d'expliquer pourquoi la combustion n'est pas un moyen durable de produire de l'énergie.



e. Jeu sur les sources d'énergie :

Divisez la salle de classe en deux, et destinez l'une des moitiés aux « sources d'énergie renouvelables » et l'autre aux « sources d'énergie non renouvelables » (ou à la « production d'énergie faisant appel à la combustion » et à la « production d'énergie ne faisant pas appel à la combustion »). Cela peut être fait verbalement ou à l'aide d'affiches. Tour à tour, différents moyens de transport sont nommés. Pour chacun d'eux, les élèves doivent se rendre dans la partie de la classe correspondant à la source d'énergie utilisée.

Exemples :

Camion : source d'énergie non renouvelable (essence ou diesel)/production d'énergie faisant appel à la combustion

Voilier : source d'énergie renouvelable (vent)/production d'énergie ne faisant pas appel à la combustion

Motocyclette : source d'énergie non renouvelable (essence)/production d'énergie faisant appel à la combustion

Canot : source d'énergie renouvelable (force humaine)/production d'énergie ne faisant pas appel à la combustion

Autobus scolaire au diesel : source d'énergie non renouvelable (diesel)/production d'énergie faisant appel à la combustion

Autobus scolaire électrique : source d'énergie renouvelable (électricité)/production d'énergie ne faisant pas appel à la combustion

2. Activité « savoir-interrogation-apprentissage » (SIA)

Ressources suggérées :

- Annexe A : Feuille « savoir-interrogation-apprentissage » (SIA)

Instructions :

- L'un des moyens de transport fonctionnant à l'aide d'une source d'énergie renouvelable ou produisant de l'énergie sans faire appel à la combustion est l'autobus électrique. Or, ce dernier est en train de se tailler une place dans les écoles du Canada, des États-Unis et d'autres pays dans le monde. Les autobus scolaires électriques émettent une quantité faible ou nulle de polluants dans l'air alors qu'ils utilisent l'électricité produite par une batterie.
- Montrez aux élèves des exemples de communautés à travers le Canada qui ont adopté les autobus scolaires électriques en leur faisant visionner la [série de vidéos produites pour la Journée des milieux d'apprentissages sains](#).
- Demandez aux élèves de réfléchir à ce qu'ils savent déjà au sujet des autobus scolaires électriques. Vous pouvez aider les élèves en les amenant à faire des liens avec ce qu'ils savent ou pensent au sujet des véhicules électriques en général.
- Demandez aux élèves de remplir la première colonne de la feuille SIA en y inscrivant ce qu'ils savent sur les autobus scolaires électriques. Cette étape peut être réalisée individuellement, en petits groupes ou avec l'ensemble de la classe.



- e. Les élèves peuvent ensuite se servir de la deuxième colonne de la feuille pour noter leurs questions à propos des autobus scolaires électriques et indiquer ce qu'ils aimeraient savoir à leur sujet. Encore une fois, cette étape peut être réalisée individuellement, en petits groupes ou avec l'ensemble de la classe.
- f. Ne remplissez pas la troisième colonne de la feuille pour l'instant. Vous la remplirez après la dernière activité.

SAVOIR : Qu'est-ce que je sais au sujet des autobus scolaires électriques?	INTERROGATION : Quelles sont les questions que je me pose au sujet des autobus scolaires électriques?	APPRENTISSAGE : Qu'est-ce que j'ai appris au sujet des autobus scolaires électriques?

3. Tableau de choix d'activités sur les autobus scolaires électriques

Ressources suggérées :

- Pour les élèves des niveaux scolaires moins avancés :
 - For Our Kids: [Electric School Bus Campaign](#)
- Pour les élèves des niveaux scolaires plus avancés et en guise de ressources pour les enseignant·e-s :
 - Annexe B : Au sujet des autobus scolaires électriques
- [Partenariat canadien pour la santé des enfants et l'environnement \(PCSEE\)](#)
- Annexe C : Tableau de choix d'activités sur le transport par autobus scolaires
- Annexe D : Suggestions de questions d'entrevue
- Accès à un ordinateur connecté à internet

Instructions:

- a. Sélectionnez les ressources à utiliser en fonction de l'âge des élèves, et demandez à ces derniers de former de petits groupes et d'aborder les questions suivantes :
 - i. *Que sais-tu déjà sur les autobus scolaires électriques?*
 - ii. *Qu'as-tu appris sur les autobus scolaires électriques?*
 - iii. *Qu'est-ce qui, selon toi, est le plus important? Pourquoi?*

Après avoir abordé ces questions en petits groupes, rassemblez l'ensemble de la classe afin que chaque élève puisse partager avec celle-ci ses réflexions sur ces questions.
- b. Passez en revue le Tableau de choix d'activités sur le transport par autobus scolaires, et expliquez aux élèves qu'ils peuvent choisir une ou plusieurs des activités qui y sont proposées. Idéalement, les élèves devraient avoir accès à un ordinateur connecté à internet pour pouvoir consulter les documents, les vidéos, et les illustrations énumérés précédemment afin de mieux se familiariser avec les autobus scolaires électriques et pour les aider à réaliser la ou les activités qu'ils auront choisies à l'Annexe C.

Note : Il est question du lithium dans l'Annexe B (Au sujet des autobus scolaires électriques). Les batteries des véhicules électriques, incluant les autobus scolaires électriques, sont fabriquées à partir de lithium, une ressource qui, tout comme les combustibles fossiles, est non renouvelable. Il est donc important que le lithium contenu dans les batteries soit réutilisé dans le cadre de l'économie circulaire.

Tableau de choix d'activités sur le transport par autobus scolaires		
Crée une bande dessinée décrivant un trajet en autobus scolaire électrique.	Interroge ton enseignant·e, ton ou ta directeur·rice ou ton ou ta vice-directeur·rice pour en savoir plus sur le transport par autobus scolaires là où tu vis (sers-toi des questions de l'Annexe D ou crée les tiennes).	Crée une affiche ou un document infographique sur les autobus scolaires électriques.
Réalise une courte vidéo sur les autobus scolaires électriques.	Prépare un questionnaire pour demander aux élèves de ta classe, de ton niveau ou de ton école comment ils se rendent à l'école.	Prépare un exposé oral décrivant comment le transport scolaire pourrait être amélioré.

Clôture de la leçon :

Les élèves expliquent à la classe ce qu'ils ont appris sur les autobus scolaires électriques ou sur le transport scolaire en général. Inscrivez ce qu'ils disent dans la section «Apprentissage» (troisième colonne) de la feuille SIA que vous avez commencé à remplir plus tôt.

Extensions:

- Explorez plus en profondeur les questions ou les aspects piquant la curiosité des élèves qui apparaissent sur la feuille SIA et qui ont été laissés en suspens.
- Trouvez une communauté située dans une autre partie du Canada qui a adopté les autobus scolaires électriques, et organisez une visioconférence avec quelques-uns de ses résident·e·s (éventuellement des élèves d'une autre classe) ou écrivez-leur des lettres. Si vous organisez une rencontre virtuelle, demandez aux élèves de préparer leurs questions avant celle-ci.
- Des questions au sujet de la santé environnementale pourraient émerger. Qu'est-ce que la santé environnementale? Que pouvons-nous faire à ce chapitre, et de quelle manière les autobus scolaires électriques jouent-ils un rôle par rapport à celle-ci?



Annexe A : Feuille « savoir-interrogation-apprentissage » (SIA)



Feuille SIA

S

Ce que je sais au sujet des autobus scolaires électriques :

I

Les questions que je me pose au sujet des autobus scolaires électriques :

A

Ce que j'ai appris au sujet des autobus scolaires électriques :

Au sujet des autobus scolaires électriques



Aspects financiers

- À l'achat, un autobus électrique coûte environ 220 000 \$ de plus qu'un autobus au diesel (sans subventions). De plus, une borne de recharge coûte 15 000 \$.
- Le Pembina Institute estime qu'un district scolaire en Colombie-Britannique économisera 17 000 \$ par autobus par année en électrifiant son parc d'autobus en raison des moindres coûts de carburant (électricité) et d'entretien. Après 4-5 ans, en tenant compte des subventions, l'autobus électrique surpasse l'autobus au diesel. Sur 12 ans, les économies atteignent environ 165 000 \$!

Conséquences environnementales

- Les batteries aux ions de lithium doivent être remplacées tous les 8-15 ans. Le lithium est un produit minier, et son extraction comporte des conséquences environnementales (ex : voir les effets de la mine de lithium de Thacker Pass au Nevada).
- Il s'agit d'un « minéral critique » (essentiel à plusieurs de nos technologies) dont les quantités sont limitées. Beaucoup de recherche est réalisée au Canada et ailleurs dans le monde afin de trouver des solutions pour recycler le lithium des batteries.

Sécurité et performance

- Puisqu'ils n'ont pas de moteur lourd, les autobus scolaires électriques ont une masse qui est répartie plus uniformément. Cela les rend plus performants en conditions enneigées.
- L'autonomie des batteries est réduite quand la température chute sous zéro (environ 55-58% de l'année). Les autobus peuvent toutefois embarquer des batteries supplémentaires afin de compenser cette réduction d'autonomie. De plus, les batteries et les autobus électriques sont de mieux en mieux adaptés au froid.
- Le temps de recharge peut prendre entre 5-8 h (recharge lente) ou 3 h (recharge rapide).

Émissions de gaz à effet de serre

- La quantité totale d'émissions dépend du processus de fabrication de l'autobus et du mode de production d'électricité (ex : centrale thermique ou hydroélectrique).
- Lorsqu'ils sont alimentés par un réseau électrique propre, les autobus électriques produisent 92 % moins d'émissions que les autobus au diesel au cours de leur durée de vie utile de 12 ans.

Effets sur la santé

- Remplacer les autobus au diesel par des autobus électriques permet, à l'échelle locale, d'améliorer la qualité de l'air et de réduire les problèmes de santé liés à une mauvaise qualité d'air.

Retombées sociales

- Si les autobus scolaires électriques sont déployés adéquatement, ils peuvent contribuer à atténuer les injustices environnementales dont souffrent les communautés qui subissent les effets de leurs émissions. Des rapports publiés par le World Resources Institute et CleanTechnica suggèrent de promouvoir l'équité lors de la mise en œuvre des programmes d'électrification des parcs d'autobus scolaires. Par exemple, les quartiers défavorisés pourraient être les premiers à être desservis par des autobus électriques.

Tableau de choix d'activités sur le transport par autobus scolaires

Crée une bande dessinée décrivant un trajet en autobus scolaire électrique.

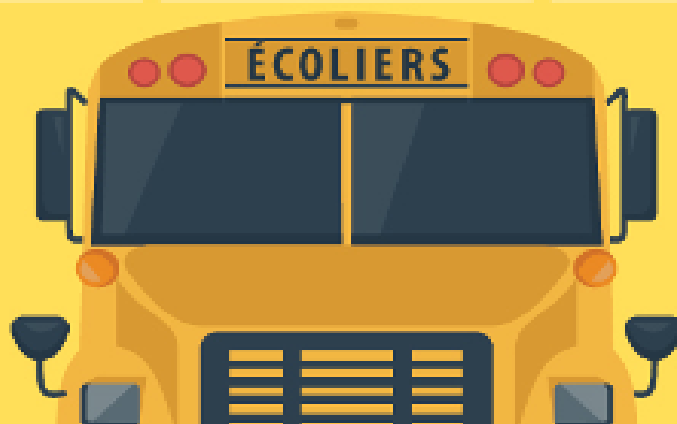
Interroge ton enseignant·e, ton ou ta directeur·rice ou ton ou ta vice-directeur·rice pour en savoir plus sur le transport par autobus scolaires là où tu vis.

Crée une affiche ou un document infographique sur les autobus scolaires électriques.

Réalise une courte vidéo sur les autobus scolaires électriques.

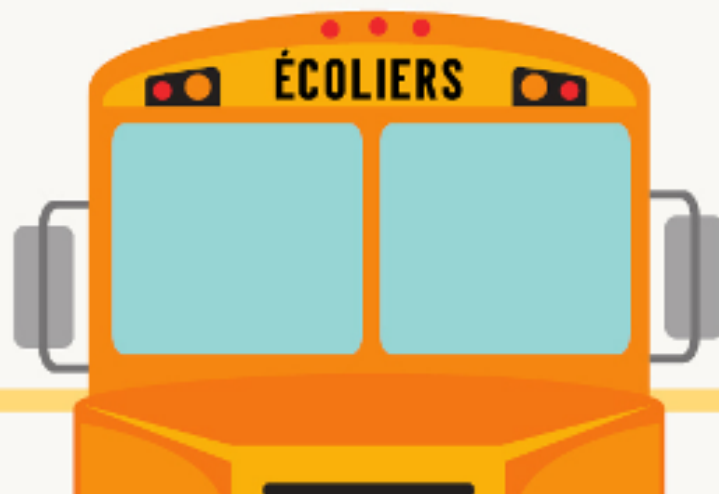
Prépare un questionnaire pour demander aux élèves de ta classe, de ton niveau ou de ton école comment ils se rendent à l'école.

Prépare un exposé oral décrivant comment le transport scolaire pourrait être amélioré.



Entrevue sur les autobus scolaires

1. Quel type d'autobus scolaires avons-nous?
2. Combien d'autobus scolaires sont utilisés dans notre commission scolaire?
3. Combien d'élèves prennent l'autobus scolaire?
4. Avons-nous des autobus électriques?
5. Que pensez-vous que notre commission scolaire pourrait faire pour promouvoir un transport en autobus scolaire plus propre?



Entrevue sur les autobus scolaires

1.

2.

3.

4.

5.

