

Module 6 La mobilité du futur

157

Contenu	Page
Introduction	158
Aperçu du module 6	160
Chapitre 1 : Les êtres humains ont envie de mouvement	
Idée de mise en pratique 1 « ligne du temps de la locomotion »	162
Chapitre 2 : Prendre divers moyens de transport	
Idée de mise en pratique 2 Comment se rendre où ?	164
Chapitre 3 : Les ingénieurs du futur	
Idée de mise en pratique 3.1 Mosaïque du futur	166
Idée de mise en pratique 3.2 Ingénieurs de la sécurité	168
Chapitre 4 : La mobilité ouvre des portes	
Idée de mise en pratique 4	
La mobilité sous toutes ses coutures	170
Fiche de préparation du module 6	172

Annexe	Page
11 Fiche d'information « Voyage imaginaire "de porte à porte" »	173
12 Fiche de travail « moyen de locomotion »	175
13 Images et textes « moyen de locomotion »	176
14 Cartes « Cartes Moyens de transport »	177
15 Cartes « Cartes Questions »	180
16 Modèle à copier « Quartett Moki »	184
17 Fiche de devoirs	
« Devoir de groupe – Connecter et partager »	185
18 Fiche de devoirs « Devoir de groupe – Cybervoitures »	186
19 Fiche de devoirs « Devoir de groupe – Drones »	187
10 Fiche de devoirs « Devoir de groupe – Mobilité électrique »	188
11 Fiche d'information « Connecter et partager »	189
12 Fiche d'information « Cybervoitures »	190
13 Fiche d'information « Drones »	191
14 Fiche d'information « Mobilité électrique »	192



Module 6 La mobilité du futur

Les cinq premiers modules ont transmis aux enfants les compétences nécessaires pour se déplacer dans la rue.

Le sixième module aborde les progrès de la mobilité dans le passé et vise à intéresser les élèves à l'avenir de la mobilité.

Les enfants se rendront compte que la voiture est un moyen de transport encore assez récent et qu'elle n'était pas encore très répandue à l'époque de leurs grands-parents. Mais les besoins des humains évoluent rapidement et la constante évolution de la société entraîne une évolution de la mobilité. Si la prospérité croissante dans les années 1950 et 1960 permettait à chaque ménage d'avoir tout au plus une voiture, aujourd'hui - surtout dans les zones rurales - presque chaque adulte d'une famille en possède une, car le travail et les loisirs exigent un champ d'action plus large et plus souple. Cette évolution continuera à se développer à l'avenir. Des innovations technologiques sont cependant nécessaires pour répondre aux besoins de l'individu tout en gardant à l'esprit la rareté des ressources et le changement climatique. À moyen terme, le trafic croissant exige de prendre des mesures de sécurité modernes, mais aussi d'examiner de manière critique nos habitudes et aptitudes apprises et les exigences qu'elles posent à nos organes sensoriels ainsi que de réduire le trafic au moyen de techniques de pointe, telles que les drones. Les nouvelles technologies entraînent des risques imprévisibles qui nécessitent qu'on les repense. Les voitures électriques, par exemple, sont

très silencieuses. Mais les nouvelles technologies permettent également de connecter tous les usagers de la route et de partager des informations et du « matériel » (en termes techniques : connectivité et partage). Les véhicules seront à long terme de plus en plus autonomes (se déplaceront sans conducteur). Regarder vers l'avenir stimule l'imagination des enfants et leur permet de donner corps à leurs propres idées et de les présenter dans une exposition. Ce faisant, ils pourront découvrir les exigences futures en matière de sécurité routière et les mettre en relation avec la situation et les exigences actuelles.

Concevoir et visualiser des idées propres favorise la créativité des enfants tout en leur présentant les technologies du futur. Ils se rendent compte que la sécurité routière n'est pas seulement une question passée et présente, mais aussi, et surtout, une question d'avenir.

Compétences à acquérir

En parlant du passé et de l'avenir de la mobilité, les élèves peuvent acquérir les compétences suivantes.





- La mobilité du futur : les élèves sont confrontés aux exigences actuelles de la circulation. Ils apprennent les effets du trafic sur les personnes et l'environnement. Ils prennent conscience de l'importance de la préservation du climat.
- Mobilité et autonomie : les transports publics et les réseaux prennent une place de plus en plus importante dans la vie des élèves. Ils acquièrent des compétences leur permettant de participer à la circulation routière motorisée de manière responsable.
- Comportement respectueux de l'environnement et de la santé dans la circulation routière : les enfants acquièrent des connaissances de base sur la manière de se comporter de manière correcte, prudente et sûre dans la circulation routière. Ils réfléchissent aux raisons du choix du mode de transport et au comportement associé. Ils apprennent à faire un choix réfléchi et responsable pour le transport public ou privé en fonction de la situation. Ils apprennent à s'adapter à la situation et à se comporter dans le respect de l'environnement ; ils reconnaissent les avantages de la marche et du vélo.
- Aménagement de l'espace public : les élèves sont encouragés à participer à des mesures visant à améliorer la sécurité routière et à en prendre l'initiative.

Aperçu du module 6







160

- Comportant de nombreuses tâches ouvertes, le module 6 exige une autonomie élevée de la part de l'élève ; ainsi, il est principalement conçu pour le 2^{ème} cycle, mais les élèves du 1^{er} cycle peuvent également en profiter.
- Les élèves doivent imaginer l'histoire passée et future de la mobilité. À cet effet, on se réfère à la sécurité routière.
- Les chapitres couvrent différents objectifs didactiques, dont chacun stimule la créativité des enfants.
- Le module comprend quatre chapitres thématiques différents. Les idées de mise en pratique forment une séquence thématique ; on cherchera à les traiter dans l'ordre et dans leur totalité.









Chapitre 1 Les êtres humains ont envie de mouvement

Thème	Idée de mise en pratique	Modèles
<p>Les enfants voient souvent les moyens de transport actuels comme allant de soi. Ils ne connaissent rien d'autre ; pour eux, les choses sont telles qu'elles sont et ont toujours été ainsi. Ce n'est qu'à travers les histoires et les récits que les enfants observent le passé et prennent conscience du fait que beaucoup de choses étaient autrefois différentes et peut-être plus difficiles.</p> <p>Dans ce chapitre, les élèves apprennent comment les moyens de transport ont évolué au cours du temps. Ils découvrent les transformations de la mobilité depuis la préhistoire jusqu'à nos jours. Alors qu'autrefois, les humains devaient se contenter de leurs pieds pour se rendre de A à B, ils ont aujourd'hui des moyens de transport beaucoup plus sophistiqués à leur disposition. Les enfants doivent prendre conscience que la mobilité est un besoin humain naturel qui existe depuis le début de l'histoire de l'humanité.</p>	<p>1 Ligne du temps de la locomotion</p> <ul style="list-style-type: none"> À partir de la quatrième année 10 à 40 enfants Salle de classe 2 – 3 heures de cours	<p>1 Fiche d'information « voyage imaginaire "de porte à porte" »</p> <p>2 Fiche de travail « moyen de déplacement »</p> <p>3 Images et textes « moyen de déplacement »</p>








Chapitre 2 Prendre divers moyens de transport

Thème	Idée de mise en pratique	Modèles
<p>Les enfants doivent évaluer les performances écologiques de différents moyens de transport par rapport à la situation. Ils apprennent à peser le pour et le contre d'un moyen de transport en fonction du contexte.</p>	<p>2 Comment se rendre où ?</p> <ul style="list-style-type: none">  À partir de la troisième année  5 enfants ou plus  Salle de classe  2 heures de cours 	<ul style="list-style-type: none">  4 Cartes Moyens de transport  5 Questions

Chapitre 3 Ingénieurs du futur

Thème	Idées de mise en pratique	Modèles
<p>L'évolution décrite dans le chapitre 1 est un processus dynamique ; la circulation routière continue à changer au fil du temps. Afin de stimuler les capacités d'anticipation des enfants, on éduque leur imagination et les encourage à mettre en forme leurs idées. À quoi pourraient ressembler les voitures du futur ? Quelles alternatives aux voitures pourrait-il y avoir à l'avenir ? Les enfants ont-ils des idées et propositions toutes nouvelles à ce sujet ?</p> <p>L'avenir est formé à partir d'idées nouvelles et de propositions de perfectionnement. Dans le rôle d'ingénieurs de la sécurité, les enfants se penchent sur les exigences de sécurité plus élevées des voitures du futur, de plus en plus performantes et rapides.</p>	<p>3.1 Mosaïque du futur</p> <ul style="list-style-type: none">  À partir de la quatrième année  10 à 30 enfants  Salle de classe  2 - 3 heures de cours <p>3.2 Ingénieurs de la sécurité</p> <ul style="list-style-type: none">  Quatrième année  10 à 30 enfants  Salle de classe  2 - 3 heures 	

Chapitre 4 La mobilité ouvre des portes










Thème	Idées de mise en pratique	Modèles
<p>La tendance « connectée » a également un effet à long terme sur notre comportement en matière de mobilité. En tant qu'utilisateur de la route, on peut former un réseau et partager des informations. Cela permet entre autres d'optimiser les transports. Les constructeurs automobiles utilisent les nouvelles technologies pour rendre leurs véhicules de plus en plus autonomes. On peut supposer que l'importance du moteur électrique va continuer à croître.</p> <p>Ce chapitre donne aux enfants un premier aperçu de l'avenir possible de la mobilité. On peut déjà en voir certaines réalisations, et il s'agit d'un sujet très varié.</p>	<p>4 La mobilité sous toutes ses coutures</p> <ul style="list-style-type: none">  À partir de la quatrième année  16 à 24 enfants  Salle de classe  4 heures de cours 	<ul style="list-style-type: none">  6 Quartett Moki  7 8 9 10 Fiches de devoirs  11 12 13 14 Fiches d'information

Idée de mise en pratique 1

Ligne du temps de la locomotion

162

Aperçu

Groupe cible	 À partir de la quatrième année
Nombre de participants	 10 à 40 enfants
Lieu	 Salle de classe
Temps nécessaire	 2 - 3 heures de cours
Matériel nécessaire	 Fiche d'information « voyage imaginaire "de porte à porte" »  Fiche de travail « moyen de locomotion »  Images et textes « moyen de locomotion » <ul style="list-style-type: none">• Morceau de rouleau de papier, environ 6 mètres• 3 à 5 marqueurs, stylos• Épingles, ruban adhésif ou autre pour accrocher les images• Éventuellement accès internet/bibliothèque
Préparation	<ul style="list-style-type: none">• Tracer une longue ligne horizontale sur la bande de papier (ligne de temps) et la diviser (pour un papier de 6 m, 1 cm correspond à 10 ans)• L'accrocher au mur avant le début de la leçon• Imprimer les images « Se déplacer hier et aujourd'hui »• Copier les modèles  et  pour les élèves• Éventuellement inviter les grands-parents• Éventuellement trouver un musée adapté et organiser une visite
Compétences	Les élèves sont confrontés aux exigences de la circulation telle qu'elle est de nos jours. Ils les mettent en relation avec les progrès de la mobilité au cours du temps.
Éléments interdisciplinaires	<ul style="list-style-type: none">• Nature, hommes, société : recherche de détails sur les différents moyens de transport, exposés

Introduction

Le cours commence avec le voyage imaginaire « de porte à porte ». On demande aux élèves de s'asseoir confortablement. Ceux qui le souhaitent peuvent fermer les yeux. Dès que la classe est calme, l'enseignant.e commence à lire l'histoire lentement. Lorsque le voyage imaginaire est terminé, les enfants sont « ramenés en classe » par l'enseignant.e qui leur demande d'ouvrir les yeux, de s'étirer et de se dégourdir.

Exercices

On demande aux élèves de raconter les différentes étapes du voyage imaginaire. On établit un ordre chronologique. Des images peuvent être présentées comme support. Dès qu'un moyen de transport est nommé, on le colle sur la bande de papier comme illustration. On crée ainsi une ligne de temps (des moyens de transport) comme suit :

4000

avant J.-C. :	La première charrette à bœufs
1825 :	La première locomotive à vapeur
1850:	Grand-bi
1886:	La première voiture au monde
1903:	Le premier vol motorisé contrôlé
1959:	La première voiture avec cellule de sécurité pour les passagers
2008 :	Début de l'autopartage non local
2013 :	Premier essai de conduite autonome en conditions réelles

Dans la discussion de classe qui suit, les enfants peuvent parler librement des moyens de transport et de tout ce qu'ils savent à ce sujet. Les informations recueillies, telles que le nom, l'époque, etc., sont inscrites sur la bande de papier au niveau des illustrations correspondantes. Il est important de réfléchir ensemble aux causes et de discuter ou d'imaginer les raisons possibles du changement des modes de locomotion.

L'enseignant.e peut ajouter les informations importantes manquantes à la fin du cours. Voici des exemples de raisons de l'évolution des moyens de transport qui méritent d'être mentionnées :

- Le temps dont nous disposons pour certaines activités a changé par rapport au passé. De nos jours, on fait souvent plus de choses en un certain temps.
- Notre champ d'action s'est élargi. Les enfants ne vivent plus seulement dans leur lieu de résidence, mais aussi en dehors. Les parents travaillent dans d'autres villes et la famille peut être disséminée dans toute la Suisse (les enfants peuvent parler d'eux-mêmes). En outre, il n'est pas rare d'aller loin pour les vacances.
- La signification de la vitesse a changé. Autrefois, il fallait plusieurs jours pour se rendre ailleurs. De nos jours, on peut se rendre dans un autre pays en quelques heures.
- Les besoins des humains ont changé, ce qui signifie entre autres que les technologies ont dû évoluer.
- Comme nous devons ou voulons devenir de plus en plus flexibles pour des raisons professionnelles et personnelles, de nombreux adultes ont besoin de leur propre voiture.

Conseils

Pour le chapitre 3, il doit rester suffisamment de place pour des feuilles DIN A4 pour toute la classe au bout de la bande de papier. Les devoirs sur ce sujet pourraient consister à demander aux parents, grands-parents, éventuellement arrière-grands-parents et autres membres de la famille comment ils se rendaient à l'école ou se déplaçaient dans leur jeunesse (différentes époques). Les entretiens peuvent également être menés sous forme d'excursion, au cours de laquelle les élèves interrogent les passants dans la rue.

Contrôle des résultats

Les élèves reçoivent la fiche de travail « modes de locomotion » ainsi que les images des moyens de transport et leur description. Ils doivent coller les illustrations au bon emplacement et avec le texte correspondant.

Continuation







Afin de permettre aux enfants de se représenter l'évolution de manière concrète, on pourra organiser une visite dans un musée historique (automobile/technique).

Idée de mise en pratique 2

Comment se rendre où ?

164

Aperçu

Groupe cible	 À partir de la troisième année
Nombre de participants	 5 enfants ou plus
Lieu	 Salle de classe
Temps nécessaire	 2 heures de cours
Matériel nécessaire	 Cartes des moyens de transport
	 Questions <ul style="list-style-type: none"> Éventuellement horaires de bus et de train
Préparation	<ul style="list-style-type: none"> Copier et découper les cartes de questions, un jeu par groupe Copier et découper les cartes de moyens de transport, un jeu par groupe
Compétences	<p>Les enfants acquièrent des connaissances de base sur pour se comporter de manière correcte, prudente et sûre dans la circulation routière. Ils réfléchissent aux raisons du choix du mode de transport et au comportement associé. Ils apprennent à faire un choix réfléchi et responsable pour le transport public ou privé en fonction de la situation. Ils apprennent à s'adapter à la situation et à se comporter dans le respect de l'environnement ; ils reconnaissent les avantages de la marche et du vélo.</p> <p>Ils savent naviguer les transports publics et les réseaux.</p>
Éléments interdisciplinaires	<ul style="list-style-type: none"> Mathématiques : devoirs ouverts ; calcul appliqué : combien de CO₂ produisent les différents moyens de transport par personne pour un trajet donné ? Paradoxes de Fermi

Introduction

L'enseignant.e mène une discussion de classe avec les élèves :

- Comment les enfants se rendent-ils à l'école ? Le trajet est-il long ?
- Leurs parents ont-ils tous une voiture personnelle ?
- Les enfants ont-ils déjà pris le bus ? Où ça ?
- Ont-ils déjà pris le train ? Où ça ?

- Les enfants accompagnent-ils leurs parents pour faire les courses ? Quel moyen de transport prennent-ils ?

On pourra noter les résultats au tableau sous la forme d'une liste.

Exercices

L'enseignant.e divise la classe en groupes de 5 enfants ou moins. Chaque groupe reçoit un jeu de cartes des moyens de transport de sorte que chaque groupe dispose d'un exemplaire de chaque moyen de transport. Chaque groupe reçoit également un jeu de cartes questions. Ils jouent maintenant à un jeu :

L'objectif est de collecter le maximum de cartes de questions. Les membres du groupe tirent chacun son tour une carte. L'enfant dont le trajet entre la maison et l'école est le plus long a le droit de commencer ; il lit sa question à voix haute. Les élèves doivent argumenter en prenant le rôle d'un usager de la route. Les cartes de transport contiennent des informations importantes sur lesquelles ils pourront s'appuyer pour leurs arguments. L'enfant qui peut présenter les meilleurs arguments reçoit la carte de questions et la place devant lui sur la table. Après avoir traité toutes les questions, on compte les cartes pour déterminer le gagnant.

Certaines réponses dépendent fortement du contexte régional de l'école. Les enfants peuvent s'appuyer sur les horaires de train ou de bus. Si on a accès à un ordinateur connecté à internet, les élèves peuvent également rechercher les itinéraires.

Contrôle des résultats

On compare les résultats. Les mêmes moyens de transport ont-ils toujours gagné ? Quelle est selon les enfants la raison du résultat ? On interprète maintenant les résultats des questions posées au début de la leçon. Quels trajets les enfants devraient-ils continuer à parcourir en voiture ? Quels trajets peut-on faire à pied ou en vélo ? Quand vaut-il mieux prendre le bus ou le train ?

Continuation

Les enfants ont la possibilité d'approfondir les compétences acquises avec le jeu « Mobile Family ».

Lien vers le jeu en ligne, à copier sur l'ordinateur de l'école :





<https://www.mobilekids.ch>

Idée de mise en pratique 3.1

Mosaïque du futur

166

Aperçu

Groupe cible	 À partir de la quatrième année
Nombre de participants	 10 à 30 enfants
Lieu	 Salle de classe
Temps nécessaire	 2 – 3 heures de cours
Matériel nécessaire	<ul style="list-style-type: none">• Ligne du temps du chapitre 1• 1 - 3 rouleaux de papier absorbant vides• Feuilles DIN A4 blanches ou de couleur pour toute la classe• Épingles ou ruban adhésif• Éventuellement lecteur CD et musique• Matériel de bricolage : ciseaux, crayons de couleur, colle, etc.
Préparation	<ul style="list-style-type: none">• Aucune
Compétences	Les élèves sont encouragés à participer à des mesures visant à améliorer la sécurité routière et à en prendre l'initiative.
Éléments interdisciplinaires	<ul style="list-style-type: none">• Arts plastiques : création de collages• Langue : écrire des histoires captivantes (introduction, corps de texte, conclusion)• Sport : exercices d'équilibre et de coordination

Introduction

On demande aux élèves de déballer leur matériel de bricolage sur la table. Ensuite, ils viennent au tableau et forment un cercle. L'enseignant.e raconte qu'un voyage dans le temps est au programme du jour. On commence par un jeu de coordination :

Histoire	Mouvements correspondants
Pour pouvoir entamer le voyage dans le temps, il faut d'abord entrer dans la machine à voyager dans le temps au centre.	Tous avancent d'un pas vers le centre.
Pour être parés à toutes les éventualités, nous devons naturellement porter de bons vêtements de protection.	On mime le fait d'enfiler un pantalon épais, des bottes robustes, un gilet de protection, un casque et des gants.
Des dangers peuvent survenir pendant le trajet ; attachons nos ceintures.	Faire un mouvement en diagonale de l'épaule à la hanche.
Trouvez un partenaire de binôme et suivez-moi ; c'est parti !	Suivre l'enseignant.e en se tenant la main deux par deux.
Traverser la classe en groupe en révisant mentalement les étapes de la ligne du temps (du chapitre 1).	Les élèves se baissent, font un pas de côté, etc. - sur les indications de l'enseignant.e.
On passe ainsi toutes les étapes.	
Regardez en bas, vous voyez la voiture de vos parents ?	Tout le monde regarde vers le bas.
Mais qu'est-ce que c'est ? Le futur. Il est vierge. Qu'est-ce qui nous attend ? Comment nous déplacerons-nous à l'avenir ? À quoi ressembleront les voitures ? Comment sera la mobilité du futur ?	Pointez l'emplacement vide sur la bande de papier au mur ; tracez-y éventuellement un grand point d'interrogation.

Exercices

L'enseignant.e prépare un (pour les grands groupes, deux ou trois) rouleau(x) vide(s) de papier absorbant comme longue-vue temporelle que les enfants pointent l'un après l'autre sur le champ vide de la bande de papier (ou le point d'interrogation, si on en a dessiné un). Ils imaginent à cet endroit le mode de locomotion du futur. Une pile de feuilles DIN A4 se trouve sur le bureau. Après avoir imaginé l'avenir, les élèves prennent une feuille de papier et retournent à leur place pour consigner leur vision par écrit ou sous forme graphique. On laisse libre cours à son imagination. Les enfants peuvent peindre et coller des images des moyens de transport du futur, créer des collages et bien d'autres choses encore. On peut également écrire des histoires. On pourra donner comme support les exemples de titres suivants :

- Téléportation à l'école
- Publicité : la nouvelle voiture volante
- Machine de l'avenir
- La voiture pliante





Contrôle des résultats

Les élèves collent progressivement leurs idées de locomotion du futur sur le champ libre de la ligne de temps au mur. On parle de la faisabilité des idées en groupe. À la fin, une mosaïque créative du futur est ajoutée à la ligne du temps. Toute la ligne du temps, du passé au futur, peut être exposée dans l'école. Peut-être qu'un concessionnaire automobile portera de l'intérêt à cette œuvre d'art.

Idée de mise en pratique 3.2

Ingénieurs de la sécurité

Aperçu

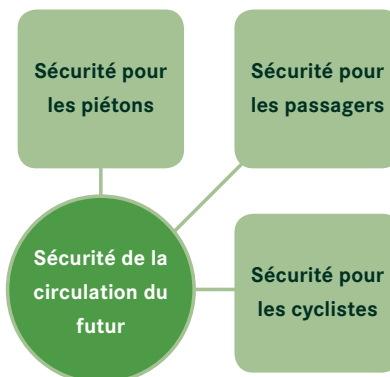
Groupe cible	 À partir de la quatrième année
Nombre de participants	 10 à 30 enfants
Lieu	 Salle de classe
Temps nécessaire	 2 – 3 heures de cours
Matériel nécessaire	<ul style="list-style-type: none"> • Affiches DIN A3 (1 par petit groupe) • Matériel de bricolage : ciseaux, colle, crayons
Préparation :	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune
Compétences	Les élèves sont encouragés à participer à des mesures visant à améliorer la sécurité routière et à en prendre l'initiative.
Éléments interdisciplinaires	<ul style="list-style-type: none"> • Enseignements complémentaires : les sens, les systèmes de propulsion (hybride, électrique, ...)

Introduction

On reprend en classe entière les résultats des chapitres 1 et 2. On demande également aux élèves de réfléchir aux conséquences que pourrait avoir l'évolution de la mobilité. On devra se pencher sur les questions suivantes :

- L'évolution de la mobilité dépend des besoins des personnes (être rapide, parcourir de longues distances, voyager confortablement, etc.)
- Il y a de plus en plus de voitures sur les routes.
- De nouvelles technologies sont élaborées. Les progrès sont principalement axés sur la propulsion, et à l'avenir il y aura différents systèmes de propulsion en parallèle. Il existe déjà des voitures électriques et des voitures dites hybrides, qui combinent un moteur à combustion et un moteur électrique.

L'enseignant.e écrit « La sécurité dans la circulation du futur » en grandes lettres au tableau. Qu'est-ce qu'on entend par là ? Les enfants sont libres de s'exprimer, l'enseignant.e leur apportera son aide si nécessaire : quels aspects de la circulation routière du futur contribuent à la sécurité des usagers de la route ? À quoi faut-il faire attention ? Les enfants vont maintenant jouer le rôle d'ingénieurs de la sécurité. Leurs idées sont écrites autour de la phrase au tableau pour former une carte mentale.



On pourra distinguer différents types d'usagers de la route : sécurité des passagers (ceintures de sécurité, airbags, cellule de sécurité pour les passagers, systèmes d'assistance), sécurité des cyclistes (feux, sonnette, casque), sécurité des piétons (optimisation des passages piétons et des feux de signalisation, systèmes d'alerte).

Les ingénieurs du futur devront donc tenir compte de diverses questions lors de la conception de nouveaux véhicules. Ils peuvent cependant faire preuve d'une grande créativité et présenter des innovations, car la technologie qu'ils utilisent finira par évoluer. Aujourd'hui, toutes les nouvelles voitures en Europe sont déjà équipées d'un ordinateur connecté à internet. Comment cela peut-il contribuer à la sécurité ? Les élèves forment maintenant de petits groupes de jeunes ingénieurs du futur. Leur tâche consiste à « inventer » des choses qui peuvent contribuer à la sécurité routière du futur en s'appuyant sur la répartition de la carte mentale. On note les résultats sur une affiche. On indiquera les points suivants :

- Nom du brevet (de l'idée)
- Utilisation/utilité : quelle contribution à la sécurité, quand et où l'utiliser ? À quels problèmes l'idée répond-elle ?
- Si possible, une illustration

On pourrait avoir comme idée :

- Une ceinture de sécurité qui se ferme automatiquement dès qu'on s'assied sur le siège de la voiture.
- Siège éjectable de voiture avec fonction de verrouillage de sécurité. En cas d'accident, le dispositif se déclenche et amortit autant que possible le choc à l'extérieur de la voiture.
- Ordinateur pour les piétons affichant des plans à jour et les voitures en mouvement. Ils indiquent quand on peut traverser sans danger.
- Casques de vélo avec ordinateur intégré qui avertit des dangers.
- Des voitures qui entrent automatiquement dans la file lorsque la route se rétrécit.

Contrôle des résultats

Chaque groupe présente ses idées devant la classe. Les affiches sont exposées dans l'école. Les idées peuvent être soumises dans le cadre du concours de création. Peut-être qu'un ingénieur adulte trouvera l'inspiration dans les idées de ses jeunes collègues ?

Continuation des exercices et contrôle des résultats

Il conviendra de discuter des points suivants en cours de sport : les enfants sont assis en cercle ; l'enseignant.e explique aux enfants que - comme eux aujourd'hui - les ingénieurs du monde entier s'occupent des questions de sécurité. Certains problèmes ne se posent qu'en raison de nouvelles technologies, comme pour la voiture électrique. Sur la route, elle est pratiquement silencieuse. C'est extrêmement dangereux pour les piétons, car ils se fient souvent principalement à leur ouïe pour traverser. Depuis juillet 2019, les nouvelles voitures électriques et hybrides en UE doivent émettre des sons artificiels.

Afin de pouvoir mieux comprendre le problème, une expérience sera menée. Les élèves forment des équipes de deux. Un enfant est cobaye, l'autre sert de « protection auditive ». Les équipes forment deux rangées parallèles, l'une de cobayes et l'autre de « protections auditives ». Tous regardent dans la même direction. L'enseignant.e fait rebondir une balle dans le dos des enfants. Ces derniers n'ont absolument pas le droit de se retourner. Les cobayes doivent lever le bras quand ils ont l'impression que l'enseignant.e se trouve juste derrière eux avec le ballon.

Pour commencer, c'est assez simple. Dans un deuxième temps, la « protection auditive » entre en jeu. Ils couvrent les oreilles de l'enfant devant eux. L'enseignant.e fait à nouveau rebondir le ballon derrière les élèves, qui doivent cette fois encore lever le bras quand ils pensent que le ballon est derrière eux. Ce sera nettement plus difficile. Puis on intervertit les rôles afin que chaque enfant joue le cobaye à son tour.








Au cours de cette expérience, les élèves réalisent que pour évaluer la distance des véhicules, nous ne nous fions pas uniquement à notre vue, mais très souvent aussi à notre ouïe. Les enfants doivent réfléchir : quand ils traversent la rue sans inquiétude, est-ce parce qu'ils n'entendent aucun bruit, ou plutôt parce qu'ils ne voient aucun danger ? Ils doivent être sensibilisés à l'importance de la coopération entre vue et ouïe pour se prémunir contre les dangers potentiels de la circulation routière.

Idée de mise en pratique 4

La mobilité sous toutes ses coutures

170

Aperçu

Groupe cible	 À partir de la quatrième année
Nombre de participants	 16 à 24 enfants
Lieu	 Salle de classe
Temps nécessaire	 4 heures de cours
Matériel nécessaire	<ul style="list-style-type: none">• Corde à sauter (1 par enfants), 2 m environ• Bandeau pour les yeux, écouteurs (1 ensemble par groupe)• Toupies volantes (au moins 1 par groupe), corde en nylon, papier de soie <p> Quartett Moki</p> <ul style="list-style-type: none">• Papier cartonné pour l'affiche (au moins DIN A3) <p> Fiches de devoirs</p> <p> Fiches d'information</p>
Préparation :	<ul style="list-style-type: none">• Commander les toupies volantes• Copier et découper le quartett Moki ; choisir le nombre de cartes en fonction de la taille de la classe• Copier les fiches d'information et les fiches de devoirs
Compétences	Les élèves réfléchissent à des mesures visant à améliorer la sécurité routière. Ils s'appuient sur un modèle de développement durable, afin de ne pas surcharger les capacités écologiques de la terre et de réduire les effets négatifs du transport sur la vie des gens.
Éléments interdisciplinaires	<ul style="list-style-type: none">• Langue : compréhension écrite• Sport : proprioception

Introduction

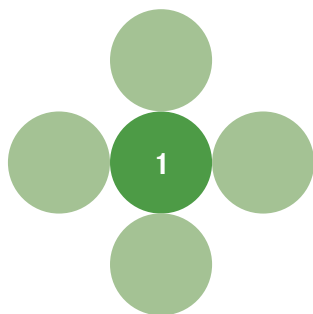
Le cœur de toute la leçon est constitué d'affiches que les enfants créent en groupes sur les thèmes :

- Connecter et partager
- Cybervoitures
- Drones
- Mobilité électrique

. Les unités d'enseignement au cours desquelles les élèves travaillent sur les affiches peuvent commencer par un jeu commun sur le sujet. Deux jeux possibles sont présentés ci-dessous.

Casse-tête (nœuds gordiens) : La classe est divisée en deux groupes de même taille. Chaque enfant a à sa disposition une corde à sauter d'environ 2 m de long. Ces dernières sont emmêlées et présentées au groupe concurrent. Puis les groupes forment un cercle autour de leur sac de nœuds. Sur un signe de l'enseignant.e, chaque enfant prend deux extrémités de cordes. Ils doivent maintenant, sans lâcher les bouts de cordes, défaire les nœuds en passant les uns par-dessus les autres jusqu'à former une chaîne humaine fermée. Le groupe qui finit le premier a gagné.

« À l'aveuglette » : les élèves forment des groupes de 5. Un enfant (1) joue le conducteur d'une voiture moderne, on lui bande les yeux et on place des écouteurs sur sa tête. Les autres encerclent l'enfant de sorte à ce qu'ils restent en contact corporel en permanence.



Les camarades doivent guider l'enfant (1) à travers un parcours défini. Ils servent d'yeux, d'oreilles et de sensations tactiles à l'enfant. À la fin, on parle du rapport de ce jeu avec la conduite autonome. Ensemble, on arrive à la conclusion que les véhicules modernes ne fonctionneraient pas sans capteurs. Les capteurs jouent le rôle des sens de la vue, de l'ouïe et du toucher pour le conducteur.

Exercices

La classe est divisée en quatre groupes. Les groupes ont pour tâche de créer une affiche sur l'un des thèmes mentionnés plus haut et de la présenter aux autres élèves. Pour ce faire, ils reçoivent des copies des fiches de travail et des textes d'information, et peuvent également effectuer des recherches sur internet.

Pour former les groupes, on mélange les cartes du quartett Moki. Face cachée, les enfants tirent une carte et doivent trouver les autres membres du même groupe. Ce sont ceux qui ont tiré Moki dans la même position.

Contrôle des résultats

Les élèves présentent leurs affiches aux autres enfants de la classe et on voit ainsi tous les sujets.

Les toupies volantes servent de conclusion commune. Les élèves attachent de petits messages écrits sur du papier de soie aux toupies volantes à l'aide d'un cordon en nylon. À la manière de drones, ils les envoient à leurs camarades.

Fiche de préparation du module 6

La mobilité du futur

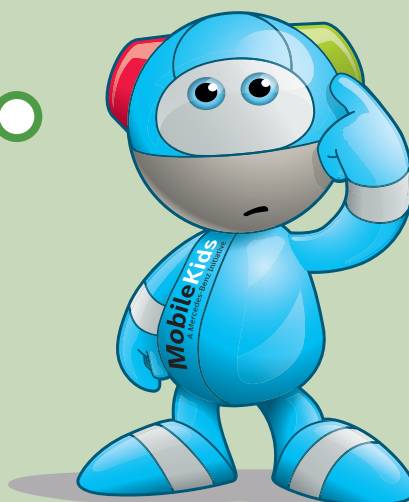
La fiche de planification vous donne un aperçu des idées de mise en pratique et vous permet de consigner la structure que vous avez choisie pour les différents chapitres.

Fiche de préparation	Idée de mise en pratique	La tâche a-t-elle été effectuée comme attendu ? Faut-il approfondir le sujet ? Si oui, à quel point de vue ?	Idées de concours créatif ? Que pourrait soumettre la classe ?
Chapitre 1 Les êtres humains ont envie de mouvement	<input type="checkbox"/> Ligne du temps de la locomotion		
Chapitre 2 Prendre divers moyens de transport	<input type="checkbox"/> Comment se rendre où ?		
Chapitre 3 Ingénieurs du futur	<input type="checkbox"/> Mosaïque du futur <input type="checkbox"/> Ingénieurs de la sécurité		
Chapitre 4 La mobilité ouvre des portes	<input type="checkbox"/> La mobilité sous toutes ses coutures		

Voyage imaginaire « de porte à porte »

Tu es assis dans ta chambre. Tu es encore essoufflé, parce que tu t'es dépêché de rentrer de l'école. Aujourd'hui, ton ami Jacob t'a donné un paquet mystérieux et t'a dit d'un air très sérieux que tu ne devais surtout pas l'ouvrir avant d'être chez toi. Tu y es maintenant ; tu t'assieds confortablement sur ton lit et tu ouvres le paquet. Tiens, qu'est-ce que c'est ? Des lunettes vertes. À quoi peuvent-elles bien servir ? Les verres des lunettes sont eux aussi tout verts ; on ne voit pas de l'autre côté. Elle ne peuvent pas bien marcher... Tu sors les lunettes du paquet avec précaution et tu les regardes attentivement. Tu vois une phrase écrite en tous petits caractères sur les lunettes. Tu dois plisser les yeux pour déchiffrer : traaaverseer le passééééé en ciiiiiq minuuuutes. Tu regardes encore une fois à l'intérieur du paquet ; qu'est-ce que ça peut bien vouloir dire ? Des lunettes, bon, et cassées en plus, pas besoin de faire tant de mystères ! Dans le paquet, tu trouves une petite feuille avec le titre « mode d'emploi ». Tiens, tiens... En-dessous, il y a écrit : mettre les lunettes et voir ce qui se passe. Bon, d'accord, alors je vais les mettre et on verra bien....*ping, pang, pong*, ça clignote, ça brille, et tout à coup, tu peux voir clairement et distinctement à travers les lunettes. Mais la pièce dans laquelle tu te trouves maintenant est très différente.

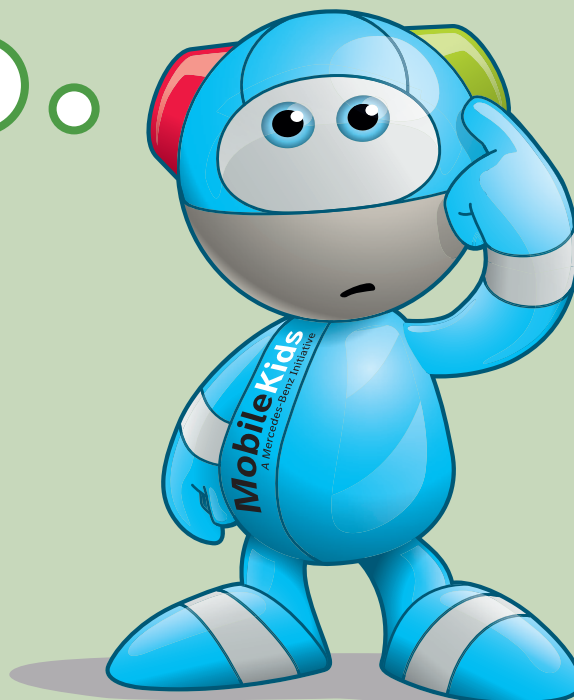
Il fait sombre, tu ne vois rien sauf plein de petites portes, de la taille d'un cahier d'école, qui semblent flotter dans l'air autour de toi. Tu en ouvres une prudemment. Tu passes doucement ta tête par la porte et tu regardes ce qui se passe. Tu dois être arrivé à la préhistoire. Les petites personnes que tu aperçois au loin sont toutes à pied dans leur camp. Elles portent des objets à la main et marchent tout au plus jusqu'au camp voisin, où elles peuvent échanger un objet fait maison contre quelque chose de comestible, par exemple. Ouh là là, c'était sûrement difficile de transporter des choses à l'époque. Tu retires la tête du cadre de la porte et tu ouvres une deuxième porte, par laquelle tu regardes attentivement. La vie est un peu différente, les gens se déplacent avec des charrettes à bœuf. Oh, cela te rappelle qu'environ 4000 ans avant notre ère, la roue a été inventée, tu l'as appris il n'y a pas longtemps dans une émission pour enfants. Cette invention a permis de construire des chariots et des charrettes pour se déplacer. Tu refermes doucement cette porte et tu te demandes si derrière la prochaine porte,

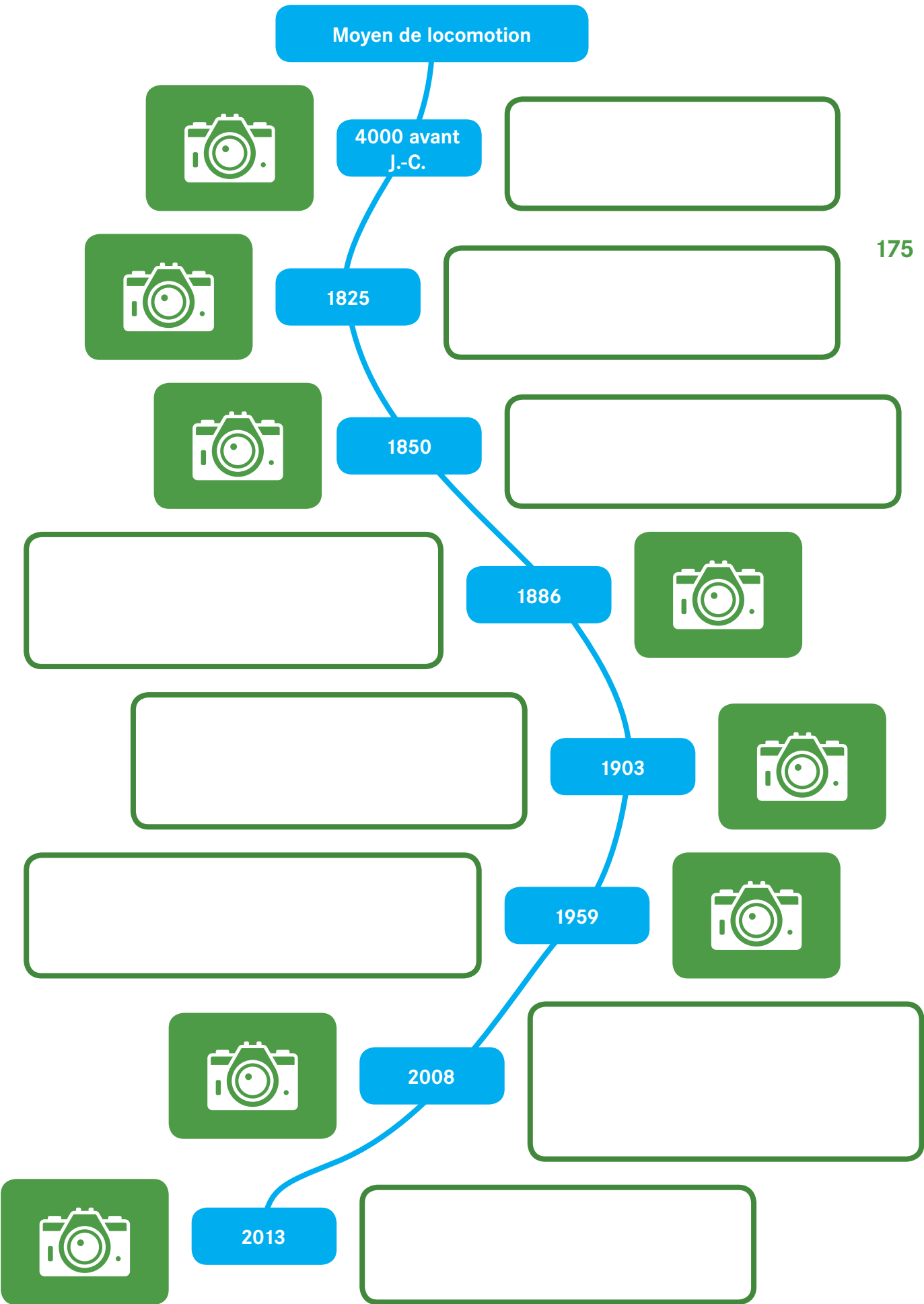


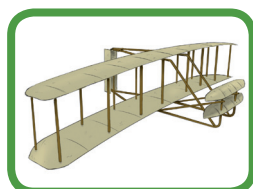
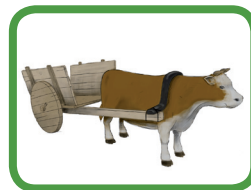
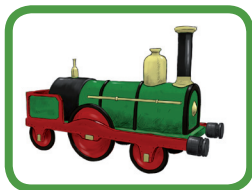
tu te retrouveras à nouveau dans ta chambre. Mais non, en ouvrant la porte d'à côté, tu vois des gens qui conduisent des véhicules étranges. Certains ressemblent à de grandes draisiennes. Et d'autres ont une roue avant immense et une minuscule roue arrière. Comment les gens peuvent-ils rouler là-dessus ? Comment arrivent-ils à monter sur la grande roue ? En secouant la tête, tu refermes la porte, où tu peux lire du coin de l'œil : la bicyclette au début du XIXe siècle. Bon sang, l'invention de la bicyclette remonte à plus de 200 ans, c'est fou. Il ne reste plus qu'une porte à ouvrir. Tu appuies sur la poignée, la porte s'ouvre un peu et te permet de jeter un œil par l'entrebâillement. Un véhicule passe juste sous ton nez. Tu ne le reconnais pas vraiment ; il se conduit comme une voiture, mais a un aspect différent. On pourrait le comparer avec un tricycle pour adulte. Un peu plus loin, tu vois un modèle un peu différent. Tes parents admireraient certainement cette voiture : une véritable voiture de collection, un petit bijou ! Tes grands-parents allaient en vacances au volant de ce genre de véhicule autrefois. En regardant encore un peu plus loin, tu reconnais quelque chose de familier. Une voiture tout ce qu'il y a de plus normal, comme tu les connais. Oh, re-voilà les clignotements et les éclairs. Tu te souviens de ce qu'il y avait écrit sur les lunettes. Qu'est-ce que ça disait, déjà ? Traverser le passé en cinq minutes, voilà, elles sont sûrement passées. Alors que tu es en train de te dire ça, *ping, pang, pong*, les lunettes redeviennent opaques et tu es assis dans la même position qu'avant ton voyage, sur ton lit.

Wow, cette expérience t'a épuisé ; tu t'étires, tu n'arrives pas à croire ce que tu viens de vivre.

Bâille encore une fois, étire-toi puis ouvre doucement les yeux pour revenir parmi tes camarades de classe dans la salle de classe.







176

Carl Benz inventa la première voiture au monde. À trois roues, elle était dotée d'un moteur à essence et d'une transmission par chaîne. Le moteur de la voiture devait être démarré à l'aide d'une manivelle. Il roulait à une vitesse de 16 km par heure.

L'avenir de la mobilité passe par les voitures électriques. Le carsharing (« autopartage ») permet de louer une voiture partagée et offre un stationnement alloué.

La machine à vapeur existait déjà depuis longtemps. On l'intégra aux trains. Grâce à elle, les locomotives purent rouler à des vitesses plus élevées et être plus autonomes.

Grâce à l'invention de la roue, on a pu construire des charrettes à bœuf afin de transporter de lourdes charges sur de longues distances par voie terrestre.

Les frères Wright construisirent un biplan avec un double pont motorisé, devenant les premiers humains à voler dans un avion motorisé pendant 59 secondes. Le premier jour du vol d'essai, ils parcoururent une distance de 260 m.

Première mondiale en Allemagne : des voitures avec une carrosserie de sécurité ont été créées. Une cellule de passagers solide et des zones de déformation intégrées permettent de protéger les occupants de la voiture en cas d'accident. Des premiers crash-tests ont prouvé l'efficacité du dispositif.

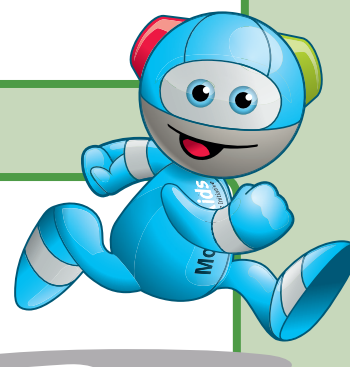
Le grand-bi est l'ancêtre de notre vélo. Par rapport aux draisienne, très répandues à l'époque, il permettait de rouler plus vite avec un moindre effort.

Des dispositifs d'assistance électronique intégrés aux nouvelles voitures soutiennent toujours plus les conducteurs. L'objectif est de créer des véhicules autonomes qui ne nécessitent plus de conducteur.

Voiture

Places assises :	4 à 5 personnes
Énergie :	Essence / diesel*
Espace de rangement :	Coffre (espace pour 4 cartons de boissons, des achats, 3 ou 4 valises, etc.)
Prix par km :	environ 71 centimes par personne (essence, assurance, achat, réparations, etc).
Rayon couvert :	environ 600 km par plein d'essence ; autrement, illimité
Avantages :	grand rayon couvert ; flexibilité (peut être utilisé partout et à tout moment pour atteindre directement sa destination) ; beaucoup d'espace de rangement dans le coffre
Inconvénients :	consommation d'essence (frais élevés, polluant par la consommation de matières premières essentielles et l'émission de CO ₂) ; en fonction du trafic, il se peut qu'on avance très lentement (embouteillages)

177

**Train/méto**

Places assises :	environ 100 personnes
Énergie :	Électricité*
Espace de rangement :	1 bagage par personne
Prix par km :	pour un trajet court (100 km ou moins) : environ 40 centimes par personne (très variable)
Rayon couvert :	Illimité, mais dépend des voies de chemin de fer et des gares. Souvent, on ne peut se rendre dans les petites localités qu'en changeant plusieurs fois de train.
Avantages :	Confort (on peut se déplacer pendant le trajet) ; voyage rapide, surtout pour les longs trajets ; on ne dépend pas du trafic ou de la météo ; peu polluant
Inconvénients :	on est dépendant des gares ; on ne va vite que si on ne doit pas changer de train trop souvent ; on ne peut prendre que peu de bagages ; s'il y a beaucoup de voyageurs, il faut absolument réserver une place assise ; on est dépendant des horaires

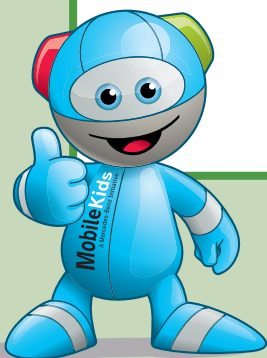
* Les moyens de transport peuvent également utiliser d'autres carburants et sources d'énergie.

Marcher

Places assises :	aucune
Énergie :	Sa propre énergie
Espace de rangement :	1 sac à dos
Prix par km :	nourriture, boissons, chaussures ; environ 5 centimes par personne
Rayon couvert :	en fonction de la forme physique, environ 3 à 10 km
Avantages :	flexibilité totale (on peut partir à tout moment) ; bon pour la santé ; possibilité de discuter en groupe ; des voies piétonnes sont généralement disponibles ; on n'utilise aucune énergie non renouvelable
Inconvénients :	On ne peut prendre que peu de bagages ; fatiguant à la longue ; on ne peut pas aller très loin ; on est dépendant de la météo

Vélo

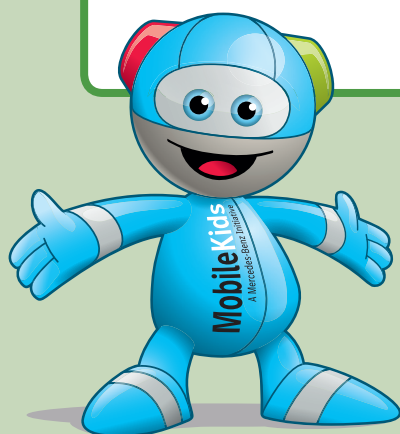
Places assises :	1, avec siège enfant/remorque jusqu'à 3
Énergie :	Sa propre énergie
Espace de rangement :	peu de choses sur le porte-bagage ; sac à dos
Prix par km :	nourriture, boissons, achat et réparations : environ 10 centimes par personne
Rayon couvert :	en fonction de la forme physique, jusqu'à 40 km
Avantages :	Relativement flexible (par beau temps, on peut partir à tout moment) ; bon pour la santé ; on peut admirer le paysage ; le porte-bagage offre assez de place pour les petits achats ; on ne consomme pas d'énergies non renouvelables
Inconvénients :	on est dépendant de la météo ; on doit connaître le code de la route ; il n'y a parfois pas de piste cyclable ; rouler sur la chaussée peut être dangereux



Bus (locaux et longue distance)

Places assises :	80 – 200
Énergie :	Diesel/gaz naturel*
Espace de rangement :	1 bagage par personne
Prix par km :	environ 30 centimes par personne
Rayon couvert :	dépend de l'itinéraire et des arrêts
Avantages :	au sein d'une localité, les transports publics forment un bon réseau avec suffisamment d'arrêts ; on peut emporter de petits bagages (achats) ; moins polluant que les véhicules personnels
Inconvénients :	il faut se rendre à pied à l'arrêt ; on est dépendant des horaires ; quand il y a beaucoup de trafic, on peut être coincé dans un embouteillage

179



* Les moyens de transport peuvent également utiliser d'autres carburants et sources d'énergie.



Pour une fois, ta mère te conduit à l'école. Quel moyen de transport prenez-vous ?



Vous faites de gros achats au supermarché du centre commercial voisin. Quel moyen de transport prenez-vous ?



En famille (5 personnes), vous voulez rendre visite à des parents qui vivent à 100 km de là. Quel moyen de transport prenez-vous ?



Tu veux aller manger une glace en ville avec des amis. Quel moyen de transport prenez-vous ?



En famille (4 personnes), vous voulez aller au zoo. Comment vous y rendez-vous ?



Tu vas acheter une nouvelle armoire pour ta chambre avec ton père. Quel moyen de transport prenez-vous ?



Tu veux aller à la piscine. Comment t'y rends-tu ?



Vous avez oublié d'acheter des œufs. Ton père doit aller en acheter rapidement au supermarché d'à côté. Comment y va-t-il ?

?

Un cirque est installé dans un pré à 60 km de la ville. Tu veux y aller avec ta mère.

?

Tu veux acheter des petits pains pour le petit déjeuner de toute la famille. Comment vas-tu à la boulangerie ?

?

Toi et une amie êtes invité(e)s à la fête d'anniversaire d'un camarade de sport qui habite un peu plus loin. Comment y allez-vous ?

?

Tes parents t'autorisent à aller dans un campement au bord de la mer tout seul pendant les grandes vacances. Comment t'y rends-tu ?

?

Les grands-parents de Lena fêtent leur anniversaire commun avec toute la famille proche et lointaine. Pour Lena, ses deux frères et leurs parents, le trajet est d'environ 50 km.

?

Pendant les dernières vacances, Harry a fait la connaissance d'un garçon presque du même âge. Il est autorisé à lui rendre visite pendant les vacances de la Pentecôte. Ses parents l'y emmènent, les parents de son ami le ramèneront. Son ami habite dans une grande ville à près de 200 km de là.

?

La grand-mère de Marie vit seule de l'autre côté de la ville. Marie doit apporter des prunes du jardin à sa grand-mère.

?

Tu ne peux pratiquer ton sport préféré que dans l'association de la ville voisine. Il y a un bus et une piste cyclable à côté de la route. L'entraînement commence toujours à 18 heures et dure environ 90 minutes.



C'est le jour du marché et ta mère souhaite acheter deux grands paniers de fruits rouges pour faire des confitures. Elle te demande de l'aider à les porter. Quel moyen de transport allez-vous prendre ?



Le grand frère de Thomy passe son permis de conduire ; il a parfois une leçon de conduite juste après l'école. Comment peut-il y arriver à l'heure ?



Dimanche, toute la famille d'Anna (5 personnes) veut aller se promener dans la zone de loisir à proximité de la ville. Comment peuvent-ils s'y rendre ?



Dans la forêt municipale, il y a une grande aire de barbecue où ton père veut organiser une fête avec sa famille et ses amis. Il faut apporter les boissons, la vaisselle et les glacières avec saucisses et salade, mais vous êtes forts et vous êtes quatre.



Avant les vacances d'été, tu veux te faire couper les cheveux, parce que c'est nettement plus agréable pour nager. Le coiffeur se trouve dans le centre commercial voisin, mais ça te prendrait presque une demi-heure à pied. Que fais-tu ?



Normalement, Lotte va à l'école à pied. Mais aujourd'hui, elle doit emporter un grand moule à gâteau, parce que ses parents ont préparé un gâteau pour la kermesse. Comment Lotte et son gâteau peuvent-ils arriver à l'école en un seul morceau ?



Cette année, toute la famille veut passer des vacances à la montagne. Vous avez loué une maison de vacances, les grands-parents se joignent également à vos. Vous êtes six personnes et pour deux semaines, vous avez beaucoup de bagages. Comment vous rendre à votre destination ?



Dans la ville de Hausen, à 60 km de là, il y a une grande exposition sur la technologie et les sciences naturelles : l'Experimenta. Cette année, la classe fait une excursion à Hausen. Quel moyen de transport prenez-vous ?



Les premières vacances en avion ! Tu ne tiens pas en place. Mais comment se rendre à l'aéroport, en-dehors de la ville ?



La commission scolaire a fixé un jour de randonnée pour toutes les classes du secteur. Ça sera la cohue dans la forêt ! Les enfants de la classe 4b discutent pour savoir quoi faire. Mais surtout : comment ?



Le marché de Noël de la ville voisine est célèbre pour ses décorations et ses stands. Ta mère et une amie à elle veulent absolument y aller, et tu veux les accompagner. Vous pourrez aussi y acheter vos cadeaux de Noël. Mais comment y aller ?



Tu t'occupes du lapin de ton meilleur ami et tu te fais du souci parce qu'il ne veut pas manger et qu'il reste assis dans sa cage sans bouger. Tu appelles le vétérinaire pour être sûr de la marche à suivre. « Oui », dit-il, « venez me voir ». Mais comment ?



La grande sœur de Léo a emménagé dans son propre appartement. Léo veut aller lui rendre visite seul pour la première fois, mais il ne sait pas comment faire. Avec le camion de déménagement, cela leur a pris à peu près 10 minutes. Comment Léo doit-il aller chez sa sœur ?



Ta meilleure amie est à l'hôpital depuis plusieurs jours après une opération de l'appendicite. Tu veux lui rendre visite. Deux enfants de la classe voisine veulent t'accompagner. Comment vous rendez-vous à trois à l'hôpital ?



Tante Hanne et Oncle Heiner viennent vous rendre visite, ils veulent rester trois jours. Comment allez-vous les chercher à la gare ? Et avec quel moyen de transport allez-vous faire une excursion tous ensemble le lendemain ?



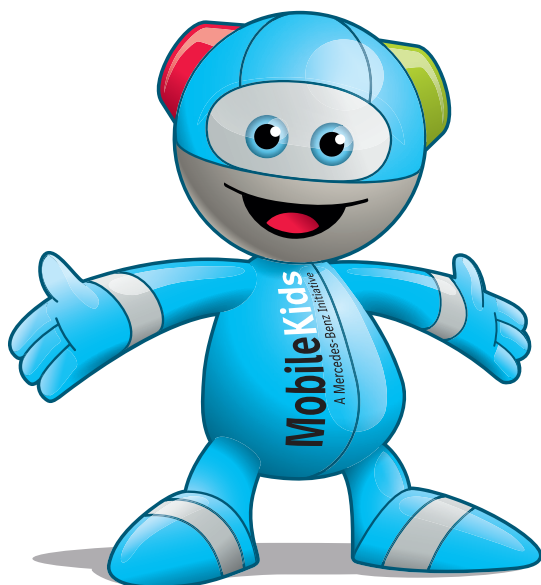
Ton père te demande d'acheter du pain, du lait, du fromage et du muesli. Mais ton muesli préféré n'est pas vendu dans le supermarché voisin, il faut aller dans une épicerie située assez loin. Comment fais-tu les courses ?



Créez une affiche sur ce sujet. Lisez auparavant le texte d'information et marquez les passages importants.

Vous pouvez vous appuyer sur le schéma suivant :

- 1) Que signifie « connecter et partager » ?
- 2) Exemples
- 3) Avantages
- 4) Trouvez-vous des inconvénients ? Parlez-en en groupe.
- 5) Cherchez sur internet des images et des informations complémentaires sur votre sujet.
- 6) Cherchez et présentez également des informations sur au moins deux des mots-clés suivants :
financement participatif, self tracking, informatique en nuage, appareils intelligents, réseaux sociaux, réalité augmentée



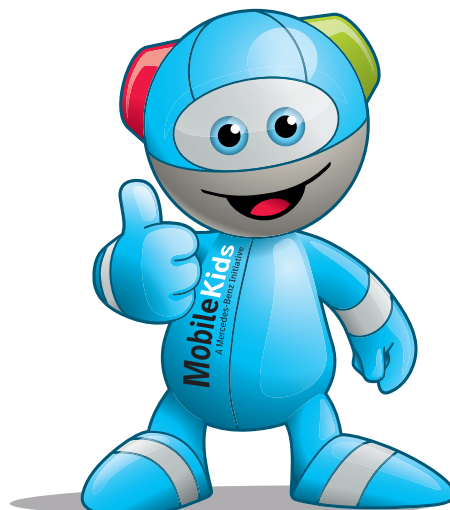
Créez une affiche sur ce sujet. Lisez auparavant le texte d'information et marquez les passages importants.

Vous pouvez vous appuyer sur le schéma suivant :

- 1) À quels niveaux (étapes) la conduite assistée et automatisée est-elle employée ?
- 2) Créez un tableau représentant les différents niveaux :

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Tâche du conducteur					
Exemple					

- 3) Raisons de la conception de la conduite autonome
- 4) Obstacles et dangers
- 5) Cherchez sur internet des images et des informations complémentaires sur votre sujet.
- 6) Cherchez le terme « taxi autonome »



Créez une affiche sur ce sujet. Lisez auparavant le texte d'information et marquez les passages importants.

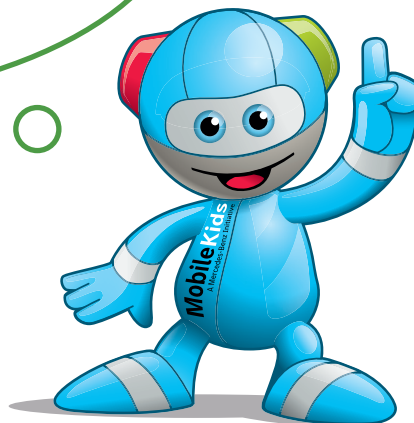
Vous pouvez vous appuyer sur le schéma suivant :

- 1) Pourquoi le trafic sera-t-il a priori encore plus important à l'avenir ?
- 2) Champs d'application des drones : livraisons, taxis, police. Quelle aide les drones peuvent-ils apporter dans ces domaines ?
- 3) Autres champs d'application possibles ?
- 4) Quel rôle jouent les ordinateurs ?
- 5) Avantages et inconvénients des drones

De quoi réfléchir :

Qu'est-ce qui se passe si un drone est endommagé et que, par exemple, il tombe ?

Mon colis est-il en sécurité avec un drone ?



- 6) Faites des recherches plus poussées sur certains champs d'application sur internet. Trouvez des photos.

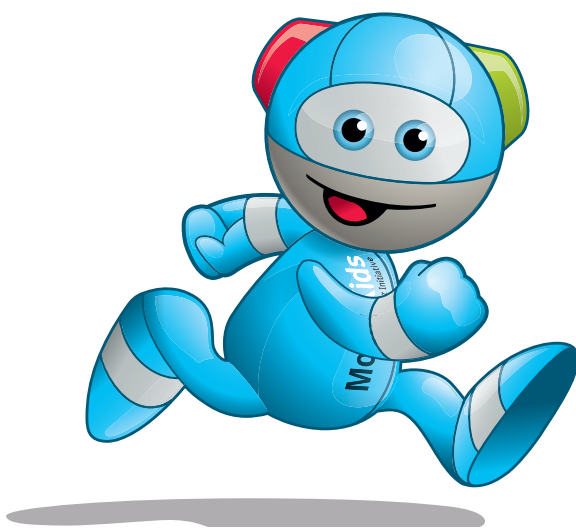
188

Créez une affiche sur ce sujet. Lisez auparavant le texte d'information et marquez les passages importants.

Vous pouvez vous appuyer sur le schéma suivant :

- 1) Quels sont les carburants actuellement utilisés par la plupart des voitures ?
- 2) Avantages et inconvénients de ces carburants
- 3) Différents entraînements avec les moteurs électriques
- 4) Avantages et inconvénients des voitures électriques
- 5) Que sont les énergies renouvelables ?

Vous pouvez faire des recherches sur internet.



« Connecter et partager » désigne une tendance importante de notre société. Un nombre croissant de personnes forme des réseaux. Ils utilisent des smartphones et des ordinateurs pour faire leurs achats et pour communiquer. Ils peuvent se « retrouver » sur internet sans bouger de leur canapé, chez eux. Les frontières nationales ne jouent plus aucun rôle. Un grand nombre de mots courants proviennent de l'anglais, une langue parlée par un grand nombre de personnes.

Voici quelques exemples :

On-demand Economy

En anglais, « On demand » signifie « à la demande » et « Economy », « économie ». Ce terme désigne le fait de pouvoir faire appel à des services ou des biens quand on le souhaite et de ne payer que pour cette utilisation. Par exemple, on commande quelque chose par internet (une pizza, un taxi, un baby-sitter...) et on paye, généralement sans argent liquide, mais avec une « cryptomonnaie » ou par carte de crédit.

Applications de transport

Dans les grandes villes en particulier, il existe de nombreuses façons de se déplacer : à pied, en voiture, à vélo, dans les transports en commun ou en taxi... Le choix du moyen de transport le plus adapté à un moment donné dépend des circonstances et des besoins des personnes. Par exemple, lorsque l'on fait de gros achats, la voiture est plus pratique que les transports en commun. Il existe différents services de transport offrant divers moyens de se rendre de A à B. Les données sont fournies par des applications, permettant de voir, choisir et réserver les moyens de transport disponibles en un seul geste sur le smartphone.

E-Commerce (commerce en ligne)

Beaucoup de gens font d'ores et déjà des courses sur internet. On y trouve un plus grand choix de produits et des produits mieux adaptés. Les articles commandés sont livrés directement à la maison. Cela signifie toutefois que beaucoup plus de colis sont livrés à des individus. Le trafic s'en trouve accru. Les magasins locaux (on parle alors de commerce de détail) doivent également réfléchir à la manière dont ils peuvent résister au commerce en ligne.

Car sharing

Car sharing est un terme anglais qui signifie « autopartage ». Les voitures et autres véhicules sont partagés avec d'autres personnes. Cela signifie qu'on ne possède pas sa propre voiture, mais qu'on peut utiliser différents véhicules en fonction de ses besoins. On les réserve par Internet à l'heure souhaitée, puis on les prend et on les ramène sur des places de stationnement dédiées. La réservation des véhicules et la planification des trajets sont effectuées par internet.

L'objectif des constructeurs automobiles est de construire des voitures qui n'ont plus besoin d'être conduites par des humains (**conduite autonome**). L'ordinateur de bord contrôle tous les systèmes dans toutes les situations et à toutes les vitesses. Les véhicules en circulation sont connectés et peuvent se « parler ». Il peut ainsi y avoir plus de voitures sur la route sans embouteillages ni accidents.

Les progrès menant à une cybervoiture complètement autonome se fait par niveaux (étapes) :

Niveau 1 : conduite assistée

Les systèmes d'assistance aident le conducteur dans diverses situations de la circulation routière. L'ABS (système anti-blocage) en est un exemple. En cas de freinage brusque, il veille à ce que les roues ne se bloquent pas et à ce que la voiture reste dirigeable. Les dispositifs d'assistance sont également utiles lors du stationnement : une caméra peut indiquer la distance avec le prochain obstacle à l'arrière et l'indiquent en émettant un bip.

Niveau 2 : conduite semi-automatisée

Le conducteur est assisté par différents systèmes dans la voiture, par exemple lors du stationnement automatique. Le véhicule reconnaît également si les feux doivent être allumés ou la limite de vitesse autorisée. Lorsque la voiture s'arrête à un feu de circulation, le moteur s'éteint de lui-même pour économiser du carburant. Mais le conducteur reste responsable de toutes les opérations.

Niveau 3 : conduite hautement automatisée

Jusqu'à certaines vitesses et dans un grand nombre de situations (par exemple sur l'autoroute), la voiture prend le contrôle. Par exemple, elle met le clignotant et change de voie automatiquement. Lorsque le conducteur doit intervenir, l'ordinateur de bord l'invite à le faire. À partir de ce niveau, il reste à clarifier qui assumera la responsabilité en cas d'accident.

Niveau 4 : conduite intégralement automatisée

La plupart du temps, la voiture roule seule et le conducteur n'a plus besoin de surveiller la circulation. Le véhicule est connecté à son environnement par des réseaux informatiques : les feux de circulation indiquent les phases rouge ou verte et les autres véhicules annoncent les changements de voie. Le système avertit le conducteur s'il est incapable de réagir à une situation – et l'humain doit prendre le relais.

Niveau 5 : conduite autonome (sans conducteur)

Les voitures peuvent être sur la route sans conducteur et n'ont donc plus de volant. La personne n'a plus qu'à indiquer la destination et à démarrer le véhicule. On peut imaginer ce type de fonctionnement pour un taxi. Au fait : le mot « autonome » vient du grec et signifie indépendant.

Dans les villes, des personnes ayant les besoins les plus divers vivent ensemble dans un espace restreint. Et tous veulent voir leurs besoins satisfaits rapidement. Les marchandises achetées en ligne doivent être livrées rapidement ; une partie des médicaments sont commandés sur internet et doivent arriver rapidement ; on n'a pas non plus envie d'attendre sa pizza trop longtemps. Tout cela s'ajoute au trafic. À l'avenir, des drones (c'est-à-dire des objets volants télécommandés) pourraient peut-être soulager le trafic.

Drones de livraison

Les services de colis et de livraison ne pourront pas continuer à livrer les produits rapidement sur des routes de plus en plus encombrées. Les drones peuvent constituer une aide précieuse en empruntant la voie aérienne. Cependant, chaque drone devait être piloté à distance par un être humain, ce serait beaucoup trop coûteux. Un ordinateur devrait s'en charger et les moyens de transport autonomes devraient apprendre, comme tout enfant, à se déplacer dans la circulation sans danger et à respecter le code de la route. En outre, les petits drones devraient être capables de communiquer et, par exemple, d'envoyer un message aux clients affamés sur leur smartphone pour les informer que leur pizza est arrivée. Bon appétit !

Drones taxis

À long terme, le transport ordinaire de passagers passera également dans la troisième dimension, c'est-à-dire dans les airs. Cela pourrait réduire ou même empêcher les embouteillages et permettre aux voyageurs de se rendre plus rapidement de A à B, car le trajet à vol d'oiseau est le plus rapide. Des recherches sont menées, notamment pour les taxis, afin de trouver des solutions permettant aux gens de voler dans les airs à l'aide de drones télécommandés. Le tout serait contrôlé par un système informatique qui connaîtrait les itinéraires et les destinations.

Drones policiers

Pourchasser les criminels avec des drones ? Dans certains pays, la police utilise déjà des moyens de transport autonomes pour rechercher les personnes disparues. Pour intervenir sur de simples accidents de la circulation, tapages nocturnes ou disputes entre voisins, les policiers pourraient utiliser un petit drone avec caméra intégrée pour comprendre ce qui se passe sans avoir à se rendre sur les lieux en voiture. Les drones peuvent également être utiles dans de grandes foules, par exemple lors de manifestations ou pour prendre des photos de scènes de crime.

Les voitures roulent actuellement généralement avec de l'essence ou du diesel. Ces carburants sont dérivés du pétrole et, comme vous le savez probablement, le pétrole est une ressource qui n'est pas illimitée dans le monde. En outre, la combustion de l'essence et du diesel produit des gaz d'échappement.

Les constructeurs automobiles veulent donc construire des véhicules dotés de moteurs électriques fonctionnant à l'électricité. Les voitures doivent être équipées d'une batterie qui stocke l'électricité. Il existe différents modèles :

Véhicules hybrides : ils roulent avec de l'électricité et un carburant (essence ou diesel). La batterie est rechargée par la combustion du carburant. On peut ainsi rouler à l'électricité dans les villes et avec le moteur à combustion à la campagne, ce qui recharge la batterie.

Véhicules électriques : sont dotés uniquement d'un moteur électrique, alimenté par une grosse batterie. La batterie est rechargée sur le secteur (c'est-à-dire sur une prise de courant). Le véhicule doit rester « branché », ce qui prend beaucoup de temps.

Véhicule à pile à combustible : la pile à combustible brûle de l'hydrogène. Ce processus chimique libère de l'énergie qui permet de mouvoir la voiture. Les gaz d'échappement ne sont que de la vapeur d'eau ! Mais pour obtenir de la vapeur d'eau, on a besoin de beaucoup d'énergie.

Les voitures électriques ne produisent aucun gaz d'échappement et sont plus silencieuses. Des recherches doivent encore être menées sur la puissance des batteries afin de permettre aux véhicules de parcourir de plus longues distances et d'être rechargées plus rapidement à des stations de rechargement dédiées.

En outre, il faut prendre en considération la manière de produire l'énergie électrique. Les voitures ne sont respectueuses de l'environnement que si le courant électrique provient de sources d'énergie renouvelables. Il s'agit de l'énergie éolienne, hydraulique et solaire, qui sont disponibles en quantité infinie.

Sur le site internet de MobileKids, vous trouverez tous les fichiers utilisés dans ce livre à l'adresse suivante :

www.mobilekids.ch

- Contenu du livre sous forme de PDF complet
- Tous les modules et fiches de planification sous forme de fichiers PDF individuels
- Toutes les fiches de travail et les fiches d'information des différents modules sous forme de PDF
- Toutes les diapositives et les réponses de l'image « recherche et trouve » du module 4 sous forme de PDF
- Images « Moyen de locomotion » du module 5 sous forme de PDF

Attention :

Dans les modules 1 à 5, certains chapitres comprennent des diapositives que vous pouvez utiliser de différentes manières en fonction de l'équipement de la salle de classe :

- Si vous disposez d'un rétroprojecteur, veuillez imprimer le fichier PDF sur un transparent.
- Si la salle de classe est dotée d'un vidéoprojecteur, veuillez projeter le PDF au mur ou sur un écran à l'aide d'un ordinateur. Le déroulement du cours décrit dans le livre peut ainsi être légèrement modifié.
- Si la classe dispose de tableaux blancs (interactifs), le travail avec les diapositives de présentation dépend du contrôle des tableaux blancs. Veuillez prendre des informations sur leur fonctionnement et leurs applications possibles.

Vous trouverez également pour compléter votre cours :

- Jeu vidéo MobileFamily (pour MacOS et Win) – Un jeu pour enfants qui fait appel à leur conscience écologique. Ils décident de la manière dont la famille Schmitt peut polluer le moins possible au cours de la journée.