



« Raconter la science » Niveau 1

Mission : Comment fabriquer un objet roulant ?

Informations pour les enseignants

Place dans les programmes

Cette mission s'inscrit dans la partie du programme relative au domaine d'apprentissage « Explorer le monde ». Elle concerne les thèmes « Utiliser, fabriquer, manipuler des objets » et « Explorer la matière ». Bien entendu de nombreux prolongements pourront être réalisés dans tous les autres domaines.

Elle vise à donner aux élèves des premiers éléments de compréhension du monde technique : Ils seront amenés à manipuler (ou à voir l'adulte manipuler) de nombreux objets pour tailler, couper, percer, morceler, plier, assembler...

- Elle permet aux élèves de développer des habiletés motrices
- Elle permet d'appréhender le concept de matière en observant les effets d'actions directes sur les matériaux.
- Elle mobilise des raisonnements :
 - de type séquentiel (ou chronologique) : la suite chronologique des étapes de construction, etc.
 - de type conditionnel (exemple : si la roue est mobile, alors la voiture roule).
- Elle est l'occasion de développer des compétences langagières orales, voir tableau ci-dessous (lexicales, syntaxiques) et écrites (premiers dessins, schémas, photos légendées, tableaux, productions de phrases et textes, en dictée à l'adulte)

NOMS	VERBES	ADJECTIFS	SYNTAXE
roues, axes, châssis, habitacle, véhicule, engin	rouler, avancer, glisser, pousser, tirer couper, percer, attacher, coller, fixer, assembler	mobile, immobile, fixe	<i>Décrire, raconter, justifier son choix ou expliquer en utilisant : ensuite, parce que, je pense que, si... alors..., pour que... il faut que</i>

Remarque : les productions écrites envoyées au maître du jeu seront produites non par l'enseignant mais par les enfants en dictée à l'adulte.

Quelques éléments scientifiques

Notions : axe fixe/roues mobile, axe mobile/roues fixes, parallélisme, frottement.

Pour cette mission et ce niveau, nous définirons ainsi la notion :

« Un objet roulant possède au moins une roue en appui sur une surface, en rotation sur elle-même, entraînant un mouvement de translation. »

La séquence est facilement réalisable en classe avec un minimum de matériel. Tous les obstacles ne sont pas abordés en même temps : certains élèves se posent des questions avant réalisation et ont une idée précise de ce qu'ils veulent réaliser, d'autres ont des idées plus floues, réalisent d'abord l'objet et s'intéressent plus tard aux aspects techniques, parce que le résultat attendu n'est pas atteint.

Par exemple, si les roues ne sont pas percées à l'avance, se pose le problème de leur fixation sur l'axe.

Comment faire tenir les roues ? Faut-il les clouer, les coller, les visser ? Quels outils utiliser pour tel type d'action ? Comment permettre aux roues de tourner, d'être solidaires de l'axe... Pourquoi les roues ne tournent-elles pas ? Pourquoi les roues sont-elles de travers ? ... Le choix du matériau parmi plusieurs (bois, en carton, plastique, carton plume) est lié aux outils qui seront mis à disposition dans la classe ou réclamés par les élèves.

Il ne s'agira pas, dans cette séquence, d'étudier la transmission de mouvement, ni l'énergie pour entretenir un mouvement ; les véhicules considérés ne sont pas motorisés.

L'idée de **performance** est présente : fabriquer un véhicule qui roulera, qui sera le plus solide, le plus stable.

Précautions

Des objets dangereux pourront être nécessaires à la réalisation de certaines étapes (vrilles, pointes pour percer ; pique-brochette...). Il appartiendra à l'enseignant de juger de son intervention partielle ou totale dans la tâche à exécuter, en fonction du profil de sa classe.

Sources utilisées :

<https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11329/faire-rouler>

La séquence en classe

Matériel

Matériel de la classe ou de récupération apporté par les élèves (liste non exhaustive) :

- boîtes diverses : carton, plastique, polystyrène ...
- bouchons de bouteille : plastique, liège ...
- bouchons de feutres
- boules diverses : cotillon, perles, polystyrène...
- pailles
- pique-brochettes
- crayons
- punaises, épingles, petites pointes, petites vis

Outils : ciseaux, pinces, vrilles, marteaux, colles diverses

Déroulement possible

A chaque étape de la mission, pensez à conserver des traces des actions, réflexions, expérimentations ... sous forme de photographies, dessins, schémas...

Pour adapter la mission au niveau de compétence de ses élèves, l'enseignant mettra en œuvre, au choix, les activités du palier 1 ou celles du palier 2, pour chaque étape.

Exemples :

- classe de Mr X => étape 1 palier 1, étape 2 palier 1
- classe de Mme Y => étape 1 palier 2, étape 2 palier 1
- classe de Mme Z => étape 1 palier 1, étape 2 palier 2

Etape 1 : présentation de la mission

Situation déclenchante : présentation à la classe du mythe d'Ulysse (cheval de Troie) soit en projetant le petit film d'animation, soit en lisant l'histoire qui se trouve sur le document élève.

NB : Pour ne pas déformer le mythe, nous avons volontairement choisi d'utiliser un lexique qui n'est pas forcément adapté au niveau de certains jeunes élèves. Un travail sur la compréhension de ce scénario est donc à prévoir en amont du questionnement scientifique. Il pourra être nécessaire de proposer aux élèves plusieurs écoutes, voire des reformulations en syntaxe adaptée.

Etape 2 : représentations initiales sur les véhicules

palier 1	palier 2
Recherche des objets dans la classe qui pourraient cacher les 2 personnages et leur permettre de rentrer dans la ville	Propositions de solutions par les élèves : Echanges oraux, dessins

Etape 3 : trier / classer

L'enseignant peut reprendre et enrichir la collection obtenue par les élèves en étape 2 ou en proposer une complètement différente.

palier 1	palier 2
- Tri d'objets : les élèves cherchent et sélectionnent uniquement les objets qui roulent - Tri d'images / dessins d'objets qui roulent	- Classement en fonction des modes de déplacement <i>Amener les élèves à verbaliser ces déplacements (exemple : ça roule, ça glisse, c'est soulevé et porté)</i>

A partir du tri (ou du classement), observer, comparer et décrire ce qui est commun à tous les objets roulants et proposer une première définition :

« **Un objet roule si ses points de contact avec le sol sont des roues et si elles tournent** ».

Etape 4 : que faut-il pour qu'un objet se déplace en roulant ? Émettre des hypothèses, les tester, analyser

Présenter oralement la solution choisie par Ulysse : un objet qui roule.

A partir de la première définition :

1. Emettre des hypothèses par groupes (en moyenne de 4) sur les caractéristiques permettant à l'objet de rouler. L'enseignant amènera le groupe à sélectionner quelques hypothèses à tester, et les accompagnera pour écarter celles trop éloignées de la question.

2. Tester la caractéristique « axe » :

Rappel du principe de séparation des variables : Chaque fois que l'on met en place une expérience, il est indispensable de n'intervenir que sur une variable à la fois.

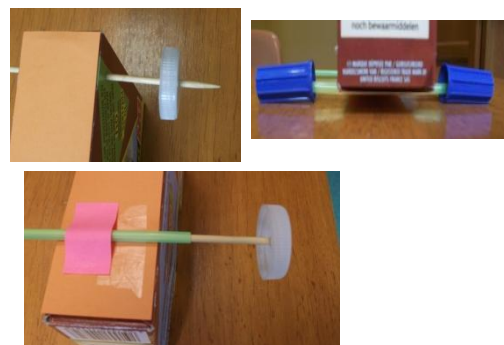
Ici, il s'agira de construire un véhicule témoin et des véhicules identiques au véhicule témoin comportant en plus la caractéristique que l'on souhaite tester.

Expériences à réaliser :

⇒ véhicule témoin (sans axe) : boîte mouchoirs + bouchons fixés à la boîte

⇒ véhicule avec axe fixe et roues mobiles :
boîte mouchoirs + pique-brochette fixé à la boîte
+ bouchons mobiles sur le pique brochette
(percés et traversés par l'axe)

⇒ véhicule avec axe mobile et roues fixes :
boîte mouchoir + pique-brochette maintenu par
des cavaliers (ou glissé dans une paille scotchée à
la boîte) + bouchons collés au pique-brochette



3. Conclure
4. Tester les autres caractéristiques ciblées avec les élèves dans la phase 1, en respectant bien le principe de séparation des variables.

Observer si l'objet roule (ou pas) et commenter le comportement de l'objet (ex : penche, frotte...)

Exemples de caractéristiques à tester (liste non exhaustive) :

- ⇒ Taille des roues (tailles identiques ou différentes)
- ⇒ Nombre de roues
- ⇒ Parallélisme

Remarque : pour dépasser leurs conceptions erronées et apprendre, les élèves doivent pouvoir vérifier toutes les hypothèses qu'ils énoncent, même si celles-ci paraissent évidentes à l'adulte ou à d'autres élèves. Exemple : la couleur des roues influe-t-elle sur le déplacement en roulant ?

5. Conclure sur les conditions indispensables pour rouler :

« **Un objet roule s'il possède au moins une roue en contact avec le sol, un axe et si cette roue tourne.** »

Etape 5 : ateliers d'expérimentation (libres ou guidés par l'enseignant)

Par des manipulations diverses dans un espace d'apprentissage dédié aux sciences et dans un esprit de réinvestissement, expérimenter le système axe-roue avec différents matériaux et matériels.

Prolongements pour la classe :

- Photographier des réalisations d'élèves et les faire légender en dictée à l'adulte
- Dessiner des réalisations et légender en dictant à l'adulte ou en écriture autonome
- Représenter des réalisations et légender en dictant à l'adulte ou en écriture autonome

Etape 6 : réalisation technique

- Fabriquer des objets roulants stables qui puissent cacher au moins 2 personnages (par groupe ou par classe), en réinvestissant la définition des objets roulants
- Sélectionner un objet roulant pour la suite de la mission
- Elaborer sa fiche de montage technique

Etape 7 : habillage artistique

- Expliquer à la classe qu'Ulysse a donné un aspect de cheval à sa statue, connue sous le nom de cheval de Troie
- Donner l'aspect d'un cheval à son objet roulant

Prolongements pour la classe :

Rechercher et comparer des illustrations du cheval de Troie, réalisées par divers artistes.

Prolongements possibles (facultatif)

Construire des jouets pour la cour de récréation

<https://www.fondation-lamap.org/page/11118/construire-des-engins-de-locomotion> (l'ourson à tirer)

Concevoir des systèmes de propulsion pour les véhicules réalisés en étape 6

<https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11626/la-voiture-a-air>

Voici ce que le maître du jeu vous demande :

- Une photo du cheval construit dans le cadre de cette mission et choisi par la classe
- La fiche de montage technique
- Les traces des étapes de recherche (tri ou classement des objets, expériences sur les caractéristiques), sous forme de comptes-rendus imagés des investigations et expériences, dessins, textes, ou photos qui mettent en évidence les questionnements, les hypothèses, et les conclusions.