

Cycle 3

Construire un véhicule qui roule le plus loin possible, sans le toucher, avec du matériel imposé.

Cette séance est inspirée d'un défi proposé sur le site : <https://fondation-lamap.org>

Préparation de la classe :

Installation du matériel (le matériel est posé sur une table et visible par tous les élèves). **Ne pas dire aux élèves à quoi servira chaque matériel :**

- Pics à brochettes ou bûchettes de bois (pour les axes)
- Bouchons de liège, bouchons de plastique, boules de cellulose (pour les roues)
- Pailles (pour les essieux de la voiture)
- Ballons de baudruche
- Corps de stylos et capuchons de stylo (récupération) ou morceaux de pailles épaisses et rigides (pour fixer le ballon de baudruche), en mettant un bouchon au bout.
- Des emballages, briques de jus ou des tubes en carton (pour le corps de la voiture)
- Colle, ruban adhésif, paires de ciseaux

Les élèves rencontreront des difficultés pour percer le centre des bouchons de bouteilles, s'ils les choisissent pour réaliser les roues. Il sera nécessaire de les percer avant la séance.

Organisation spatiale des tables : îlots prêts à accueillir 4 ou 5 élèves.

Cahiers de sciences, si possible cahiers de travaux pratiques avec pages blanches de dessin pour les schémas.

1 affiche par groupe (feuille A3 d'imprimante) ; feutres.

L'annexe 2 photocopiée pour chaque élève (pour l'étape 7 Bilan)

Voici les étapes de la démarche expérimentale en sciences pour cette séance :

Étapes et durée	Ce que font les élèves	Ce que fait l'enseignant(e)
1 Compréhension du défi et formulation d'hypothèses par les élèves. (20 minutes)	Les élèves lisent le défi puis le reformulent. <u>Formulation d'hypothèses par les élèves :</u> Ils cherchent seuls dans un premier temps. Dans leur cahier de sciences, ils schématisent et légendent un projet de véhicule sans toucher au matériel présenté . Ils peuvent se lever pour le regarder.	L'enseignant annonce le défi (projeté ou écrit au tableau). « Vous construirez un véhicule par groupe . » Il présente le matériel (posé sur une table). La liste peut être projetée ou distribuée aux élèves. « Vous n'êtes pas obligés d'utiliser tout le matériel proposé. » Il explique que le but n'est pas de trouver la solution à tout prix, mais qu'il faudra observer et analyser ses erreurs pour apprendre de nouvelles connaissances.
2 Elaboration par les élèves d'un protocole de fabrication (travail en groupes) (20 minutes)	<u>Travail en groupes de 4 ou 5</u> : Chaque élève explique aux autres son projet. Les élèves du groupe se mettent d'accord sur un projet de véhicule qu'ils schématisent sur une affiche (feuille d'imprimante A3 par exemple).	L'enseignant rappelle les règles de travail en groupes : - Chuchoter - Ne pas crier sur celui qui n'a pas compris mais lui réexpliquer gentiment. - Ecouter les autres, se mettre d'accord, faire des compromis.
3 Constructions et essais (40 minutes)	Les élèves du groupe construisent leur véhicule tel qu'il figure sur leur affiche du plan de construction.	L'enseignant rappelle les règles pour se déplacer dans la classe.
Récréation		
4 Analyse des résultats (40 minutes)	Les groupes analysent leur construction et la présentent à l'enseignant (échecs, réussites).	L'enseignant invite les élèves à modifier leur construction si le véhicule ne se déplace pas (les roues ne tournent pas, le véhicule avance dans le sens opposé, la propulsion ne fonctionne pas).
5 Modification et optimisation de l'objet. (40 minutes)	Les élèves réalisent un nouveau schéma dans leur cahier de sciences, si leur projet évolue. <u>Pour ceux qui ont fini avant :</u> Les élèves peuvent finaliser la partie esthétique de l'objet.	L'enseignant est attentif aux traces écrites. Si le véhicule évolue, il faut que la trace écrite témoigne de cette évolution.
Récréation		
6 Les groupes présentent leurs constructions + photos +	1. Chaque groupe présente son véhicule, justifie ses choix techniques, explicite les modifications survenues au cours des essais. Ils s'entraînent à l'oral en groupe avant pendant 10 minutes.	L'enseignant explique les attendus de la présentation orale (il écrit au tableau) : - Les choix au départ - Les modifications apportées

<p>Course des véhicules (40 minutes)</p>	<p>2. Course qui va voir « s'affronter » tous les véhicules.</p>	<p>Il organise la course et la ligne de départ + photos, films (tablettes, appareils photo). Pensez à envoyer les photos de vos réalisations.</p>
<p>7 Bilan de l'activité + connaissances (40 minutes)</p>	<p>Les élèves complètent le tableau (annexe 2) Ils mettent en commun et disent ce qu'ils ont appris (connaissances scientifiques) et ce qu'ils ont appris à faire.</p>	<p>L'enseignant amène les élèves à analyser les véhicules mis au point, la pertinence des choix préalables, les modifications et les connaissances scientifiques sous-jacentes. Voir annexe 1 pour l'enseignant. L'enseignant fait reformuler les savoirs qu'il aura bien identifiés avant la séance.</p>

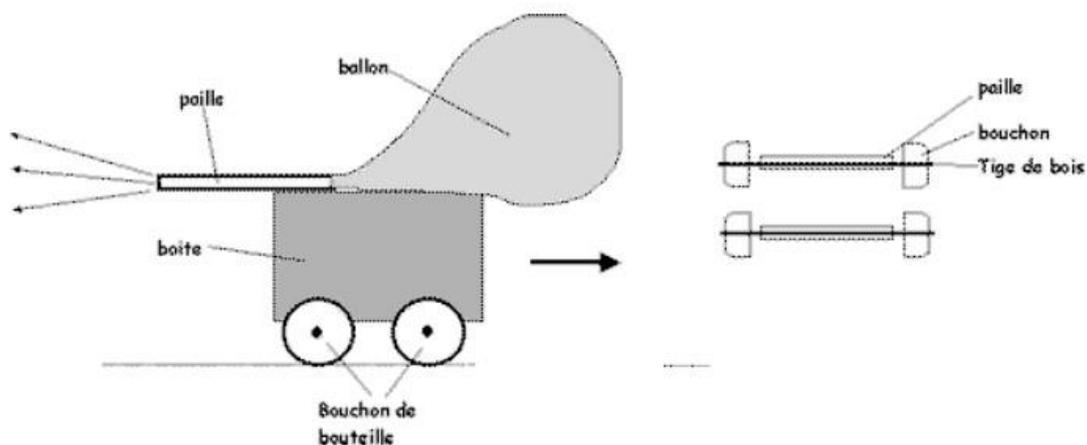
Si vous manquez de temps, les étapes suivantes peuvent être supprimées :

Etape 1 de la partie 6 et Annexe 2 de la partie 7

Annexe 1 (pour l'enseignant) :

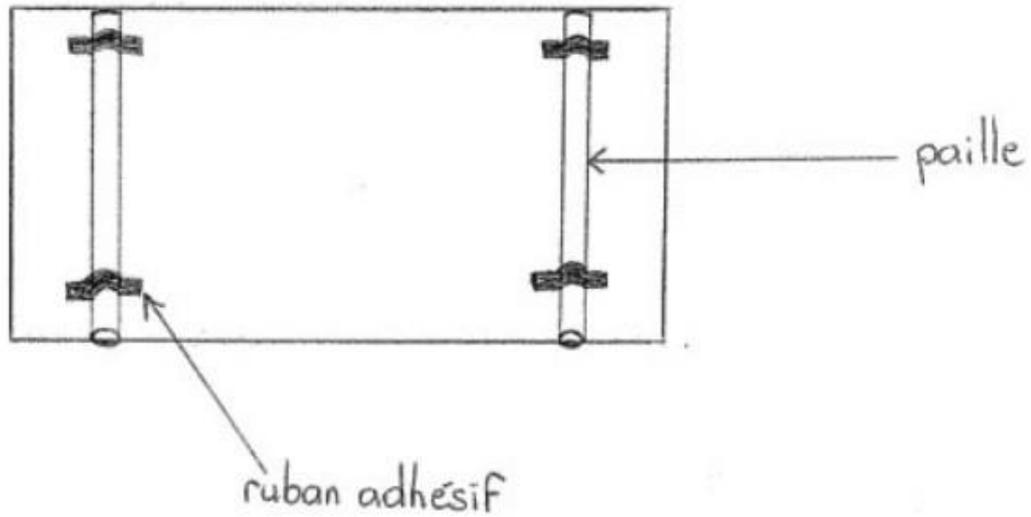
L'analyse des véhicules porte sur les aspects scientifiques et techniques suivants :

Place du ballon	Certains élèves placent le ballon à l'intérieur de la bouteille et constatent qu'il est impossible de le gonfler. Ils découvrent ainsi que la bouteille est pleine d'air, et que celui-ci occupe tout l'espace disponible. Certains prévoient que le véhicule se déplacera dans le sens du mouvement de l'air et placent le ballon en conséquence.
Mode de propulsion	Ils peuvent se poser la question de la force qui sera à l'origine de la vitesse : La plupart des groupes utilisent le mouvement de l'air expulsé du ballon de baudruche mais ne connaissent pas le principe physique de l'action et de la réaction.
Mouvement des roues	Certains collent les roues directement sur la carcasse du véhicule et s'aperçoivent que pour obtenir un mouvement de rotation des roues, il est nécessaire de fabriquer un axe et un essieu (pic à brochette placé à l'intérieur d'une paille).
Frottements	Certains cherchent à limiter les frottements entre les roues et le sol et n'imaginent pas que ceux-ci puissent favoriser le mouvement. D'autres se posent la question des frottements de l'air et de l'aérodynamisme du véhicule.
Masse	Le véhicule doit-il être léger ou lourd ?
Trajectoire	Comment faire en sorte que le véhicule avance « tout droit » ?

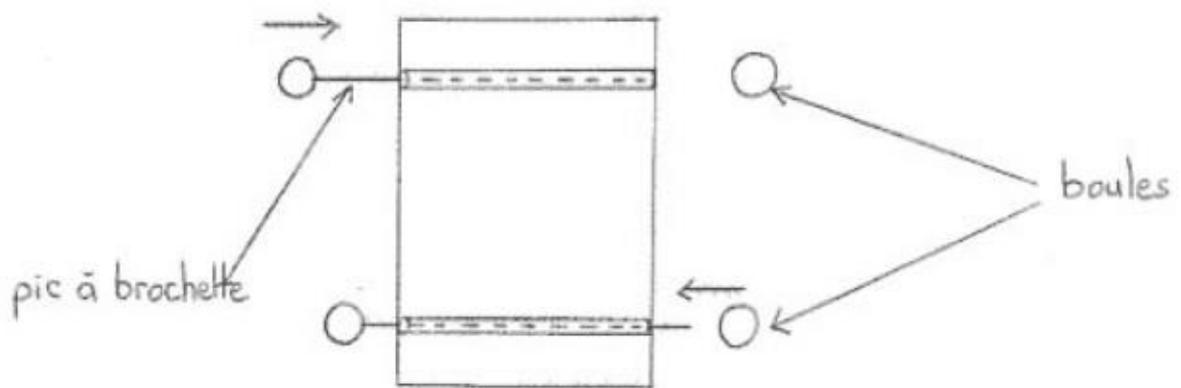


Annexe 1 suite

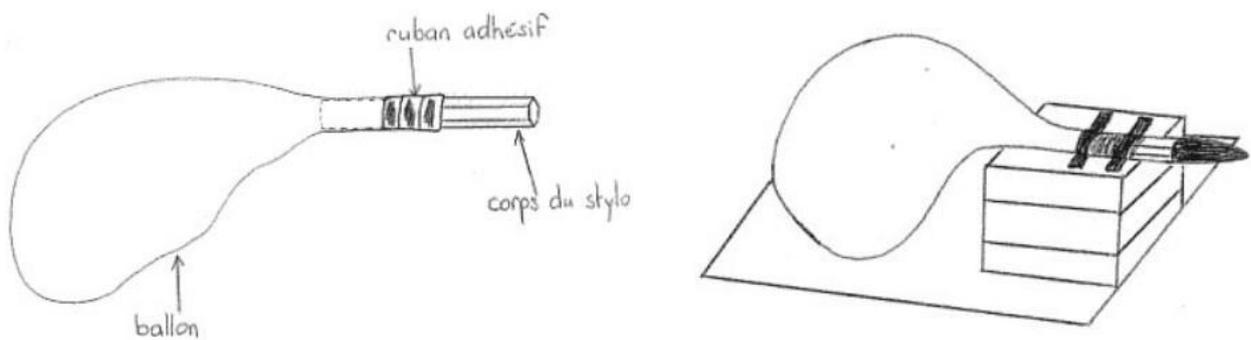
Les essieux de la voiture :



Les roues de la voiture :



Comment fixer le ballon :



Annexe 3

Compétences des programmes du Cycle 3 travaillées pendant l'activité et idées de prolongement de l'activité :

Matière, mouvement, énergie, information :

Connaissances et compétences associées :	Exemples d'activités, de situations et de ressources pour l'élève :
Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique	
<p>- Diversité de la matière : métaux, minéraux, verres, plastiques, matière issue du vivant.</p>	<p>- Le domaine du tri et du recyclage des matériaux est un support d'activité à privilégier.</p> <p>- Distinguer différents matériaux à partir de leurs propriétés physiques (par exemple : densité, élasticité, conductivité thermique ...) ou de leurs caractéristiques (matériaux bruts, conditions de mise en forme, procédés...)</p>
Observer et décrire différents types de mouvements	
<p>Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne.</p> <p>- Mouvement d'un objet (trajectoire et vitesse : unités et ordres de grandeur).</p> <p>- Exemples de mouvements simples : rectiligne, circulaire.</p> <p>Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet.</p> <p>- Mouvements dont la valeur de la vitesse est constante ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne.</p>	<p>L'élève part d'une situation où il est acteur en mouvement (courant, faisant du vélo, passager d'un train ou d'un avion), à celles où il n'est qu'observateur immobile (des observations faites dans la cour de récréation ou lors d'une expérimentation en classe).</p>
Identifier différentes ressources en énergie et connaître quelques conversions d'énergie	
<p>- L'énergie existe sous différentes formes (énergie associée à un objet en mouvement, énergie thermique, électrique, lumineuse...).</p> <p>- Exemples de ressources en énergie utilisées par les êtres humains pour se déplacer par exemple : charbon, pétrole, bois, uranium, aliments, vent, Soleil, mers et rivières...</p> <p>- Ressources renouvelables et non renouvelables.</p> <p>Identifier quelques-uns des besoins en énergie de l'être humain pour la vie quotidienne (se déplacer)</p>	<p>L'énergie associée à un objet en mouvement apparaît comme une forme d'énergie facile à percevoir par l'élève.</p> <p>Le professeur peut privilégier la mise en œuvre de dispositifs expérimentaux analysés sous leurs aspects énergétiques : éolienne, circuit électrique simple, dispositif de freinage, moulin à eau, objet technique... On prend appui sur des exemples simples (vélo qui freine, objets du quotidien, l'être humain lui-même) en introduisant les formes d'énergie mobilisées et les différentes consommations (par exemple :</p>

- Quelques dispositifs visant à optimiser la consommation d'énergie.	énergie thermique, énergie associée au mouvement d'un objet, énergie électrique, énergie associée à une réaction chimique, énergie lumineuse...).
--	---

Compétences travaillées	Domaines du socle
<p>Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques</p> <p>Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - formuler une question ou une problématique scientifique ou technologique simple ; - proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ; - proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ; - interpréter un résultat, en tirer une conclusion ; - formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale. 	4
<p>Concevoir, créer, réaliser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les évolutions des besoins et des objets techniques dans leur contexte. - Identifier les principales familles de matériaux. - Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants. - Réaliser en équipe tout ou une partie d'un objet technique répondant à un besoin. - Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information. 	4,5
<p>S'approprier des outils et des méthodes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production. - Faire le lien entre la mesure réalisée, les unités et l'outil utilisés. - Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées. - Organiser seul ou en groupe un espace de réalisation expérimentale. - Effectuer des recherches bibliographiques simples et ciblées. Extraire les informations pertinentes d'un document et les mettre en relation pour répondre à une question. - Utiliser les outils mathématiques adaptés. 	2

<p>Pratiquer des langages</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis. - Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple). - Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte). - Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit. 	1
<p>Mobiliser des outils numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des outils numériques pour : <ul style="list-style-type: none"> o communiquer des résultats ; o traiter des données ; o simuler des phénomènes ; o représenter des objets techniques. - Identifier des sources d'informations fiables. 	2
<p>Adopter un comportement éthique et responsable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement. - Mettre en œuvre une action responsable et citoyenne, individuellement ou collectivement, en et hors milieu scolaire, et en témoigner. 	3, 5
<p>Se situer dans l'espace et dans le temps</p> <ul style="list-style-type: none"> - Replacer des évolutions scientifiques et technologiques dans un contexte historique, géographique, économique et culturel. 	5

La construction de savoirs et de compétences, par la mise en œuvre de démarches scientifiques et technologiques variées introduit la distinction entre ce qui relève de la science et de la technologie et ce qui relève d'une opinion ou d'une croyance.

La diversité des démarches et des approches (observation, manipulation, expérimentation, simulation, documentation...) développe simultanément la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, l'habileté manuelle et expérimentale, la mémorisation, la collaboration pour mieux vivre ensemble et le goût d'apprendre.

Dans leur découverte du monde technique, les élèves sont initiés à la conduite d'un projet technique répondant à des besoins dans un contexte de contraintes identifiées.

Les élèves acquièrent les bases de langages scientifiques et technologiques qui leur apprennent la concision, la précision et leur permettent d'exprimer une hypothèse, de formuler une problématique, de répondre à une question ou à un besoin, et d'exploiter des informations ou des résultats. Les travaux menés donnent lieu à des réalisations ; ils font l'objet d'écrits divers retraçant l'ensemble de la démarche, de l'investigation à la fabrication.