

Cycle 2

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) :

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

Les élèves rencontreront des difficultés pour percer le centre des bouchons de bouteilles s'ils les choisissent pour constituer 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) : à réaliser à partir du CE2 uniquement.

Dans ce défi adapté pour le cycle 2, il s'agit de construire une petite voiture qui se propulse grâce au principe de réaction, avec un ballon de baudruche.

Soit on laisse la construction libre aux élèves puis on répertorie tous les problèmes techniques rencontrés en demandant aux élèves d'apporter des solutions : la difficulté vient principalement de la fixation des roues et de la mise en place des axes. La fixation du ballon crée également des surprises au niveau du sens.

Soit la construction est dirigée à l'aide d'un protocole rédigé (**Annexe 1**) pour éviter trop de problèmes techniques.

Vous trouverez le protocole en ligne sur le site de La fondation La main à la pâte, sur la page (**à bien lire avant la séance**) :

Vous trouverez en **Annexe 1** le protocole imagé à distribuer aux élèves. La problématique du défi sera donc (au choix de l'enseignant) :

- Comment faire avancer ce véhicule sans le toucher, avec le matériel proposé ?
- ou
- Comment placer le ballon de baudruche pour faire avancer ce véhicule sans le toucher ?

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

Etapes et durée	Ce que font les élèves	Ce que fait l'enseignant(e)
<p style="text-align: center;">1</p> <p>Compréhension du défi et formulation d'hypothèses par les élèves. (20 minutes)</p>	<p>Les élèves lisent le défi puis le reformulent.</p>	<p>L'enseignant annonce le défi (projeté ou écrit au tableau). « Vous construirez un véhicule par groupe. » Il présente le matériel (posé sur une table). « Vous n'êtes pas obligés d'utiliser tout le matériel proposé. »</p>
	<p>Ils reçoivent l'annexe 1 leur expliquant comment réaliser les roues et les essieux et comment fixer le ballon sur le corps du stylo. L'annexe 1 ne montre pas comment et où fixer le ballon sur le véhicule. Ce sera donc la problématique de notre défi.</p>	<p>L'enseignant ne donne pas la réponse aux élèves. Il annonce la problématique de son choix : Faire avancer le véhicule : - avec le ballon de baudruche ou - avec le matériel proposé (sans dire qu'il faut utiliser le ballon). 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.</p>
	<p><u>Formulation d'hypothèses par les élèves :</u> Ils cherchent seuls dans un premier temps. Dans leur cahier de sciences, ils schématisent un projet de véhicule sans toucher au matériel présenté. Ils peuvent se lever pour le regarder.</p>	<p>L'enseignant aide les élèves à légender leur schéma : écrire les mots : roues, ballon, pailles...</p>
<p style="text-align: center;">2</p> <p>Elaboration par les élèves d'un protocole de fabrication (travail en groupes) (20 minutes)</p>	<p><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). Le schéma doit montrer comment le véhicule avancera.</p>	<p>L'enseignant rappelle les règles de travail en groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

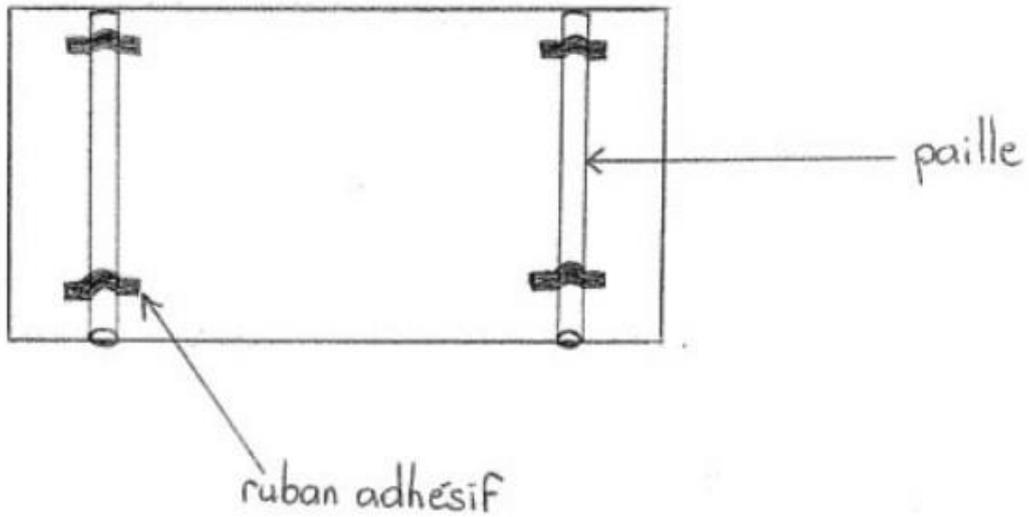
<p>3 Constructions et essais en groupes (40 minutes)</p>	<p>Les élèves du groupe construisent leur véhicule tel qu'il figure sur leur affiche du plan de construction.</p>	<p>L'enseignant rappelle les règles pour se déplacer dans la classe.</p>
<p>Récréation</p>		
<p>4 Analyse des résultats (40 minutes)</p>	<p>Les groupes analysent leur construction et la présentent à l'enseignant (échecs, réussites).</p>	<p>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).</p>
<p>5 Modification et optimisation de l'objet. (40 minutes)</p>	<p>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.</p>	<p>L'enseignant est attentif aux traces écrites. Si le véhicule évolue, il faut que la trace écrite témoigne de cette évolution.</p>
<p>Récréation</p>		
<p>6 Les groupes présentent leurs constructions + photos + Course des véhicules (40 minutes)</p>	<p>1. Chaque groupe présente son véhicule, justifie ses choix techniques, explicite les modifications survenues au cours des essais s'il y en a eu. Ils s'entraînent à l'oral en groupe avant pendant 10 minutes. 2. Course qui va voir « s'affronter » tous les véhicules.</p>	<p>L'enseignant explique les attendus de la présentation orale (il écrit au tableau) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les choix au départ - Les modifications apportées <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 3 à partir du CE2) 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 2 pour l'enseignant. L'enseignant reformule les savoirs qu'il aura bien identifiés avant la séance.</p>

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

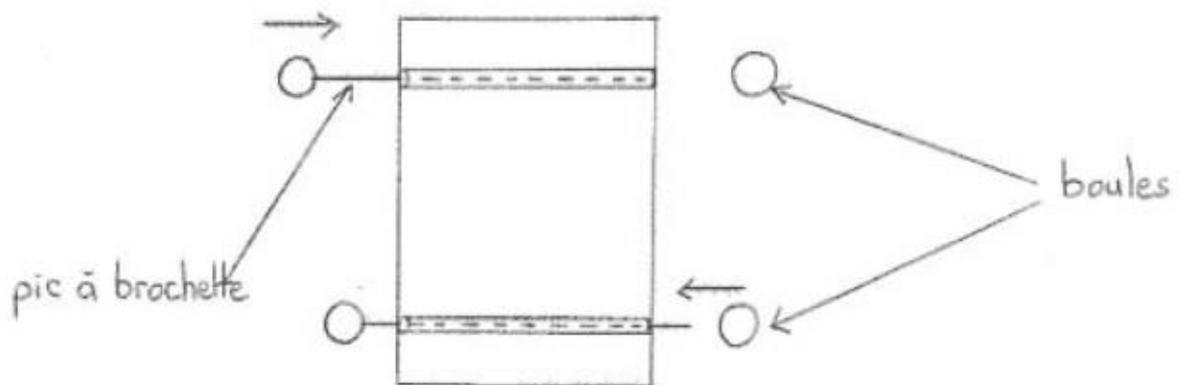
Etape 1 de la partie 6 et Annexe 3 de la partie 7

Annexe 1

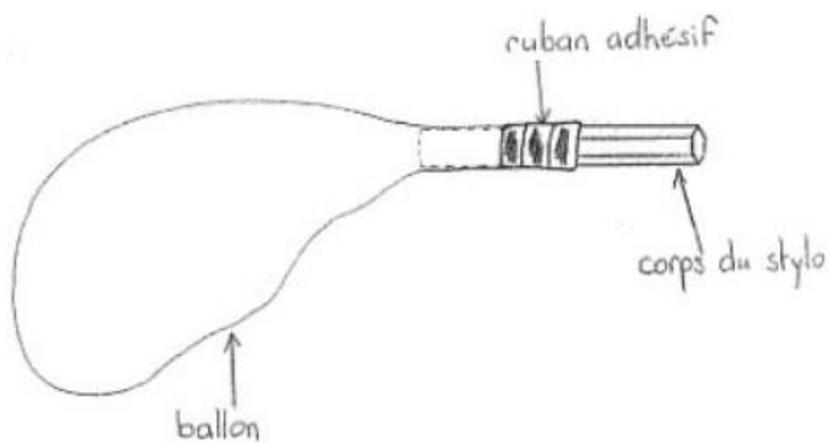
Les essieux de la voiture :



Les roues de la voiture :



Comment fixer le ballon :



Annexe 2 (pour l'enseignant)

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

Place du ballon	Certains prévoient que le véhicule se déplacera dans le sens du mouvement de l'air et placent le ballon en conséquence.
Mode de propulsion	Utilisation du mouvement de l'air expulsé du ballon de baudruche : principe de réaction.
Mouvement des roues	Certains collent les roues directement sur le 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.
Masse	Le véhicule doit-il être léger ou lourd ?
Trajectoire	Comment faire en sorte que le véhicule avance « tout droit » ?

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.



