



DOSSIER PÉDAGOGIQUE

DÉFI VITESSE C3

SOMMAIRE

L'atelier en quelques mots	3
Objectifs	3
Lien avec les programmes	3
Déroulé de l'atelier	6
Pré-requis possibles pour les élèves	6
Pistes d'exploitations en classe	7
Ressources scientifiques	8
En bonus	9
Informations pratiques	10
Explora	11

L'atelier en quelques mots

À vos marques, prêts... Partez ! Dans cet atelier, les élèves assemblent une petite voiture et l'optimisent pour qu'elle aille le plus vite possible. Sans moyen de propulsion, l'énergie potentielle est utilisée : le circuit de course est installé en pente. Choix du type de roues, ajustement du poids... Autant de paramètres à explorer pour relever le défi !

Objectifs de l'atelier

Dans cet atelier les élèves :

- assemblent une petite voiture
- testent différents paramètres et analysent des résultats

Lien avec les programmes

CYCLE 3

socle 1	Pratiquer des langages	Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit Rendre compte des observations en utilisant un vocabulaire précis
socle 2	S'approprier des outils et des méthodes	Utiliser le matériel adapté pour mener une observation, réaliser une expérience Organiser en groupe un espace de réalisation expérimentale Garder une trace écrite des recherches, observations et expériences réalisées
socle 4	Pratiquer des démarches scientifiques	Se questionner, observer, investiguer, analyser, conclure
socle 5	Concevoir, créer, réaliser	Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants Réaliser en équipe un objet technique répondant à un besoin

MATIÈRE, MOUVEMENT, ÉNERGIE, INFORMATION

Observer et décrire différents types de mouvements	
<p>Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Mouvement d'un objet (trajectoire et vitesse : unités et ordres de grandeur). » Exemples de mouvements simples : rectiligne, circulaire. <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> <ul style="list-style-type: none"> » Mouvements dont la valeur de la vitesse (module) est constante ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne. 	<p>L'élève part d'une situation où il est acteur qui observe (en courant, faisant du vélo, passager d'un train ou d'un avion), à celles où il n'est qu'observateur (des observations faites dans la cour de récréation ou lors d'une expérimentation en classe, jusqu'à l'observation du ciel : mouvement des planètes et des satellites artificiels à partir de données fournies par des logiciels de simulation).</p>

Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie	
<p>Identifier des sources d'énergie et des formes.</p> <ul style="list-style-type: none"> » L'énergie existe sous différentes formes (énergie associée à un objet en mouvement, énergie thermique, électrique...). <p>Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer, se déplacer, s'éclairer...</p> <p>Reconnaitre les situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée. La fabrication et le fonctionnement d'un objet technique nécessitent de l'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Exemples de sources d'énergie utilisées par les êtres humains : charbon, pétrole, bois, uranium, aliments, vent, Soleil, eau et barrage, pile... » Notion d'énergie renouvelable. » Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple. » Quelques dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie. 	<p>L'énergie associée à un objet en mouvement apparaît comme une forme d'énergie facile à percevoir par l'élève, et comme pouvant se convertir en énergie thermique.</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...</p> <p>On prend appui sur des exemples simples (vélo qui freine, objets du quotidien, l'être humain en introduisant les formes d'énergie mobilisées et les différentes consommations (par exemple : énergie thermique, énergie associée au mouvement d'un objet, énergie électrique, énergie associée à une réaction chimique, énergie lumineuse...)).</p> <p>Exemples de consommation domestique (chauffage, lumière, ordinateur, transports).</p>

MATÉRIAUX ET OBJETS TECHNIQUES

Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.	
<ul style="list-style-type: none"> » Notion de contrainte. » Recherche d'idées (schémas, croquis...). » Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique), représentation en conception assistée par ordinateur. 	<p>En groupe, les élèves sont amenés à résoudre un problème technique, imaginer et réaliser des solutions techniques en effectuant des choix de matériaux et des moyens de réalisation.</p>
<ul style="list-style-type: none"> » Processus, planning, protocoles, procédés de réalisation (outils, machines). » Choix de matériaux. » Maquette, prototype. » Vérification et contrôles (dimensions, fonctionnement). 	<p>Les élèves traduisent leur solution par une réalisation matérielle (maquette ou prototype). Ils utilisent des moyens de prototypage, de réalisation, de modélisation. Cette solution peut être modélisée virtuellement à travers des applications programmables permettant de visualiser un comportement. Ils collectent l'information, la mettent en commun, réalisent une production unique.</p>

Connaissances visées :

- Sur un plan incliné, la petite voiture roule. Sa vitesse dépend de sa masse et de l'adhérence à la piste de course.
- Le mouvement est empêché par les frottements

Déroulé de l'atelier

Les ateliers se déroulent sur 2h pour une classe et sont assurés par deux médiateur·trice·s de La Rotonde. Les élèves sont séparés en 2 groupes pendant une partie de l'atelier pour permettre un meilleur accompagnement.

→ Introduction – 5 min – en classe entière

Discussion autour de la vitesse
Présentation du défi

→ Les paramètres pour optimiser la vitesse – 30 min – en ½ classe

Série d'expériences à faire en binômes : faire rouler deux balles de même volume mais avec un revêtement différent, faire rouler deux balles qui n'ont pas la même masse

→ Assemblage de la voiture – 20 min – en ½ classe

Par groupe de 2 : étape par étape, assemblage de la petite voiture

→ Amélioration des petites voitures – 30 min – en ½ classe

Modification des matériaux des roues, ajout de masse : chaque binôme optimise sa petite voiture et fait des aller-retours entre l'espace de construction et la rampe de course

→ Retour en classe entière

→ Mise en commun – 15 min - en classe entière

Discussion, échanges autour des paramètres qui ont permis aux voitures d'aller plus vite
Démontage des petites voitures

→ Conclusion – 10 min – en classe entière

Ouverture sur le record actuel de vitesse en voiture

Pré-requis possibles pour les élèves

Le·a médiateur·trice s'appuiera sur le travail réalisé en classe si les élèves ont déjà effectué des séances autour des mouvements ou des transports.

Pistes d'exploitations en classe

IDÉES D'ACTIVITÉS

Voiture ballon



Matériel : carton, 4 bouchons en plastique, 2 pics à brochette, 3 pailles, du scotch, un ballon de baudruche, une vrille, des ciseaux

Déroulé : découper le carton en un petit rectangle. Fixer les pailles sur le rectangle en carton. Y glisser les pics à brochettes puis fixer les roues en plastique préalablement percées. Enfiler un morceau de paille dans le ballon, scotcher l'ensemble, sans écraser la paille, de façon à ce que l'air ne puisse pas s'échapper. Fixer le tout au véhicule.

> En soufflant dans le morceau de paille, le ballon se gonfle. Quand le ballon se dégonfle : la voiture avance. L'air en s'échappant par la paille, fait avancer la voiture : c'est le principe d'action-réaction "toute force qui s'exerce dans une direction et qu'on appelle l'action, génère une force identique dans la direction opposée, la réaction".

SÉQUENCES SUR PLUSIEURS SÉANCES

Mouvements

- ▶ **Module Fibonacci** "Faire rouler" : 6 séances sur la fabrication de petites voitures - cycle 2
- ▶ **Séquence Eduscol** " Déterminer une vitesse" trois activités autour de la vitesse - cycle 3
- ▶ **Séquence Eduscol** "Évolution de la vitesse" deux séances pour les 6èmes
- ▶ **Groupe départemental sciences 77** "Mettre en mouvement un objet en utilisant la force de l'eau" - cycle 3

Objets techniques

- ▶ **Séquence Eduscol** "Le vélo" - cycle 3
- ▶ **Séquence Eduscol** "La montgolfière" : projet sur plusieurs séances - cycle 3
- ▶ **Fondation La Main à la pâte** "Construire un bateau silhouette et un bateau à coque creuse" - cycles 2 et 3
- ▶ **Fondation La Main à la pâte** "Le catamaran à hélice" - cycle 3
- ▶ **Fondation La Main à la pâte** "Faire des sciences à la maison : construire un sous-marin" - cycles 2 et 3

Ressources scientifiques

VITESSE ET MOUVEMENT

Pour mettre en mouvement un objet, un apport d'**énergie** est nécessaire. Le mouvement d'un objet est décrit par une **trajectoire** - l'ensemble des positions prises par l'objet au cours du temps- , et une **vitesse**. La vitesse est la **mesure de l'allure d'un objet** par rapport à un point considéré comme fixe. C'est le rapport entre la **distance parcourue et le temps** qu'il a fallu pour la parcourir.

LES FROTTEMENTS

Quand on fait rouler les voitures sur le plan incliné, des **forces de frottement** s'opposent au glissement des véhicules. Différents facteurs influencent les forces de frottement, en particulier les types de surface qui sont en contact. Généralement, plus une surface est lisse, plus le glissement sera facile : c'est le cas par exemple d'une luge sur de la neige gelée. Plus les surfaces en contact ont des irrégularités, plus elles vont accrocher entre elles et **empêcher le mouvement**. Dans le cas des vraies voitures, les pneus autour des roues sont en caoutchouc : ils permettent à la voiture de rouler tout en ayant assez d'adhérence à la route. Les pneus sont striés ce qui permet à l'eau de s'évacuer, on évite ainsi l'aquaplaning.

ÉNERGIE CINÉTIQUE ET ÉNERGIE POTENTIELLE

Lors du mouvement d'un objet, deux **formes d'énergie** peuvent être mises en jeu : l'énergie de position ou **énergie potentielle** et l'**énergie cinétique**. Quand un grimpeur monte, son énergie potentielle augmente. De même, un camion chargé possède une énergie potentielle plus importante que lorsqu'il est vide. En effet, cette énergie dépend de la **hauteur** et de la **masse** de l'objet qui se déplace. Une voiture qui roule sur une ligne droite a une énergie cinétique. Plus elle accélère, plus elle augmente son énergie cinétique. En effet, cette énergie dépend de la **masse et de la vitesse** de l'objet qui se déplace. Il peut y avoir un transfert d'énergie entre ces deux formes (comme dans des montagnes russes par exemple).

En bonus

On aime :



A fond la caisse ! Le tour du monde des circuits automobiles, Adam Skinner et James Gilleard, éditions Milan jeunesse

Sur la route des plus célèbres circuits du monde, pars à la découverte des pilotes et des voitures de légende, et revis les moments les plus époustouflants de la course automobile.

Informations pratiques

Informations et réservations

04 77 42 02 78

larotonde@mines-stetienne.fr

www.explora.saint-etienne.fr

Tarifs :

3,50 € par élève / 30 élèves maximum

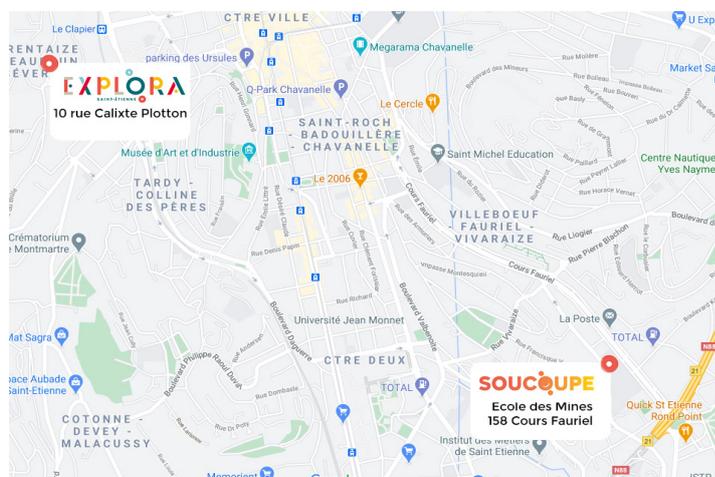
2 € par élève pour les inscriptions CAN

La facture vous est envoyée par courrier ou par mail à la suite de votre venue

Durée des ateliers

Nos ateliers sont prévus pour une durée de 2h, les horaires sont à votre convenance.

Localisation



→ ATTENTION : Explora est géré par La Rotonde de Mines Saint-Étienne mais ne se situe pas sur le même site

Confort et accessibilité

Un appui supplémentaire peut être mis en place pour les élèves à besoins spécifiques. Vous pouvez communiquer les éléments qui vous semblent utiles aux médiateurs lors de votre réservation.

Il est possible de prendre un pique-nique dans le Parc Explora, des sanitaires, une fontaine et des tables sont à disposition.

Explora

Explora c'est le lieu pour imaginer, fabriquer et jouer ! Ici on FAIT des sciences!

Explora c'est une aventure joyeuse et créative pour apprendre en jouant, se tromper avec plaisir et réussir en comprenant pourquoi et comment.

Explora c'est ExploraLab : un bâtiment pour créer et ExploraParc : un parc pour s'amuser.

Explora est animé par l'équipe de La Rotonde, Centre de Culture Scientifique de Mines Saint-Etienne et Centre Pilote La Main à la Pâte.

Explora pour les scolaires

Les ateliers scolaires sont conçus dans le respect des programmes du Bulletin Officiel et visent à mettre les élèves en situation de démarche d'investigation. Ces derniers sont acteurs de l'atelier, se questionnent, testent leurs hypothèses et analysent les résultats.

La programmation et le contenu des ateliers ont été élaborés en concertation avec la circonscription de Saint-Etienne Est, et avec l'implication d'enseignant.es des écoles Tarentaize, Rosa Parks, Descours, Paillon, Tardy, Soleysel et du collège Gambetta.