EXPLORA
SAINT-ÉTIENNE

DOSSIER PÉDAGOGIQUE

Opération Cargo C2 –C3

SOMMAIRE

L'ATELIER EN QUELQUES MOTS 3

OBJECTIFS DE L'ATELIER 3

LIEN AVEC LES PROGRAMMES 3

DEROULE DE L'ATELIER 7

PRE-REQUIS POSSIBLES POUR LES ELEVES 7

PISTES D'EXPLOITATIONS EN CLASSE 9

RESSOURCES SCIENTIFIQUES 10

INFORMATIONS PRATIQUES 12

EXPLORA 13

L'atelier en quelques mots

A partir de matériel de récupération, les élèves vont construire par deux un bateau. A eux de faire en sorte que ce dernier flotte et qu'il soit suffisamment résistant pour transporter une charge donnée. Les élèves découvrent et expérimentent le fonctionnement d'un bateau et s'interrogent sur ce qui permet à certains matériaux de flotter et d'autre de couler.

Objectifs de l'atelier

Dans cet atelier les élèves :

- Construisent un bateau
- Comprennent ce qui permet aux objets de flotter ou couler

Lien avec les programmes

CYCLE 2

socle 1	**Pratiquer des langages**	Communiquer à l'oral et à l'écrit
socle 2	**S'approprier des outils et des méthodes**	S'organiser en groupe, utiliser le matériel adapté
socle 4	**Pratiquer des démarches scientifiques**	Se questionner, observer, investiguer, analyser, conclure
socle 5	**Imaginer, réaliser**	Imaginer et réaliser des objets simples

OBJET TECHNIQUE

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués	
Observer et utiliser des objets techniques et identifier leur fonction. Identifier des activités de la vie quotidienne ou professionnelle faisant appel à des outils et objets techniques.	Par l'usage de quelques objets techniques, actuels ou anciens, identifier leur domaine et leur mode d'emploi, leurs fonctions. Dans une démarche d'observation, démonter-remonter, procéder à des tests et essais. Découvrir une certaine diversité de métiers courants. Interroger des hommes et des femmes au travail sur les techniques, outils et machines utilisés.

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	
Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne. » Mouvement d'un objet (trajectoire et vitesse : unités et ordres de grandeur). » Exemples de mouvements simples : rectiligne, circulaire. 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. » Mouvements dont la valeur de la vitesse (module) est constante ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne.	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).

Identifier différentes sources et connaitre quelques conversions d'énergie	
Identifier des sources d'énergie et des formes. » L'énergie existe sous différentes formes (énergie associée à un objet en mouvement, énergie thermique, électrique…). Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer, se déplacer, s'éclairer… Reconnaitre les situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée. La fabrication et le fonctionnement d'un objet technique nécessitent de l'énergie. » 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 chaine d'énergie domestique simple. » Quelques dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie.	L'énergie associée à un objet en mouvement apparait comme une forme d'énergie facile à percevoir par l'élève, et comme pouvant se convertir en énergie thermique. 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 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…). Exemples de consommation domestique (chauffage, lumière, ordinateur, transports).

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.	
» Notion de contrainte. » Recherche d'idées (schémas, croquis…). » Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique), représentation en conception assistée par ordinateur.	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.
» Processus, planning, protocoles, procédés de réalisation (outils, machines). » Choix de matériaux. » Maquette, prototype. » Vérification et contrôles (dimensions, fonctionnement).	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.

Connaissances visées :

- La masse a une influence sur la flottabilité.
- Deux objets d'un même volume ne vont pas forcément flotter.
- La poussée d'Archimède exerce une force sur un objet immergé dans l'eau.

Déroulé de l'atelier

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

• Introduction – 5 minutes

Discussion : A votre avis par quels moyens est-il possible de se rendre en Antarctique ?

Scénario : On se met dans la peau d'une expédition partant pour l'Antarctique. Le coût en avion est bien trop important et la solution privilégiée est le bateau cargo. Ce dernier ne peut partir qu'à certaines périodes en transportant une charge importante de matériel.

Présentation de l'atelier : nous allons construire un bateau pour deux qui sera capable de porter sans couler une charge.

---- Classe séparée en deux ----

• Construction du bateau – 40 minutes – en ½ classe

Par groupes de 2

Présentation : matériel qu'il est possible d'utiliser pour construire le bateau.

Construction : découpage des différents matériaux, assemblage, test dans le bac avec et sans le poids.

• Expérimentations sur l'eau – 40 minutes – en ½ classe

Démonstration : Expliquer la montée des eaux

Selon la température on peut observer une dilatation thermique des océans. Faire le parallèle avec les océans et la montée des eaux en cas de fonte de l'Antarctique.

A 76.

Par groupes de 2

Manipulation : Pourquoi un iceberg flotte ?

Les icebergs sont courants lors de traversées. Comment expliquer que des objets si volumineux flottent ?

Mise en commun.

Manipulation : Deux objets de masses identiques peuvent flotter ou couler. Pourquoi ?

Mise en commun.

---- Retour en classe entière ----

• Présentation des différentes embarcations – 20 minutes –

Chaque binôme vient expliquer à l'ensemble de la classe sa construction, la dépose dans le bac et l'on voit si le bateau est capable de flotter et de tenir une charge.

• Démonstration d'un bateau à propulsion – 10 min –

Présentation du bateau construit et démonstration dans le bac.

Scénario : Notre bateau flotte. On donne des informations concernant sa forme et l'on explique qu'il devra être propulsé pour se frayer un chemin à travers la glace.

• Conclusion – 10 minutes

Présentation de la base en Antarctique.

Pré - requis possibles pour les élèves

Le·a médiateur·ice s'appuiera sur le travail réalisé en classe si les élèves ont déjà effectué des séances autour de la flottaison.

Pistes d'exploitations en classe

IDÉES D'ACTIVITÉS

Construire un bateau à propulsion avec un élastique

Matériel :
- Une bouteille en plastique
- Deux pics à brochettes (les pics auront été enlevés)
- Un élastique
- Du scotch
- Deux cuillères en plastiques

Déroulé : Disposer les pics à brochettes de part e d'autre de la bouteille et scotcher le tout pour le maintenir en place.
Entre les pics, installer un élastique.
Couper les manches de deux cuillères en plastiques et scotcher les cuillères ensembles. Disposer la roue faite avec les cuillères dans l'élastique. Voilà votre bateau est prêt !

Explications : Lorsque la roue tourne, l'élastique s'enroule et celui-ci accumule de l'énergie. Lorsqu'il se déroule, les cuillères se mettent à tourner et la roue pousse l'eau vers l'arrière ce qui permet au bateau d'avancer !

SÉQUENCES SUR PLUSIEURS SÉANCES

Objets techniques

Module Fibonacci "Flotte ou coule" - cycle 1
Les défis lamap #2 Flotte / Coule
Groupe départemental 77 "Fabriquer un bateau en pâte à modeler" - cycle 2
Fondation La Main à la pâte "Construire un bateau silhouette et un bateau à coque creuse" - cycles 2 et 3

Ressources scientifiques

POUSSÉE D'ARCHIMÈDE

La **poussée d'Archimède** est la force particulière que subit un corps placé entièrement ou partiellement dans un fluide (liquide ou gaz) et soumis à un champ de gravité.

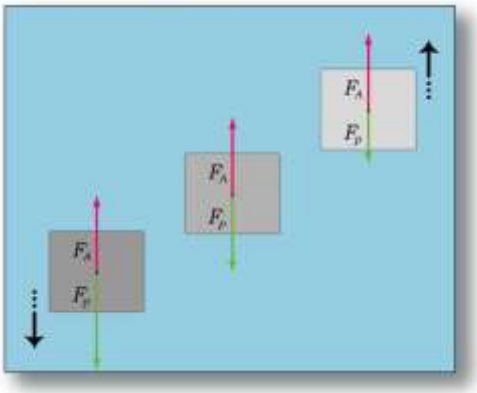


Figure 1 - Illustration du principe d'Archimède - © Wikipédia

Autrement dit, un corps plongé dans l'eau subira la gravité (Fp) qui l'entraîne vers le bas et subit en réaction opposée, la poussée d'Archimède (Fa) qui le pousse vers le haut. Si la poussée d'Archimède est supérieure à la force exercée par la gravité, notre objet flottera, sinon il coulera.

LA FLOTTABILITÉ

La **flottabilité** correspond à une poussée verticale dirigée du bas vers le haut qu'un fluide (ici l'eau) exerce sur un volume immergé (ici notre objet). La flottabilité est une poussée qui agit en direction opposée à la gravité.

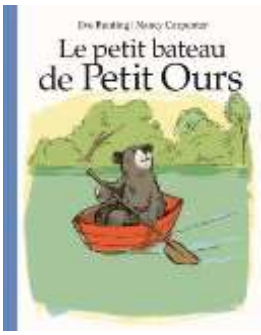
PERMÉABILITÉ ET IMPERMÉABILITÉ

La **perméabilité** d'un matériau correspond à sa capacité à se laisser traverser par un fluide (dans notre cas, le fluide est de l'eau). Alors qu'un matériau **imperméable** se laissera peu ou non traverser par l'eau. Une imperméabilité à un fluide ne veut pas forcément dire une imperméabilité à tous les fluides existants.

- Comment les paquebots flottent-ils ? - **C'est pas sorcier (vidéo)**
- Qu'est-ce que la poussée d'Archimède ? - **C'est pas sorcier (vidéo)**

En bonus

On aime :



Le petit bateau de Petit Ours, édition l'école des loisirs

Petit Ours adorait son petit bateau. Chaque jour, il faisait le tour du lac en ramant. Mais ce qui devait arriver arriva : Petit Ours se mit à grandir. Il devenait un grand ours et ne rentrait plus dans son petit bateau. Grand Ours était triste : il ne pouvait pas laisser son petit bateau sans un petit ours pour le faire naviguer...

Le grand bateau de Grand Ours, édition l'école des loisirs

Auparavant, Grand Ours était un petit ours qui avait un petit bateau. Maintenant il a grandi. « Je voudrais construire un nouveau bateau qui soit exactement comme mon petit bateau, mais en plus grand », dit-il à sa maman. Ses amis lui donnent des conseils pour améliorer son grand bateau. Mais le résultat est horrible. Que peut faire Grand Ours ? Comment rester fidèle à son rêve sans vexer ses amis ?

Fabuleux navires, édition Gallimard Jeunesse

En partenariat avec le Musée national de la Marine, les plus fabuleux épisodes de l'histoire maritime. Découvrez, 13 fabuleuses maquettes du musée national de la Marine (galère, frégate, clipper, cuirassé, paquebot, cargo, porte-avions, sous-marins...) ainsi que 13 histoires vraies de bataille navale, fête nautique, tempête, croisière ou course en solitaire.

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.