

DÉFI TECHNOLOGIQUE

2015/2016



**FABRIQUER UN OBJET TECHNIQUE QUI PEUT SE DEPLACER
DANS L'AIR, SUR TERRE OU SUR L'EAU DE MANIERE ECOLOGIQUE !**

**DOSSIER PEDAGOGIQUE A DESTINATION DES ENSEIGNANTS ENGAGES DANS LE DEFI
ELABORE PAR LE GROUPE DEPARTEMENTAL « CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE » DE L'OISE**

#	PRÉSENTATION DU DÉFI	2
#	LA DÉMARCHE EN TECHNOLOGIE	3
#	MAITRISE DE LA LANGUE	4
#	LE DESSIN EN TECHNOLOGIE	6
#	TECHNIQUE ET MATÉRIAUX	8
#	HISTOIRE DES TRANSPORTS	9
#	L'ÉNERGIE EN JEU DANS LES TRANSPORTS.....	11

DOSSIER COMPLET ET DOCUMENTS ANNEXES (notamment protocole d'évaluation) :

https://www.dropbox.com/sh/975nr53cn5mna8t/AABsf9_lmHMbkAt3GBw3w-FEa?dl=0

PRÉSENTATION DU DÉFI

Vous avez engagé votre classe dans le **défi technologique** qui se met en place dans l'académie d'Amiens en 2015-2016. Il s'inscrit dans la dynamique de la [circulaire du 4 février 2015](#) sur **l'éducation au développement durable**, parue dans le contexte de la Conférence des Nations Unies sur le changement climatique « Paris Climat 2015-COP21 » qui vient tout juste de se terminer.



Nous vous remercions pour votre implication dans ce projet qui permettra à vos élèves d'acquérir des connaissances et des compétences en technologie mais aussi dans de nombreux autres domaines d'apprentissage. Il s'agira de les confronter à la réalisation de **tâches complexes** qui, nous le savons, possèdent un caractère pluridisciplinaire incontournable.

Pour vous accompagner dans cette entreprise, l'équipe départementale « culture scientifique et technologique » de l'Oise a réalisé ce dossier avec l'ambition de vous apporter des **repères didactiques et pédagogiques**.

Ce défi prend son origine dans le programme de 2008. Il s'engage également dans la voie de celui de 2015 puisqu'il en reprend ce principe fondamental : « *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.* »

Nous vous souhaitons ainsi qu'à vos élèves autant de plaisir à apprendre que nous en avons eu à concevoir ce défi.

✓ CAHIER DES CHARGES

Il constitue également la grille d'évaluation.

1. Réalisation d'un objet technique

Au moins 80% de la masse de l'objet doit être réalisée avec des **matériaux récupérés**. L'objet technique doit se déplacer exclusivement à l'aide d'**énergie renouvelable**.

Vitesse de départ nulle (à l'arrêt / sans lancer).

Autonomie

- Eau : Déplacement minimum sur 1 mètre ou 15 secondes.
- Air : Déplacement minimum sur 10 mètres ou 15 secondes.
- Terre : Déplacement minimum sur 5 mètres ou 15 secondes.

Dénivelé autorisé

- Eau et terre : 0 (point d'arrivée au même niveau que le point de départ)
- Air : maximum 1,5 mètre (hauteur d'un élève)

Respecter la fonction technique liée au choix du milieu de déplacement

Eau : flotter / Air : voler / Terre : rouler

Budget maximum par objet technique : 5€ (Si la coopérative scolaire souhaite s'engager dans le projet.)

2. Réalisation d'une vidéo

Une fois l'objet achevé, son déplacement est filmé.

3. Réalisation d'un support numérique

Le support numérique, sous forme de diaporama par exemple, a pour objet de présenter la réalisation du projet. Il répond aux contraintes suivantes :

- Retracer les différentes étapes de la démarche de projet (réflexions, solutions, réalisations, expérimentations...)
- Mettre en avant le respect des différents critères du cahier des charges.

LA DÉMARCHE EN TECHNOLOGIE

Les sciences expérimentales s'attachent à analyser, comprendre le monde qui nous entoure dans le domaine du vivant et du non-vivant. La technologie peut pour une partie étudier les objets existants, les techniques pour les obtenir, ce qui est la définition étymologique même : l'étude des techniques. Mais pour une autre, elle s'intéresse à la création de nouveaux objets : C'est la démarche technologique. Cette démarche est souvent synthétisée de manière schématique en quelques étapes successives à l'école primaire.

Développons ce processus de conception/création.

L'objet que l'on cherche à fabriquer répond-il à un besoin, il s'agit d'une situation déclenchante à l'école.

Quelle sera la fonction principale de mon objet ?
 Quelles seront les caractéristiques de mon objet ?
 Y-a-t-il des contraintes de fabrication ?

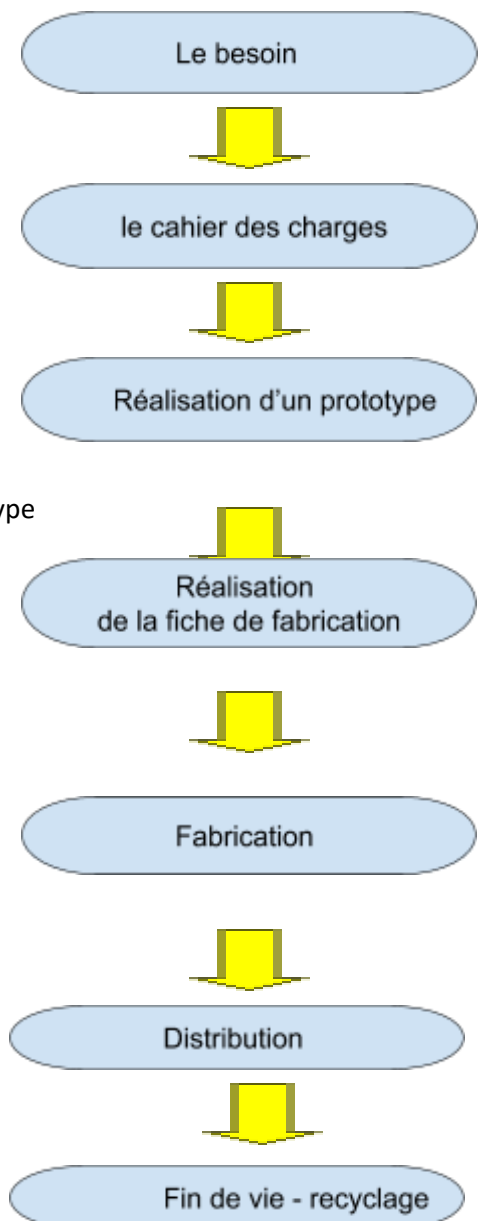
Quelles solutions sont envisageables ?
 Test et réalisation de premiers objets
 Choix du meilleur par rapport au cahier des charges : ce sera notre prototype

Quelles étapes faudra-t-il mettre en oeuvre pour réaliser, en nombre, des objets semblables au prototype ?
 Élaboration d'un écrit spécifique : la fiche de fabrication

Fabrication en suivant étape par étape la fiche

Réalisation d'un second écrit spécifique : la notice d'utilisation

Un recyclage est-il envisageable ?
 Consignes sur la fin de vie de l'objet



MAITRISE DE LA LANGUE

L'écrit et l'oral sont présents tout au long de la réalisation du défi technologique que vous allez conduire avec vos élèves. Comme le précise Viviane Bouysse : « *Le langage, vecteur des savoirs, est aussi « travaillé » par les savoirs* ».

Les sciences et la technologie permettent de promouvoir différentes formes d'oral et d'écrit dans lesquelles le langage est toujours un opérateur cognitif, outil d'apprentissage et d'élaboration de la pensée, pour trier, classer, analyser, relier, synthétiser.

La pensée se trouve enrichie, structurée, par le travail nécessaire l'expression et par le travail scolaire explicite sur cette expression.

ORAL

Lors de la mise en place du défi, les élèves sont à l'initiative des actions, des échanges, des confrontations entre pairs et avec l'adulte. Le temps laissé aux échanges durant toute la conduite du projet favorise la réflexion, les points de vue, les argumentations. Les élèves constatent en situation qu'il est important de se faire comprendre par les autres personnes qui auront à travailler avec eux.

La langue est un vecteur de la pensée, elle permet d'anticiper sur l'action, sur le choix à faire.

À certains moments le contenu des échanges doit être fixé pour matérialiser le cheminement étape par étape, pour mémoriser un élément important comme la réussite ou l'échec d'un choix technique, pour transmettre une information.

ÉCRIT

L'écrit invite l'élève à mettre à distance, à objectiver, à clarifier et à formuler ses pensées afin de les rendre compréhensibles par tous. Les écrits prennent des formes diverses : dessins, schémas, légendes, textes descriptifs, textes explicatifs, textes argumentatif, légendes, des listes, des tableaux, des frises, des questionnaires...

L'écrit permet à l'élève d'énoncer des hypothèses, de préparer un dispositif, de faire des choix, d'anticiper sur des résultats, de les interpréter, d'établir des conclusions, de planifier des actions.

Il permet de mémoriser, de garder trace des recherches et observations, de revenir sur une activité, de comprendre en organisant, en triant, en structurant, en mettant en relation des écrits. Il matérialise les besoins pour conduire les expériences comme la liste du matériel, le protocole à suivre.

L'écrit soutient donc la réflexion, introduit la rigueur et la précision dans les démarches, comme dans les argumentations.

Il permet de transmettre ce qui a été compris, constaté, conclu et de communiquer avec les autres classes, les familles, les partenaires.

L'écrit permet aux enseignants de suivre le cheminement personnel des élèves et d'institutionnaliser ce qui est à retenir.

Écrire pour les autres nécessite l'utilisation de termes précis et compréhensible par toute la communauté travaillant sur le même sujet.

À la lecture de ces éléments on se rend compte que le cahier d'expériences est un outil nécessaire pour matérialiser la démarche, garder traces des essais-erreurs, répondre au cahier des charges.

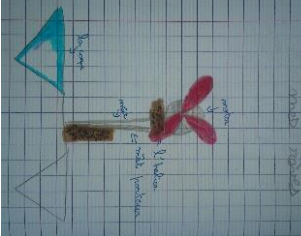
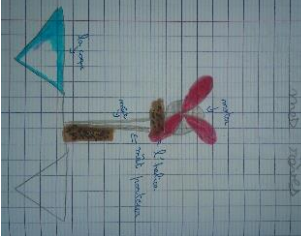
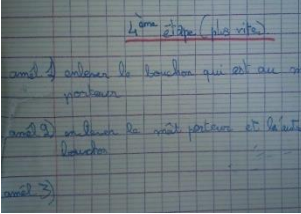





LECTURE

La recherche documentaire effectuée pour trouver ou retrouver la réponse à un problème posé, la lecture des notes ou des questions-réponses exploitées lors des séances conduites pour le défi donne du sens à la lecture.

Lire des types d'écrits divers, confronter sa compréhension à celles des autres sont présents lors des séances.

Les textes scientifiques, qu'ils se trouvent dans des ouvrages documentaires ou dans des manuels, partagent certaines caractéristiques que les élèves doivent affronter au cycle 3 ; c'est le va-et-vient entre la lecture et l'écriture qui les aide à prendre conscience de ces caractéristiques qui, en quelque sorte, doivent à terme devenir des critères de réalisation pour les écrits de synthèse qui ne peuvent être seulement la relation de ce qui a été fait.

La démarche technologique conduit à valider des choix effectués au cours de l'étude et de la réalisation d'un objet technique par référence au cahier des charges à respecter. La technologie constitue un ancrage privilégié pour de nombreuses compétences langagières en vivant la démarche en technologie.

La démarche	Des compétences à développer	Exemples d'écrits
Le besoin	Formuler des idées à l'oral et à l'écrit. Confronter son point de vue à ceux des membres du groupe. <i>Remarque</i> : L'attitude du maître donne ou non un statut à la parole de l'élève : avoir droit à la parole, parler en quantité, en diversité, vivre de vrais échanges, travailler la prise de parole et l'écoute de l'autre.	
Le cahier des charges	Lire et définir les éléments composants le cahier des charges. Etablir une liste du matériel à utiliser en respectant le cahier des charges.	
Réalisation d'un prototype	Elaborer des écrits précisant les hypothèses et les protocoles retenus : textes, schémas. Noter les essais, les réussites et les manques liés au prototype. Formuler de nouvelles hypothèses à l'oral et/ou à l'écrit pour améliorer le prototype. Lister les améliorations à mettre en place pour atteindre l'objectif du cahier des charges. Préciser à l'oral et/ou à l'écrit les causes des éventuels de désaccords entre les membres d'un groupe. Répertorier les traces des écrits qui mettent en exergue les réflexions et les choix du groupe. Avoir recours à la recherche documentaire, respectant des niveaux de formulation accessibles aux élèves. S'adresser à un scientifique, à une personne ressource pour concevoir l'objet technique.	 
Réalisation de la fiche de fabrication	Elaborer une fiche de fabrication comprenant la liste du matériel nécessaire et les étapes de la réalisation de l'objet. Comparer les diverses fiches de fabrication dans les divers groupes et améliorer son écrit en fonction des remarques faites.	
Fabrication	Lire et suivre les étapes de la fiche de fabrication faite par son groupe ou non. Intégrer toutes les étapes dans le processus de fabrication.	
Distribution Fin de vie et recyclage	Rédiger une notice d'utilisation en indiquant les éléments constituant l'objet, en précisant sa mise en service ou en action, en notant comment l'entretenir et indiquer les règles de sécurité lors de son utilisation. Rédiger des consignes pour le recyclage de l'objet. Prescrire aux utilisateurs comment démonter et répartir les pièces de l'objet dans les containers. Comparer les divers écrits liés à la notice d'utilisation et de recyclage et remanier son écrit si nécessaire.	
L'élaboration du document multimédia	Définir à l'écrit/ou à l'oral les éléments liés à la valorisation du projet. La présentation du projet « défi » doit confronter l'élève à des choix sur : <ul style="list-style-type: none"> - la destination du document ; - le message principal à délivrer ; - l'argumentation technique ; - le niveau et la rigueur du vocabulaire utilisé. 	

Sitographie : Sur le site Eduscol : <http://eduscol.education.fr/cid46561/le-cahier-d-experiences.html>

LE DESSIN EN TECHNOLOGIE

1. UNE BREVE HISTOIRE

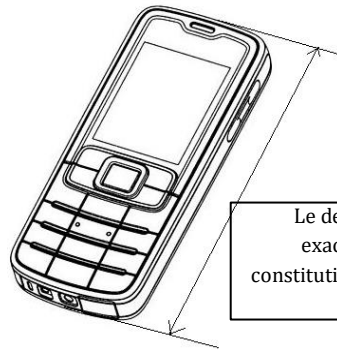
Le dessin technique est un outil d'expression graphique et moyen de communication technique.

L'homme a très vite ressenti le besoin de s'exprimer, de représenter son environnement (représentation dans les grottes...). Avec la naissance, l'évolution galopante des techniques, il devient indispensable de développer des outils qui facilitent la traduction de pensées techniques.

Un organisme international codifié, normalise ces outils pour en faire un langage utilisable par tous.

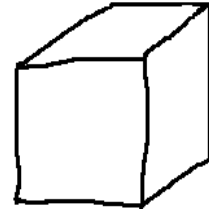


Un dessin artistique sert à exprimer une idée, un sentiment, un climat ...

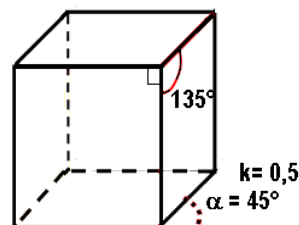


Le dessin technique exprime la forme exacte, les dimensions précises et la constitution d'un objet en vue de sa fabrication

Lorsque l'on est au début d'un projet, on réalise un croquis (dessin sans instrument)



Pour le projet final on utilise un plan final



Dessin avec instruments

- Crayon
- Gomme
- Rapporteur d'angles
- Équerre 30°-60°
- Équerre 45°
- Compas
- Bloc de papier

Dessin sans instruments : croquis

- Crayons
- Papier quadrillé
- Gomme

On peut également dessiner avec un ordinateur



Les échelles :

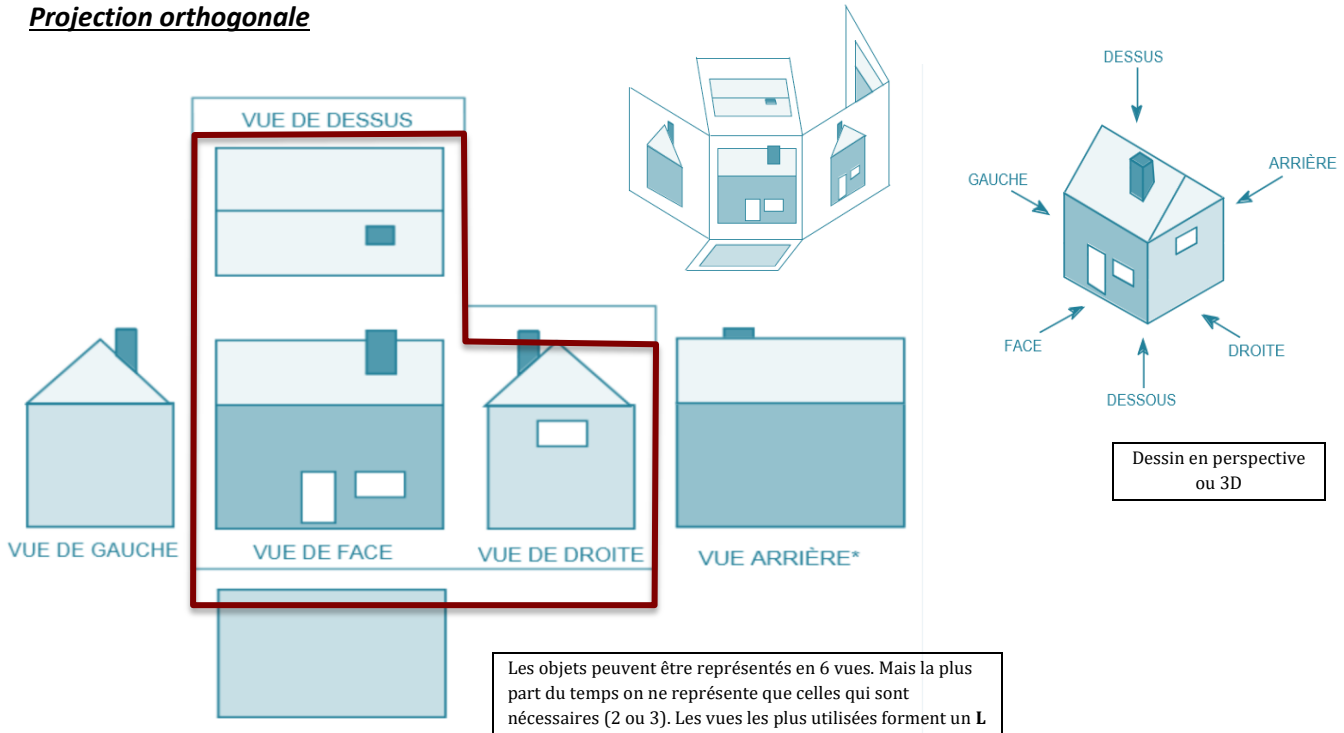
Dessiner à l'échelle, c'est copier un objet en respectant les proportions.

Echelle réelle notée 1:1 → l'objet est représenté grandeur nature (taille réelle)

Echelle d'agrandissement ex. 5:1 → l'objet est représenté 5 fois plus grand que la réalité

Echelle de réduction ex. 1:3 → l'objet est représenté 2 fois plus petit que la réalité

Projection orthogonale



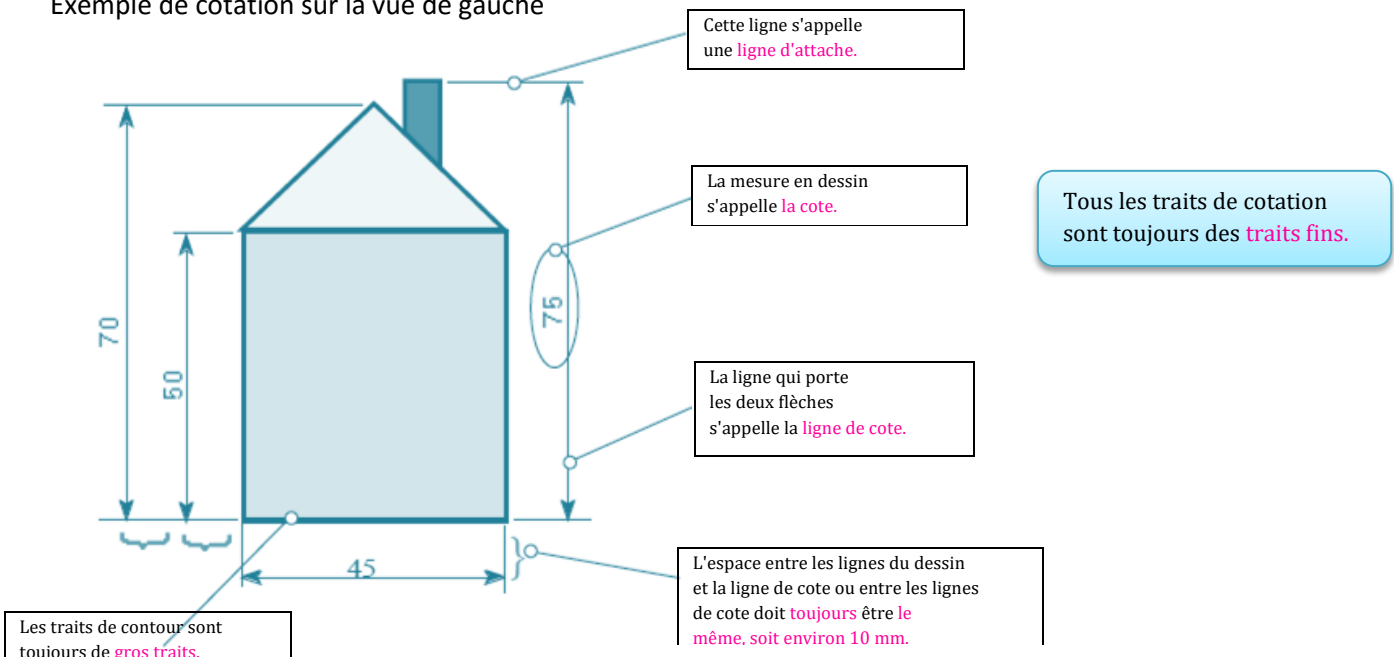
Comment mettre des mesures sur un dessin

On appelle cela la cotation :

Coter un dessin, c'est y inscrire les dimensions nécessaires à la réalisation de l'objet représenté.

L'inscription des mesures doit être faite selon des règles établies.

Exemple de cotation sur la vue de gauche



TECHNIQUE ET MATÉRIAUX

1. DÉFINITION

C'est une matière d'origine naturelle ou artificielle que l'homme façonne pour en faire des objets techniques

Ex. : le bois, le verre, l'acier, le plastique...

On appelle **matériau** toute matière entrant dans la fabrication d'objets techniques (vélo, trottinette,...) ou dans la construction d'ouvrage (pont, bâtiment, ...)

2. ORIGINE DES MATERIAUX

Il existe 4 familles de matériaux :

- Les céramiques (verre, faïence) : origine minérale
- Les métaux (acier, aluminium, cuivre) : origine minérale
- Les matières organiques (végétaux et animaux) : origine organique
- Les matières synthétiques (plastique, composite et élastique) : origine organique

3. FAMILLES DE MATERIAUX

De façon courante, on classe les matériaux par famille, une famille de matériaux étant un ensemble de matériaux dont les propriétés sont semblables.

A. Les organiques

- d'origine végétale : qui proviennent essentiellement des plantes : bois, écorce, laine, fibre ; Ce sont des matériaux naturels très utilisés et biodégradables.
- d'origine animale : corne, cuir,...

B. Les métaux

⇒ **Les métaux** sont des éléments naturels. On les trouve à partir des minéraux, parfois à partir de métal (pépites d'or). Ce sont de très bons conducteurs du courant électrique et de chaleur. Ils s'oxydent. Une fois triés, ils peuvent être facilement recyclés.

Ex : Acier, fonte, cuivre, aluminium, zamak, or, argent, plomb, zinc, ...



Engrenage en acier



Bouton en aluminium



Raccord de plomberie en cuivre

⇒ Les alliages de métaux :

En incorporant à un métal un ou plusieurs autres métaux, ou des éléments non métalliques, on forme des alliages.

Les métaux les plus courants permettent de distinguer 2 familles :

Les alliages ferreux (la fonte) et les alliages non ferreux (le zamak, le laiton, le bronze,...)

Suite...

HISTOIRE DES TRANSPORTS

En consultant le livret pédagogique de La Main à la Pâte, intitulé « **En marchant, en roulant, en naviguant... je suis écomobile** » vous pourrez accéder à de nombreuses informations ainsi que des démarches et activités pour aborder l'histoire de moyens de transport.



Le support pédagogique est téléchargeable sur le site de La Main à la Pâte. Pour accéder au site et à ses nombreuses ressources vous devez créer un compte.

Voici le lien direct pour se connecter :

<http://www.fondation-lamap.org/fr/je-suis-ecomobile>

Dans l'ouvrage ou sur le site de la Main à la Pâte, vous pourrez selon le type de moyens de transport choisi découvrir l'évolution au fil du temps.



Sujets	Livre La main à la Pâte	Site La main à la pâte
Les grandes inventions	P 45 : les grandes inventions ayant marqué l'histoire des transports	Film sur l'histoire des transports http://www.fondation-lamap.org/fr/je-suis-ecomobile/eleves
Le bateau	P46 : séquence : la propulsion	http://www.fondation-lamap.org/node/21104 <div style="text-align: center;"> <p><i>Le France, vers 1960</i></p>  </div>
La Roue	P57 : séquence : la roue (charge et frottement)	http://www.fondation-lamap.org/page/21110/i23-linvention-de-la-roue http://www.fondation-lamap.org/je-suis-ecomobile/sequence-i-2 <div style="text-align: center;"> <p><i>Mésopotamie, 3.500 av. JC</i></p>  </div>
Le train	P82 : séquence : le train (machine à vapeur et système à bielle-manivelle)	http://www.fondation-lamap.org/je-suis-ecomobile/sequence-i-4 Le rail : http://www.fondation-lamap.org/page/21115/i41-quels-sont-les-avantages-du-rail http://www.fondation-lamap.org/page/21116/i42-comment-les-transport-ferres-ont-ils-evolué-au-cours-de-leur-histoire http://www.fondation-lamap.org/page/21117/i43-comment-fonctionne-la-machine-a-vapeur http://www.fondation-lamap.org/page/21118/i44-comment-

		<p>transformer-un-mouvement-de-translation-en-un-mouvement-de-rotation-1 http://www.fondation-lamap.org/page/21119/i45-comment-transformer-un-mouvement-de-translation-en-un-mouvement-de-rotation-2</p>  <p><i>La ROCKET de STEPHENSON 1829</i></p>
La bicyclette	P68 : séquence : la bicyclette (transmission de mouvement)	<p>http://www.fondation-lamap.org/page/21111/i31-lhistoire-de-la-bicyclette</p>  <p><small>La "Bicyclette normale" de M. Chollard (1896)</small></p>
L'automobile	P102 : séquence : l'automobile (combustion et voiture solaire)	<p>http://www.fondation-lamap.org/je-suis-ecomobile/sequence-i-5 http://www.fondation-lamap.org/page/21121/i51-quelles-sont-les-grandes-evolutions-de-lautomobile-au-cours-de-son-histoire http://www.fondation-lamap.org/je-suis-ecomobile/sequence-i-5</p> <p><i>Fardier, Joseph Cugnot, 1770</i></p> 
L'avion	P 120 : séquence l'avion	<p>http://www.fondation-lamap.org/je-suis-ecomobile/sequence-i-6 http://www.fondation-lamap.org/node/21127</p>  <p>Angleterre, 1930</p>

D'AUTRES RESSOURCES EN LIGNE :

Film d'animation sur l'histoire des transports – source : Sciences et Vie junior

<http://www.labosvj.fr/actu/news/lhistoire-des-moyens-de-transport-en-2-minutes/>

Histoire pour tous :

<http://www.histoire-pour-tous.fr/dossiers/89-histoire-des-sciences-et-des-techniques-/168-histoire-des-inventions-les-transport-terrestres.html>

L'ÉNERGIE EN JEU DANS LES TRANSPORTS



1. CONTEXTE

Ce défi technologique est l'occasion d'aborder la notion d'**énergie** (utilisation, forme, source...) mise en jeu dans différents moyens de transports.

Les élèves seront amenés à modifier leurs représentations de la notion d'énergie. Ce sera l'occasion, en lien avec l'éducation au développement durable, d'aborder la notion d'énergies renouvelables ainsi que d'identifier des comportements permettant d'économiser l'énergie.

2. DE QUOI PARLE-T-ON AU CYCLE 3 ?

[...] Ainsi, on abordera l'utilisation d'une source d'énergie nécessaire pour chauffer, éclairer, mettre en mouvement. En particulier, le fonctionnement permanent d'un objet technique requiert une alimentation en énergie (pile, secteur, activité musculaire, combustible).

On verra qu'il existe différentes sources d'énergie utilisables (le pétrole, le charbon, l'uranium, le Soleil, le vent...).

À l'échelle d'une génération humaine, certaines sources se renouvellent (énergies solaire, éolienne, hydroélectrique, marémotrice). Tel n'est pas le cas pour les autres (énergies fossiles, nucléaire, biomasse...) [...]

Extrait de la fiche connaissances « Énergie » - Documents d'application des programmes 2002

Pour lire l'intégralité : <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11937/fiches-connaissances-cycles-2-et-3>

3. NOTIONS QUI PEUVENT ÊTRE ABORDEES DANS LE CADRE DE CE DÉFI TECHNOLOGIQUE

- Les transports nécessitent différents types de ressources.
- Le déplacement d'une charge nécessite de dépenser de l'énergie.
- Le terme énergie peut se référer à une forme d'énergie (thermique, électrique...) ou à une source d'énergie (vent, soleil, pétrole, uranium, aliment...).
- L'énergie musculaire peut être utilisée pour les transports individuels et de courte distance.
- Les énergies renouvelables (solaire, éolien) sont encore peu développées.
- Les énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon) provoquent l'émission de gaz à effet de serre.
- Les stocks d'énergie fossiles sont limités et bientôt épuisés. Pour cette raison ces énergies sont de plus en plus chères.

4. UN EXEMPLE DE SEANCE A MENER

Recueillir au préalable les conceptions et connaissances initiales des élèves sur l'énergie. On peut engager la discussion en posant quelques questions du type : Qu'est-ce que l'énergie ? À quoi sert l'énergie ? Connaissez-vous des sources d'énergie ?

La première idée à faire émerger est que l'énergie, ça sert à faire quelque chose.

Puis l'enseignant distribue la fiche « Les moyens de transport et leurs sources d'énergie » (en annexe) et pose la question : *Pour chacun de ces moyens de transport, de quoi a-t-on besoin pour le faire fonctionner ?*

On discutera, ici, du terme « énergie » sans chercher à avoir une définition formelle. On se contentera de dire que l'énergie permet de chauffer, d'éclairer, de déplacer (mettre en mouvement)...

Demander ensuite aux élèves de lister sur leur cahier les énergies qu'ils connaissent, puis de classer leurs réponses en différenciant les sources d'énergie (vent, eau, pétrole...) et les formes d'énergie associée (éolienne, hydraulique, thermique).

Les élèves pourront associer des photographies de sources d'énergie celles représentant des moyens de transport.

On obtiendra un classement de ce type :

Moyens de transport	Source d'énergie	Forme d'énergie produite par la source et utilisée par le moyen de transport
Voiture solaire	Soleil	Énergie solaire
Bateau	Vent	Énergie éolienne
Vélo	Alimentation	Énergie musculaire
Voiture	Pétrole (énergie fossile)	Énergie thermique
Train	Uranium (centrale nucléaire)	Énergie électrique
Avion	Pétrole (énergie fossile)	Énergie thermique

Les élèves comprennent que le déplacement d'une charge (dans ce défi, il s'agit d'un véhicule) nécessite de dépenser de l'énergie qui peut être de forme et de source différentes.

On pourra leur demander de classer les sources d'énergie selon qu'elles sont renouvelables ou non :

	Ressource épuisable	Ressource renouvelable
le soleil		X
le vent		X
l'eau		X
la géothermie		X
le charbon	X	
le pétrole	X	
le gaz	X	
l'uranium	X	

Notes scientifiques

- Dans le cas des transports, on ne considère pas les formes d'énergie intermédiaires (par exemple, l'énergie électrique dans le cas de la voiture solaire), mais uniquement les formes initiale et finale. L'énergie finale est toujours de l'énergie mécanique pour un moyen de transport, puisqu'il s'agit de mettre une charge en mouvement.
- Le terme « énergie fossile » ne représente pas une forme d'énergie mais une appellation qui comprend le pétrole, le charbon et le gaz naturel. Il est mis en opposition aux énergies renouvelables et nucléaires.
- L'électricité n'est pas une source d'énergie primaire comme le pétrole, le vent..., mais une source d'énergie secondaire.

Extrait de la séance : **Quelles sont les sources d'énergie que l'on utilise ?** du livret « Je suis écomobile » réalisé par La Fondation La main à la pâte

Consultable à partir de ce lien et après s'être inscrit :

<http://www.fondation-lamap.org/fr/je-suis-ecomobile/enseignants>

5. POUR ACCEDER AUX RESSOURCES COMPLEMENTAIRES RELATIVES A L'ÉNERGIE (EVALUATIONS, GLOSSAIRE, DEFINITIONS, ACTIVITES POUR LA CLASSE...)

https://www.dropbox.com/sh/975nr53cn5mna8t/AABsf9_lmHMbkAt3GBw3w-FEa?dl=0