

Ma planche à roulettes

PROBLÉMATIQUE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE AU PRIMAIRE 1 ^{er} cycle primaire	
Buts	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explorer l'analyse technologique d'un objet (démarche d'analyse) ✓ Explorer l'origine et l'utilité de la roue ✓ Construire une planche à roulettes qui peut rouler (démarche de conception)
Univers exploré	Univers matériel
<i>Cette situation d'apprentissage a été conçue et expérimentée au cours du projet APTEs 2015-2016 (projet en collaboration avec l'UQAM)</i>	

TABLE DES MATIÈRES

- Présentation du projet et mise en situationpage 1
- Progression des apprentissages.....page 1
- Notions scientifiquespage 2
- Préparation
 - Activité 1 : Mise en situation et carte d'exploration.....page 3
 - ANALYSE TECHNOLOGIQUE :
 - Activité 2 : Une démarche pour analyser un objet.....page 4
 - Activité 3 : Un croquispage 5
 - Activité 4 : La roue.....page 7
- Réalisation.....page 8
- Intégrationpage 12
- Médiagraphie.....page 12

ANNEXES

- Annexe A: Diaporama (PowerPoint)
- Annexe B : Carnet de l'élève
- Annexe C - Guide page 13: Illustrations de moyens de transport
- Annexe D- Guide page 14: Je mijote des idées- Illustrations
- Annexe E - Guide page 15: Modèle de plan incliné (source : cdpsciencetechno.org)

LE DÉFI

Concevoir et construire une planche à roulettes
qui doit rouler et se rendre le plus loin possible à partir d'un plan incliné

Progression des apprentissages

Univers matériel

*** Les éléments précédés d'un astérisque seront étudiés à un cycle supérieur. Au 1^{er} cycle, ces concepts seront explorés seulement si le contexte pédagogique en permet la compréhension.**

Matière

- ✓ Classer des objets à l'aide de leurs propriétés

Forces et mouvements

* Décrire les caractéristiques d'un mouvement (direction, vitesse)

- ✓ Identifier des situations où la force de frottement (friction) est présente (pousser sur un objet, faire glisser un objet, le faire rouler)

* Identifier des manifestations d'une force

* Décrire comment une force agit sur un corps (le mettre en mouvement, modifier son mouvement, l'arrêter)

Systemes et interaction

- ✓ Décrire des pièces et des mécanismes qui composent un objet.
- ✓ Identifier des besoins à l'origine d'un objet.

* Reconnaître une machine simple (plan incliné)

Techniques et instrumentation

- ✓ Conception et fabrication d'un modèle (planche à roulettes)
- ✓ Utiliser les modes d'assemblage appropriés (ex. : vis, colle, attache parisienne, écrou)

Langage approprié

- ✓ Utiliser adéquatement la terminologie associée à l'univers matériel.

NOTIONS SCIENTIFIQUES à l'intention de l'enseignant ou l'enseignante¹**➤ La roue**

La roue est considérée comme la plus grande invention humaine. Elle a révolutionné le travail de l'homme en permettant le transport de lourds fardeaux. La roue est utilisée dans presque tous les véhicules et dans plusieurs objets de la vie courante.

La roue est un disque plat qui tourne autour de son axe en passant par son centre. Grâce à l'essieu qui lui permet de tourner sur elle-même, la roue devient une machine simple.

En 1888, John Dunlop obtient un brevet pour son invention : le pneu de caoutchouc. Il prend des tubes de caoutchouc qu'il remplit d'air, puis les pose autour des roues du tricycle de son fils. Il venait d'inventer le pneu.

**➤ Frottement (friction)**

La vitesse d'un objet en mouvement ne peut changer (dans son intensité et/ou sa direction) à moins qu'une force ne l'y oblige. Donc, un objet en mouvement (roulement/glissement) sur une surface continuera son trajet à une vitesse constante, à moins qu'une force extérieure l'oblige à diminuer ou à augmenter sa vitesse. L'exemple le plus fréquent est la friction entre un objet et la surface sur laquelle il roule ou glisse qui provoque toujours un ralentissement, bien que cette force puisse être bien petite (comme celle entre la glace et la pierre de curling).

La friction apparaît entre deux objets qui se touchent en se déplaçant. La surface de ces objets est recouverte d'aspérités microscopiques qui s'accrochent et se heurtent, provoquant un ralentissement de la vitesse, parfois des changements de direction, de la chaleur et du bruit (les aspérités vibrent, font vibrer l'air et le tympan de nos oreilles).

La quantité de friction dépend donc de la nature des surfaces de contact, de l'aire de contact et de l'intensité de la force pressant les deux objets l'un contre l'autre. Elle s'accompagne d'un dégagement de chaleur et provoque l'usure des objets.

Des exemples de forces de friction utiles :

La friction qui permet aux chenilles d'un tracteur de s'agripper et l'empêche de glisser pour monter une côte. La friction qui permet aux pneus des autos d'adhérer sur l'asphalte et celle qui nous permet de marcher sur le trottoir sans tomber, etc.

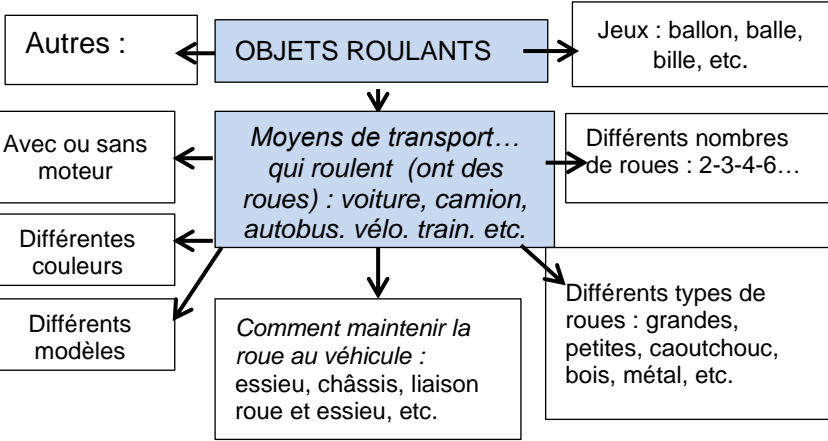
Référence intéressante pour l'enseignant:

L'invention de la roue : <http://www.histoire-pour-tous.fr/inventions/71-invention-de-la-roue.html>

¹ Texte revu et corrigé par Monsieur André Blondin, P.h.D didacticien des sciences, chargé de cours à l'Université de Montréal

PHASE DE PRÉPARATION

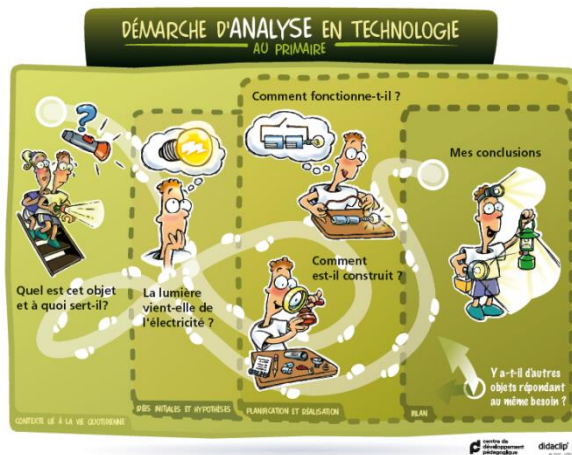
Les activités de préparation ont pour but de donner des « outils » à l'élève afin qu'il soit en mesure de réaliser la tâche présentée en phase de réalisation.

Tâches	Déroulement	Matériel
<p>Activité de préparation 1</p> <p>MISE EN SITUATION : Carte d'exploration</p>	<p>But : Amener les élèves à ressortir les éléments en lien les objets roulants et plus spécifiquement les véhicules roulants.</p> <p>Déroulement : Réaliser une carte d'exploration sur les connaissances antérieures des élèves en lien avec les objets roulants : moyens de transport, objets qui roulent, les caractéristiques des objets roulants et de la roue.</p> <p>NOTE : Les notions scientifiques plus spécifiques à la roue seront explorées dans l'activité de préparation 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nommer des moyens de transport que les élèves connaissent. Projeter l'annexe A au besoin. ✓ Se questionner à savoir si les moyens de transport sont les mêmes partout dans le monde (voir référence) ✓ Faire ressortir les ressemblances et les différences entre les véhicules et amener les élèves à en trouver le point commun : la roue ✓ Aller plus loin en nommant d'autres objets roulants qui ne sont pas des véhicules. <p>Questionnement pour alimenter la carte d'exploration :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Connaissez-vous des moyens de transport qui sont des véhicules roulants?</i> ✓ <i>Qu'est-ce qui permet à ces véhicules de rouler?</i> ✓ <i>Quelle est la forme d'une roue?</i> ✓ <i>Selon toi, comment les roues arrivent-elles à se maintenir au véhicule pour rouler?</i> <p>Pistes pour la carte d'exploration :</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connexion Internet avec projecteur ou TNI ▪ Support pour présenter la carte d'exploration : tableau, grande feuille ou carton, TNI, etc. ▪ Facultatif : Carte d'exploration sur logiciels <i>Freeplane</i>, <i>Inspiration</i> ou autre ▪ ANNEXE A : Illustrations de moyens de transport ▪ <i>Référence qui présente différentes photos de moyens de transport dans le monde:</i> http://www.voyageplus.net/1transports.html

ACTIVITÉS 2 et 3: ANALYSE TECHNOLOGIQUE

- Les prochaines activités de préparation permettront à l'élève d'introduire quelques concepts en technologie, où il sera possible d'observer des objets et de les analyser.
- Un objet technique est un objet fabriqué pour répondre à un besoin.
- Une analyse technologique de base permet de savoir à quoi sert l'objet, comment il fonctionne et comment il est construit.
- Liens avec la progression des apprentissages :
 - Décrire des pièces et des mécanismes qui composent un objet.
 - Identifier des besoins à l'origine d'un objet
- Le diaporama (PowerPoint) en annexe permet d'introduire ces activités aux élèves.

Tâches	Déroulement	Matériel
	Présentation du défi : Diaporama page 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Annexe DIAPORAMA page 1
Activité de préparation 2 UNE DÉMARCHE POUR ANALYSER UN OBJET	<p>But : Explorer une démarche pour analyser un objet</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ C'est la démarche d'analyse d'un objet présentée par le CDP qui sera explorée. <p>Diaporama page 2: Présenter quelques questions aux élèves</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pourquoi analyser des objets? <ul style="list-style-type: none"> ○ Pour développer la curiosité ○ Pour mieux les comprendre ○ Pour les entretenir et les réparer ○ Pour apprendre à les regarder autrement ○ Pour inspirer de nouvelles idées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connexion Internet avec Projecteur ou TNI ▪ Annexe DIAPORAMA page 2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diaporama pages 3-4-5 : Explorer la <u>démarche d'analyse</u> d'un objet (exemple : bâton de colle) http://cdp.wpengine.com/wp-content/uploads/2013/10/analyse_affiche_8X111.pdf 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Annexe DIAPORAMA pages 3-4-5 ▪ Démarche d'analyse du CDP (en format virtuel ou imprimé sur grand carton)

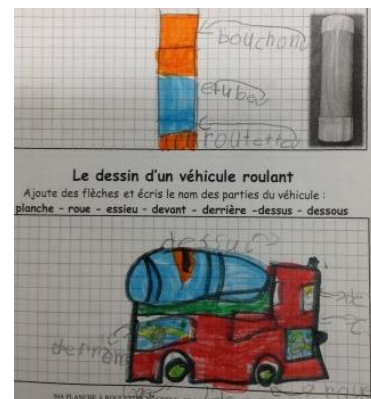


<p>Activité de préparation 3</p> <p>DÉCOUVERTE DE LA TECHNO : LE CROQUIS</p>	<p>But: Réaliser un croquis simple</p> <p><i>Note : Le croquis est un dessin rapide, fait à main levée, pas nécessairement à l'échelle mais respectant les proportions de l'objet que l'on veut représenter. Il peut contenir toutes les informations jugées pertinentes. Au 1er cycle, c'est cette technique qui sera explorée.</i></p> <p><i>Un schéma (de principe ou de construction) est une représentation simplifiée d'un objet sous forme de dessin, visant à expliquer sa structure ou son fonctionnement. Ces techniques seront explorées aux 2e et 3e cycles.²</i></p> <p>Déroulement :</p> <p><u>Analyse d'un bâton de colle</u></p> <p>Diaporama page 6: Amener les élèves à bien observer les caractéristiques et les différentes parties d'un bâton de colle. Observer et réaliser le croquis du bâton de colle dans le carnet de l'élève.</p> <p>Éléments représentés : Le tracé de l'objet (ligne de contour visible) et couleur différente pour chaque pièce.</p> <div data-bbox="597 877 867 1167" data-label="Image"> </div> <p>APRÈS LA RÉALISATION DES CROQUIS - Diaporama page 7: observer le dessin présenté et comparer les éléments dessinés. S'ajuster au besoin.</p> <p><u>Analyse de véhicules jouets</u></p> <p>Pour les besoins du projet, l'objet observé sera une petite voiture, un camion (ou autre moyen de transport) jouet qu'il sera possible de démonter afin de pouvoir observer les pièces et le fonctionnement des roues.</p> <p>Il est proposé de présenter en début d'activité, la photo d'un véhicule et de se questionner sur son utilité, son fonctionnement et d'observer les pièces et les matériaux utilisés pour sa construction.</p> <p>Pour notre expérimentation avec les élèves, nous avons utilisé les bolides suivants :</p> <div data-bbox="630 1724 1089 1881" data-label="Image"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connexion ▪ Internet avec Projecteur ou TNI ▪ DIAPORAMA pages 6-14 ▪ Carnet de l'élève
--	---	---

² Extrait : L'ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET LES LANGAGES GRAPHIQUES, CDP
PROJET ÉQUIPE APTES/ UQAM 2015-2016

<p>Activité de préparation 3 (suite)</p> <p>DÉCOUVERTE DE LA TECHNO : LE CROQUIS</p>	<p><i>NOTE : Ces modèles³ ont été choisis parce qu'il est possible de les démonter complètement grâce à des outils (tournevis et clé) fournis avec les bolides. Par contre, les essieux étant fixé à la ..., nous avons dû utiliser un autre modèle pour l'observation de la construction et du fonctionnement des roues sur les essieux. Tout autre bolide jouet pourrait être utilisé à condition de pouvoir minimalement pouvoir enlever les roues. S'assurer que le modèle choisi a un essieu complet.</i></p> <p>Déroulement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diaporama pages 8-9 : Présenter les photos et si possible, des modèles réels de véhicules jouets. Faire réaliser le croquis d'un des modèles dans le carnet de l'élève. Les modèles peuvent différer du diaporama. ▪ APRÈS LA RÉALISATION DES CROQUIS - Diaporama page 10 : Retour sur les croquis et les éléments dessinés. S'ajuster au besoin. <i>Suggestion : Numériser un ou plusieurs croquis d'élèves et les projeter au TNI afin de réaliser un retour collectif.</i> ▪ Pour aller plus loin : Présenter les pages 11 à 14 et observer les différentes parties d'un véhicule jouet, dont les éléments de liaisons. 	
--	--	--

Exemples d'élèves de 1^{re} année :



³ Au moment du projet, ces modèles étaient disponibles chez DOLLARAMA (référence 08-3041457)
PROJET ÉQUIPE APTEs/ UQAM 2015-2016

<p>Activité de préparation 4</p> <p>LA ROUE</p>	<p>Buts : Introduire la démarche de conception Comprendre le fonctionnement de la roue et de l'essieu</p> <p>Déroulement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diaporama page 15 : Retour sur le défi proposé afin d'introduire la démarche de conception. ▪ Présentation des étapes de la démarche de conception : http://cdp.wpengine.com/wp-content/uploads/2013/10/conception-affiche-8X111.pdf <div data-bbox="440 684 1097 1188" data-label="Diagram"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diaporama pages 16-17: Présenter les illustrations de planches à roulettes pour amener le questionnement suivant : <ul style="list-style-type: none"> ○ À quoi sert une planche à roulettes? ○ Comment fonctionne-t-elle? ○ Comment est-elle construite? ○ Comment sont fixées les roues? ▪ FACULTATIF : Réaliser l'activité ROULER OU GLISSER? Diaporama page 18 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connexion Internet avec Projecteur ou TNI ▪ DIAPORAMA pages 15-18 ▪ Démarche de conception du CDP (en format virtuel ou imprimé sur grand carton) ▪ Guide page 2 : Notions scientifiques sur la roue
--	--	--

PHASE DE RÉALISATION



Concevoir et construire une planche à roulettes qui doit rouler et se rendre le plus loin possible à partir d'un plan incliné

Conceptions fréquentes des élèves :

- Plus les roues sont grandes, plus le véhicule se déplace rapidement.
- Plus le nombre de roues est grand, plus le véhicule se déplace rapidement et en ligne droite.
- Plus mon véhicule a de roues, plus il est en équilibre.
- Plus la distance est courte, moins le risque de dérapage est grand.
- Plus le véhicule est lourd, plus la distance parcourue et la vitesse sont grandes.

Approches et solutions possibles

- Utiliser la planche à roulettes dans différentes orientations
- Ajouter du poids au véhicule (lest)
- Utiliser deux, trois ou plusieurs essieux
- Faire varier le nombre de roues
- Explorer et proposer différentes façons de créer des essieux efficaces

Matériaux suggérés

Proposition de plan incliné :

Boîte de papier à photocopie

(voir modèle en annexe)

Outils pour l'enseignant :

- **Clou et marteau** ou perceuse (pour percer les bouchons)
- **Petite scie ou pinces coupantes** ou bons **ciseaux** (pour couper les bâtons)
- **Ruban à mesurer**

«Boîtier» de la planche à roulettes

- carton épais
- boîtes minces et allongées
- coroplaste (plastique blanc)
- planche de bois (déjà découpées)
- assiette de styromousse
- autres matériaux du bac de recyclage

Roues :

- couvercles et bouchons de plastiques de différentes grosseurs.
- bobines de fil
- autres matériaux du bac de recyclage

Essieux :



- pailles
- bâtons à brochettes
- petites baguettes de bois
- petits morceaux de coroplaste rectangulaire
- morceaux de carton ondulé rectangulaires
- autres matériaux du bac de recyclage


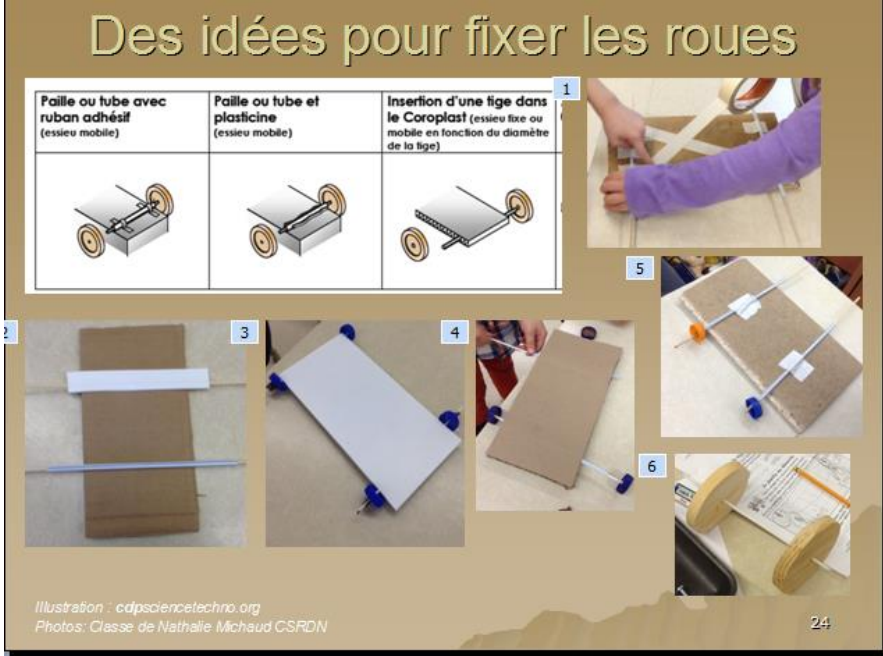
Pour fixer les roues aux essieux :

- vis et écrous
- bouchons de liège
- pâte à modeler
- cure-pipes
- attaches parisiennes
- colle blanche
- papier collant et ruban cache (tous types)
- petits morceaux de styromousse
- morceaux de plastique retrouvés à l'intérieur des bouchons recyclés

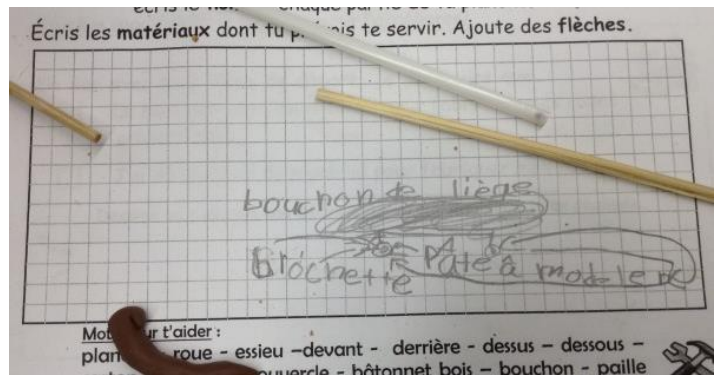
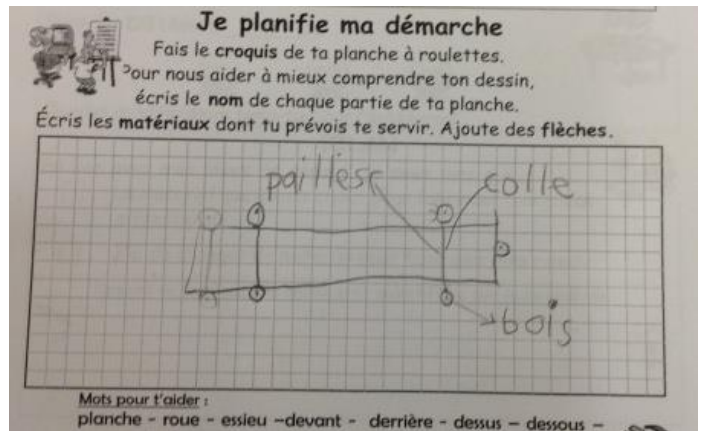
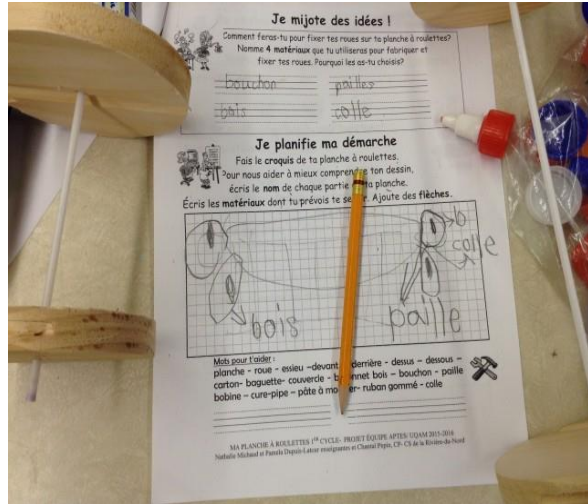
*NOTE : Pour aider à l'organisation, si la demande de matériel est envoyée à la maison, il est possible de demander aux parents de découper les pièces de bois si celles-ci sont choisies et de percer à l'avance un trou au centre des bouchons. Sinon le perçage des trous peut être réalisé en classe à l'aide un **clou et un marteau** ou d'une **perceuse**.*

RÉALISATION : Étapes de la démarche de conception

Question	Faire un retour sur le défi à réaliser et les notions acquises jusqu'à cette étape du projet.	
<p>Idées initiales et hypothèses</p>	<ul style="list-style-type: none"> Disposer le matériel disponible à la vue des élèves. <p>HYPOTHÈSES</p> <p>Questionnement : Nomme les matériaux que tu utiliseras pour fabriquer ta planche à roulettes.</p> <p>Avant de formuler une hypothèse dans le carnet de l'élève, réaliser un échange d'idées en grand groupe sur chacun des éléments proposés : boitier, roues, essieux et liaisons. Pour faciliter l'écriture des hypothèses, laisser un temps pour écrire les idées choisies entre chacun des éléments dans le carnet de l'élève page 3 :</p> <div data-bbox="391 751 1143 1171" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Je mijote des idées !</p> <p style="text-align: center;">Nomme les matériaux que tu utiliseras pour fabriquer ta planche à roulettes.</p> <p>boitier : _____</p> <p>roues : _____</p> <p>essieux : _____</p> <p>liaisons : _____</p> <p style="text-align: center;">Pourquoi les as-tu choisis?</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> Connexion Internet avec Projecteur ou TNI DIAPORAMA pages 19-24 Carnet de l'élève p. 3 (haut) Démarche de conception du CDP (en format virtuel ou imprimé sur grand carton)
	<p>BOITIER : Diaporama pages 20 :</p> <p><i>Que prendras-tu pour fabriquer le «boitier» de ta planche à roulettes?</i></p> <div data-bbox="360 1411 894 1776" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Que prendras-tu pour fabriquer le «boitier» de ta planche à roulettes?</p> <p style="text-align: center;">carton boite de carton styromousse coroplaste bois</p>  <p style="text-align: center;">Je mijote des idées !</p> <p style="text-align: center;">Nomme les matériaux que tu utiliseras pour fabriquer ta planche à roulettes.</p> <p>boitier : _____</p> </div>	<p>ROUES : Diaporama pages 21 :</p> <p><i>Que prendras-tu pour fabriquer les roues?</i></p> <div data-bbox="935 1411 1495 1787" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Des roues!</p> <p style="text-align: center;">Que prendras-tu pour fabriquer les roues?</p> <p style="text-align: center;">couvercle bouchon</p>  <p>roues : _____</p> </div> <p>LIAISONS - Diaporama page 23 :</p>

	<p>ESSIEUX - Diaporama pages 22 : <i>Comment feras-tu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> o <i>pour fabriquer les essieux?</i> 	<p><i>Comment feras-tu pour fixer les roues aux essieux</i></p>
<p>Idées initiales et hypothèses (suite)</p>	<p>LIAISONS : Diaporama page 24 : <i>Idées pour réaliser les essieux et fixer les roues.</i> <i>Afin d'encourager les élèves à utiliser au préalable toutes leurs idées de conception, cette page pourrait être présentée aux élèves après quelques tentatives de conception comme solutions de dépannage lorsque la réalisation de la planche à roulettes est déjà amorcée.</i></p> 	
<p>Planification de la démarche</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DIAPORAMA pages 25-26 ▪ PLANIFICATION - Carnet de l'élève : Demander aux élèves de réaliser le croquis de la planche qu'ils souhaitent réaliser. Chaque élève dessine son croquis même s'ils sont en équipe. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DIAPORAMA pages 25-26 ▪ Carnet de l'élève : page 3 (bas) page 4 (haut)

Exemples d'élèves de 1^{re} année :



<p>Réalisation de la démarche</p>	<ul style="list-style-type: none"> En équipe et à l'aide du matériel choisi et disponible, les élèves réalisent une planche à roulettes de dimensions maximales de 30 cm de longueur par 15 cm de largeur. DIAPORAMA page 27 : Les élèves font leur premier essai sur le plan incliné. L'enseignante mesure alors la distance à l'aide d'un ruban à mesurer : ligne de départ jusqu'au point d'arrivée. Ils peuvent noter le résultat obtenu. Les élèves apportent les modifications nécessaires et reprennent les essais, idéalement jusqu'à ce que le prototype soit fonctionnel. Le résultat du dernier essai pourrait être compilé après plusieurs essais de réajustement. C'est l'enseignant qui détermine les modalités de compilation des résultats et la fin des essais. Les solutions de dépannage proposées dans le DIAPORAMA à la page 24 pourraient être présentées à cette étape. 	<ul style="list-style-type: none"> Matériaux de conception Outils de conception : ciseaux, crayon, règle, clou et marteau perceuse DIAPORAMA page 24 et page 27 Annexe C : Plan incliné
<p>Bilan</p>	<ul style="list-style-type: none"> DIAPORAMA page 28 Réaliser la page bilan dans le carnet de l'élève. En lien avec mes idées de départ, je peux dire que... <ul style="list-style-type: none"> ✓ Le matériel que j'avais choisi pour fabriquer ma planche à roulettes a fonctionné ✓ J'ai dû changer de matériel. J'explique pourquoi. 	<ul style="list-style-type: none"> Carnet de l'élève p. page 4 (bas) DIAPORAMA page 28
<p>Évaluation</p>	<ul style="list-style-type: none"> Évaluation tout au long de l'activité. Le résultat peut être noté sur la page dernière page du carnet de l'élève. 	

PHASE D'INTÉGRATION

- Retour sur les résultats avec l'ensemble du groupe. Prendre un temps pour comparer les résultats obtenus entre les équipes. Observer les caractéristiques des planches à roulettes qui fonctionnent bien. Faire des liens avec les concepts vus tout au long du projet.
- Réinvestir les concepts travaillés : forces, mouvements, roue, friction, etc. chaque fois qu'une situation quotidienne le permet.
- Histoire de l'automobile (ou autre véhicule roulant)

MÉDIAGRAPHIE

LIVRES

- Rush, Caroline, Les roues et les engrenages Collection Je découvre les sciences, Éditions École Active, 1998, 32 pages.
- Schlicklin, Marc, L'imagerie de l'automobile, Éditions Fleurus, 1949, 124 pages

SITES INTERNET

Référence intéressante qui présente différentes photos de moyens de transport dans le monde:
<http://www.voyageplus.net/1transports.html>

Démarche scientifique d'analyse d'un objet :

http://cdp.wpengine.com/wp-content/uploads/2013/10/analyse_affiche_8X111.pdf

Démarche scientifique de conception :

http://cdp.wpengine.com/wp-content/uploads/2013/10/conception_affiche_8X111.pdf

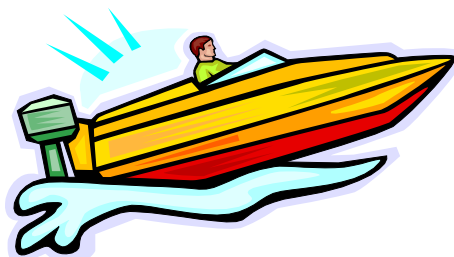
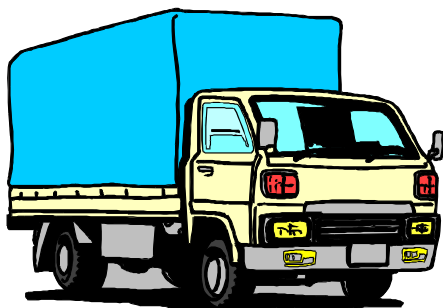
Référence sur la conception d'un bolide :

http://edith.doublet.free.fr/activites/cycle3/mvts_tran/eleves/Voiture.html

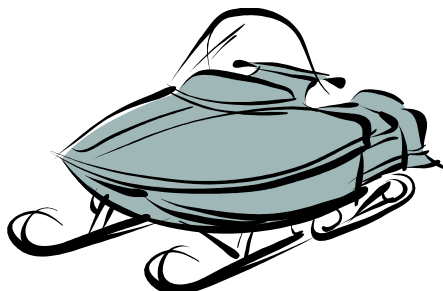
L'invention de la roue : <http://www.histoire-pour-tous.fr/inventions/71-invention-de-la-roue.html>

ANNEXE C

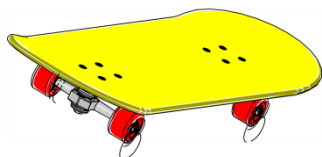
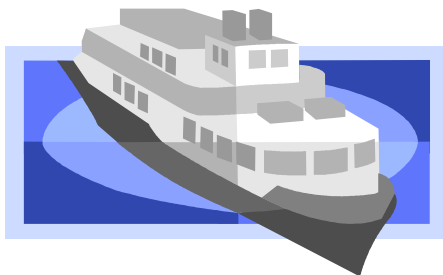
Différents moyens de transport



métro



train



ANNEXE D

JE MIJOTE DES IDÉES MATÉRIAUX

Roues :

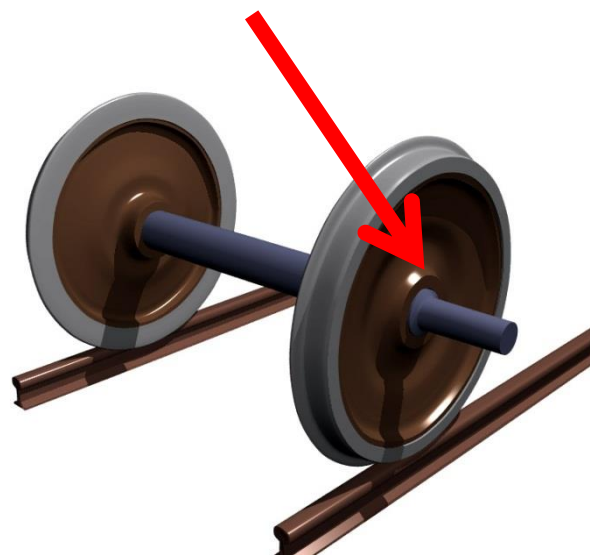
- couvercle
- bouchon



Essieux :

- pailles
- bâtons
- baguettes
- coroplaste
- carton

Liaisons :



- vis et écrou
- pâte à modeler
- bouchon de liège
- styromousse
- cure-pipes
- attaches
- colle
- papier collant

ANNEXE E

Rampe de lancement

SOURCE DU DOCUMENT : CDP -SAÉ Les boîtes à savon miniatures ⁴

1. La rampe de lancement

Nous proposons un modèle de rampe de lancement facile à fabriquer à l'école. Ses dimensions permettent aussi de limiter les distances parcourues par les bolides des élèves. Elle est donc facilement utilisable dans une classe régulière. De plus, elle pourra servir pour le rangement des bolides entre les séances de travail et entre les mises à l'essai.

Matériel nécessaire :

- Une boîte de carton pour le papier à reproduction (format lettre ou légal) avec son couvercle;
- Une paire de bons ciseaux.

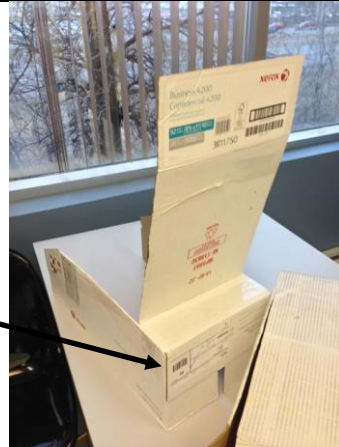


Tableau 1 : La fabrication de la rampe de lancement

Étapes de fabrication	Illustration
1. Décoller les rabats à l'une des extrémités de la boîte.	
2. Retourner la boîte et ouvrir complètement les rabats.	
3. Couper un premier côté du fond de la boîte. Arrêter environ 8 cm avant le bout.	
4. Couper, de façon identique, l'autre côté du fond de la boîte.	

⁴ SAÉ La boîte à savon - Centre de développement pédagogique : <http://cdpsciencetechno.org/>

5. Plier le fond de la boîte vers le haut.

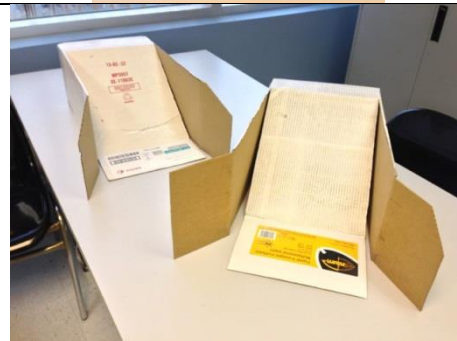


6. Plier à nouveau le fond de la boîte, mais vers l'intérieur cette fois-ci.



7. Installer la rampe de lancement à l'endroit désiré en classe.

NB Il est recommandé de la poser par terre. Ainsi les bolides des élèves ne tomberont pas d'une table. Ainsi, ils risqueront moins d'être endommagés.



8. Pour le rangement, utiliser le couvercle de la boîte de papier pour solidifier le fond. La boîte peut alors aussi servir pour le rangement des bolides.

