

A Wirwignes, les élèves de CM1 - CM2 de Monsieur Molmy ont réussi à relever le défi :

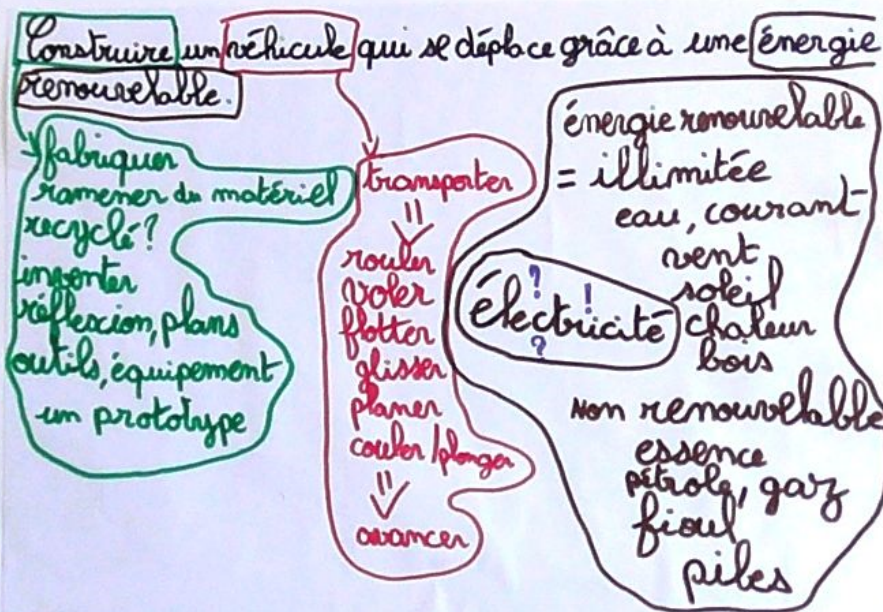
« Nous vous mettons au défi de construire un véhicule qui se déplace avec une énergie renouvelable. »

Classe de CM1/CM2
Wirwignes

Défi Sciences: les énergies.

mars/avril 2015

1) le défi: décryptage de l'énoncé, ce que l'on attend de moi:



Voici une reproduction de notre questionnement face à l'« intitulé ».
 • 3 mots se détachent: "Construire", "véhicule" et "énergie".
 Très vite, les élèves proposent une construction avec du matériel de récupération.
 La notion de véhicule et donc de mouvement est redéfinie avec des représentations initiales des élèves:
 1) le mouvement n'est pas qu'horizontal
 ↳ il peut aussi être vertical (fusée, ballon)
 2) Se déplacer ne signifie pas que rouler
 ↳ avec le guidage et l'étayage, les élèves conçoivent qu'un véhicule peut aussi flotter, voler, glisser, planer, plonger.
 Les mots "énergie renouvelable" posent question et offrent une résistance à certains élèves:
 ↳ apprentis théoriques: énergies renouvelables / énergies fossiles. 2 temps forts: ↳ la barrage ↳ la lune

INTRODUCTION SÉANCE 2

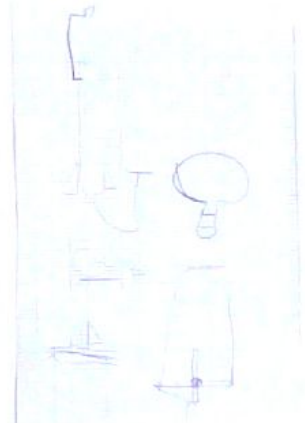
vers une définition du mot "énergie" énergie renouvelable / non renouvelable



À l'issue de la séance 1, il se fait remarquer le besoin au niveau théorique concernant les énergies et au niveau pratique sur des idées de faisabilité.
 Séances suivantes 2 et 3
 les énergies
 Réfléchis avec le cahier de brouillon aux véhicules

3) le plan:

• Établir les plans, le schéma du ou des véhicules à construire sur le cahier de brouillon puis construction d'un prototype.



matériau à utiliser : papier, colle, ficelle, ballon, matériel de cuisine (coton) pour le moteur à air, débris de bois pour la structure.



test roues



test nacelle sur ballon



Quelle taille de voile?



ballon à air



bateau à voile

liste des 5 véhicules

- réussites :
- les véhicules roulant avancent grâce au réservoir d'air.
 - les prototypes sont réalisables avec notre matériel.
 - les élèves sont mobilisés et acteurs.
 - En théorie, les véhicules sont fonctionnels.

- 1) l'aéroglisseur
- 2) le bateau à voile
- 3) le bateau à air
- 4) la voiture à air
- 5) le ballon à air



les échecs:

- la voile du ballon en plastique peut prendre feu.
- la quantité de combustible permet le décollage du ballon: la bougie chauffée plat n'est pas suffisante. Il faut calculer la quantité nécessaire et réduire le poids total.
- Un bateau en carton ne flotte pas...
- il faut veiller au parallélisme des essieux des véhicules roulants.
- le poids du bateau est trop important par rapport à la taille de la voile.
- Une macelle en verre est trop lourde et inutile.
- une voile en papier journal est trop lourde.
- voiture à aimants trop complexe, non réalisable.

les améliorations à prévoir

- construire une voile en papier de soie en prenant compte du rapport poids/portance
- peser le combustible et faire des essais de décollage en fonction de la taille de la voile
- utiliser des matériaux flottants et imperméables
- on peut se passer de la macelle

III / Les investigations:

a) recherches par groupes

- cahier de brouillons
- prototypes
- essais



Construction d'un octaèdre en papier de soie

b) Mise en commun:

- bilans des essais
- améliorations
- nouveaux essais



Montage d'un prototype de voiture. attention particulière au parallélisme des essieux

c) Construction ou améliorations des prototypes.

- nouveaux essais
- présentations vidéos
- trouver un nom à nos véhicules



sechage des voiles en papier de soie



Test des réservoirs à air sur les prototypes

IV) Le véhicule mystère

Dans l'optique d'un projet sur plusieurs semaines et afin de conserver une ambiance de travail motivante et lever de curiosité, mais aussi pour faire perdurer l'émulation et l'effet galvanisateur de curiosité, de dynamique de projet et de découverte, un véhicule-mystère fonctionnant à une énergie que nous n'avons pas expérimentée, est présenté à la classe.

Le véhicule fait appel à la force de gravité du noyau de la Terre.

Il est demandé aux enfants

① Comment faire avancer ce véhicule ?

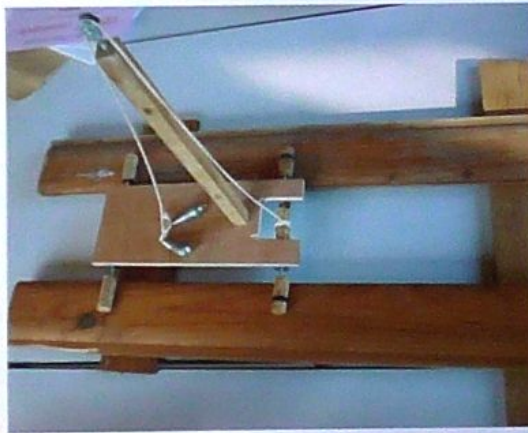
chacun peut manipuler, tester, essayer...

② Quelle énergie permet à ce véhicule d'avancer ?

réponses des élèves

- > les roues
- > les poids
- > le mât

Certains parviennent à expliquer que le noyau de la Terre agit comme un aimant. Un élève cite la pomme de Newton.



Bilan: la voiture à gravité fonctionne grâce au noyau de la Terre. Le poids qui descend, actionne l'arbre de transmission et fait tourner l'essieu qui entraîne la rotation des roues.

③ Quelles améliorations permettent

d'aller plus loin? propositions

- taille du mât
- taille et forme des roues
- poids plus lourds
- piste plus longue

V) Les résultats:



② Planification:

1) Réfléchir:

- Quel véhicule? Quelles énergies?
- Quelles caractéristiques?

→ établir un cahier des charges

⇒ Notre objet devra être solide, fiable et pourra fonctionner plusieurs fois

Les élèves sont confrontés à différentes documentations. D'abord papiers, puis numérique, des documents pertinents mélangés à d'autres documents qui le sont moins, puis une recherche libre sur Internet orientent les enfants et les renseignent sur ce qui est réalisable.

- Mise en commun: on dresse la liste des véhicules réalisables dans la sphère de la classe

2 formules: a) 1 groupe réalise un véhicule sur la liste

problème: 4 groupes de 5 et 1 de 6 ⇒ tout le monde ne sera pas ACTEUR

b) 1 groupe choisit 3 véhicules de la liste. Ainsi, les élèves travailleront en binôme sur leurs réalisations.



"Les Enstein"



"Les Bramiak's"



"Les Science Boys"



"Science Project Crew"



"Le Girl Science Power"

2) Les outils:

Afin de rester dans l'esprit du défi, pour des raisons financières et le côté pratique, la récupération sera le maître-mot.

VI) Ce qu'on a appris:

en sciences:

- Différencier énergies renouvelables / non renouvelables
- Étudier leurs applications au quotidien
- Apprendre ce qu'est le développement durable
- Différencier énergie primaire et secondaire
- Comment tendre vers une attitude éco-citoyenne

en production d'écrits:

- réaliser un schéma
- rédiger une fiche-technique
- rédiger une note de présentation
- lister les arguments qui défendent mon point de vue.

en autonomie, estime de soi, vivre ensemble

- écouter les idées des autres.
- faire valoir ses idées
- s'investir dans un projet de classe en commun.
- Travailler en grand groupe et petit groupe.
- évaluer les réalisations de mes camarades
- accepter l'échec.

en langage oral:

- présenter son travail à l'oral et sur un support vidéo.

en technologie:

- acquérir quelques notions sur le mouvement, les forces.
- comprendre la notion de gravité
- Manipuler, faire des essais
- trouver des solutions, des améliorations

Quelques réponses des enfants:

- on a appris les différences entre les énergies - Romane
- On a fait découvrir des ballons et aussi des voitures - Maddy
- On a vu qu'il faut utiliser des énergies renouvelables et faire le développement durable pour sauver la planète - Lina
- L'air est plus léger quand il est chaud - Antoine
- Le centre de la Terre, c'est comme un gros ballon - Romane
- plus l'objet est léger, plus il va vite - Anne



aéroglyseur

L'aéroglisser

① Matériel:

- un CD
- colle forte
- bouchon sport de bouteille d'eau
- un ballon de baudruche

② La silhouette:

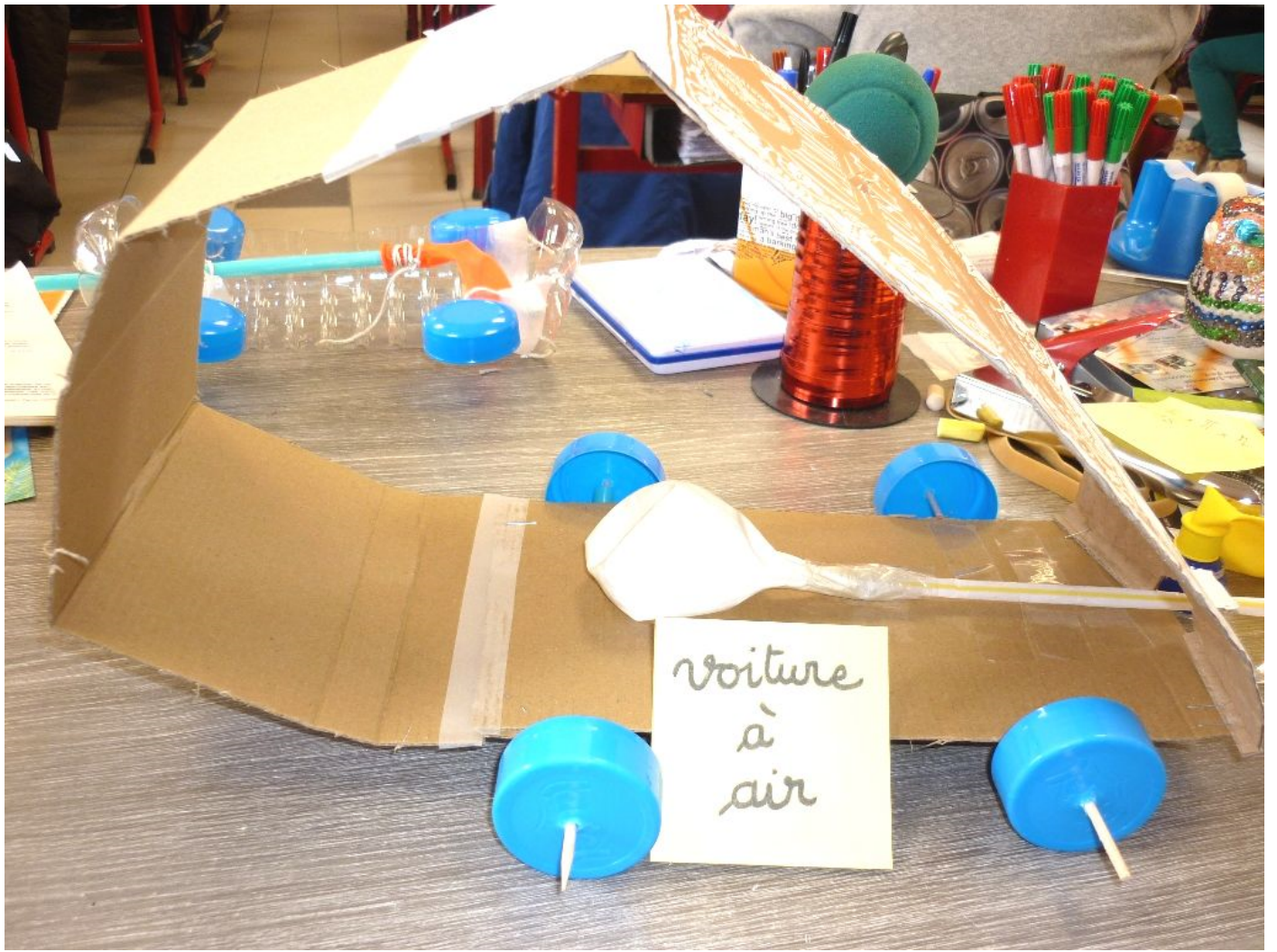


③ Montage

a) je colle le bouchon sur le CD



b) je fixe mon ballon au bouchon
c) je teste



voiture
à
air

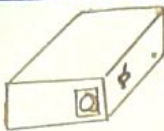
boite automobile

① Matériel:

une paille
un ballon de baudouche
pique à brochettes
colle, scotch
brique de lait
capuchons.



② Construction:

a)  percer 4 trous à l'endroit des essieux.

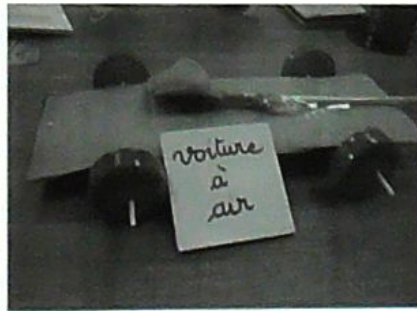
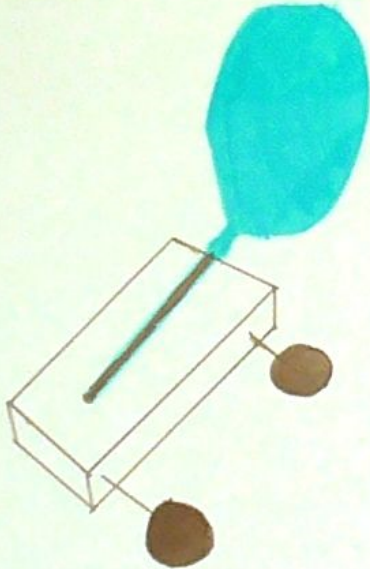
b) insérer une paille dans les trous opposés.

c) glisser un pique dans les pailles.

d) percer un trou au centre de chaque capuchon.

e) enfiler une paille dans le ballon puis rendre étanche l'ouverture.

f) fixer la paille à la carcasse.





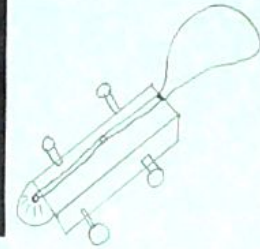
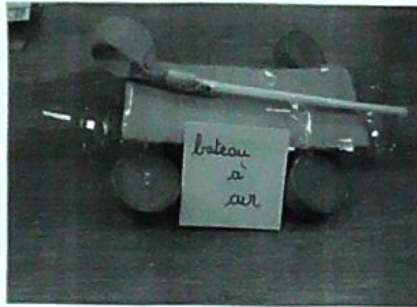
bateau
à
air

l'oversplash

2) Silhouette

1) Matériel

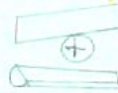
- une bouteille
- un ballon de baudruche
- 4 bouchons de lait
- une paille
- 2 fils à brochette
- scotch
- ciseaux
- carton



3) Montage

a) Je coupe en 2 la bouteille

b) Je découpe un rectangle en carton



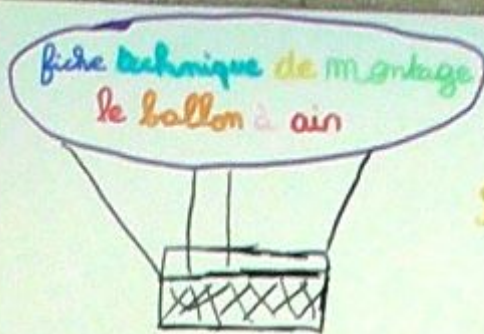
c) Je perce ma coque pour y passer ensuite un fil et à l'avant et à l'arrière.

d) Je glue mes glorieux





- Thème: faire avancer un véhicule avec une énergie renouvelable.

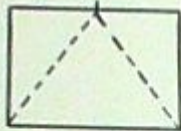


Défi
Sciences 2015

1) Le matériel: 4 feuilles de papier de soie 5x7cm; des ciseaux; de la colle; de la bande microporee; des bougies chauffe-plat; du fil de fer; des allumettes; un réchauffeur

2) Montage:

a) on trace sur chaque feuille un triangle isocèle qui part des deux coins inférieurs au milieu du côté opposé

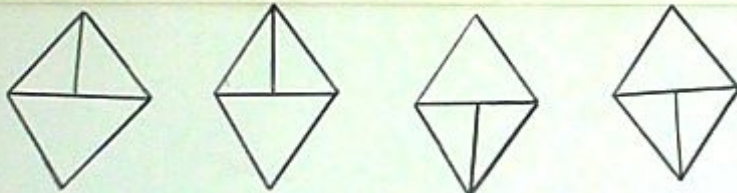


b) on découpe le triangle et on garde les chutes. On fait cela 4 fois

c) on trace les chutes, on forme un triangle de même taille que ceux que nous avons déjà



d) on obtient 8 triangles isocèles que nous allons fixer par la base pour obtenir 4 brangles



e) on assemble ensuite ces quatre brangles de la manière suivante:



f) En collant le tout, on obtient un octaèdre

g) on dispose le combustible à la base du ballon (après l'avoir découpé)

h) on obtient après collage



i) on découpe la base

j) avec une armature en fil de fer, on fixe le combustible (bande de gaze + bougie fondue

k) on chauffe le ballon au réchauffeur et on allume.

