

# Thématique : Sciences, technologie et société

Séquence de référence : Se déplacer sur terre / air / mer

Problématique :

**Quelles solutions techniques pour assurer la  
propulsion de différents véhicules ?**



# Réutilisation et adaptation d'une ancienne séquence

## Le projet HELICA

Couvre le  
programme de  
TECHNOLOGIE

Mobilise les acquis  
(de la 6<sup>ème</sup> à la 4<sup>ème</sup>)

Participe à  
l'acquisition du  
socle

**SEMINAIRE NATIONAL DE TECHNOLOGIE AU COLLEGE**  
31 Janvier 2012  
PARIS – Lycée RASPAIL

En 2006

Mise en place du 1<sup>er</sup>  
challenge  
(2 collèges y participent)

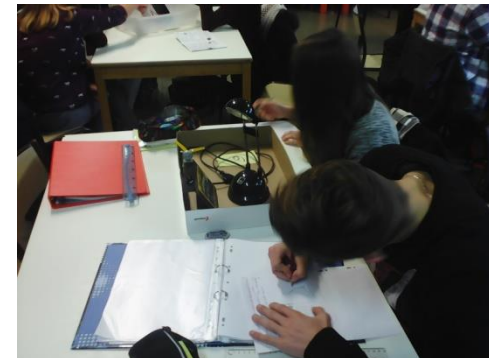
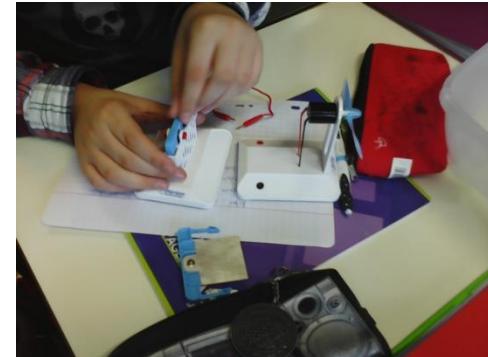
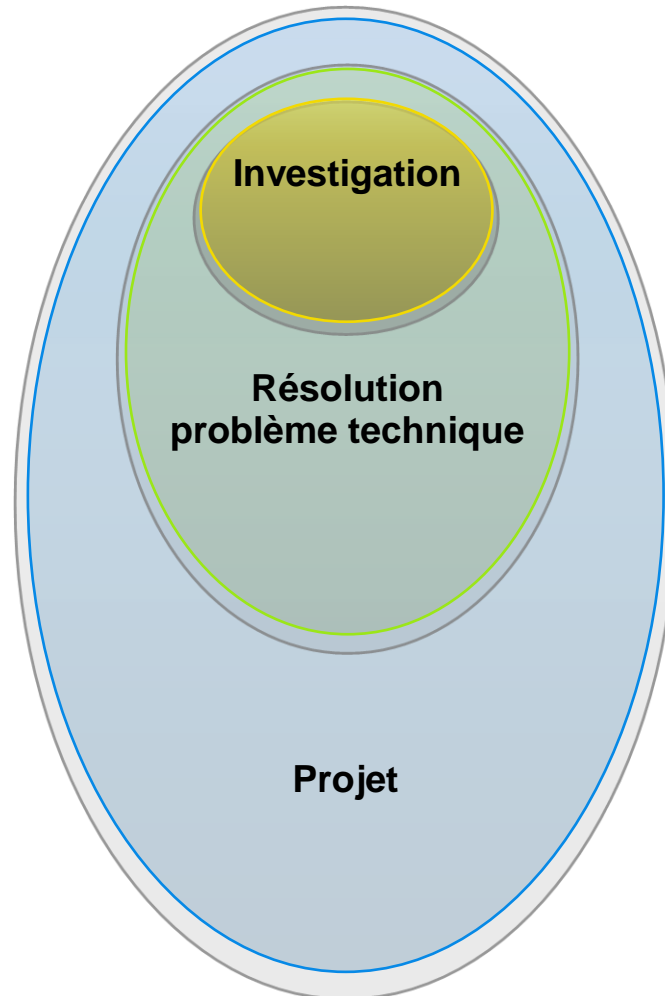
En 2012

Challenge académique  
se disputant entre 12  
collèges.



## Contexte de la séquence :

**Dans le cadre du projet,  
les élèves développent une démarche d'investigation  
autour de solutions techniques différentes  
pour propulser les véhicules**



# **Contributions de la séquence au socle commun**

## **DOMAINE 1 : les langages pour penser et communiquer**

### **Pratiquer des langages**

- *Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets.*

## **DOMAINE 2 : les méthodes et outils pour apprendre**

### **S'approprier des outils et des méthodes**

- *Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).*

## **DOMAINE 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques**

### **Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques**

- *Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.*
- *Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant.*

## **DOMAINE 5 : les représentations du monde et l'activité humaine**

### **Se situer dans l'espace et dans le temps**

- *Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.*

# Éléments de programme

Thématique principale :

## Les objets et systèmes techniques, les services et les changements induits dans la société

Attendus de fin de cycle :

### Comparer et commenter les évolutions des objets et systèmes

Connaissances et compétences associées :

- Impacts sociétaux et environnementaux dus aux objets.
- Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.
- Comparer et commenter les évolutions des objets en articulant différents points de vue : fonctionnel, structurel, environnemental, technique, scientifique, social, historique, économique.

### Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés

Connaissances et compétences associées :

- Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.

Thématique complémentaire :

## La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques

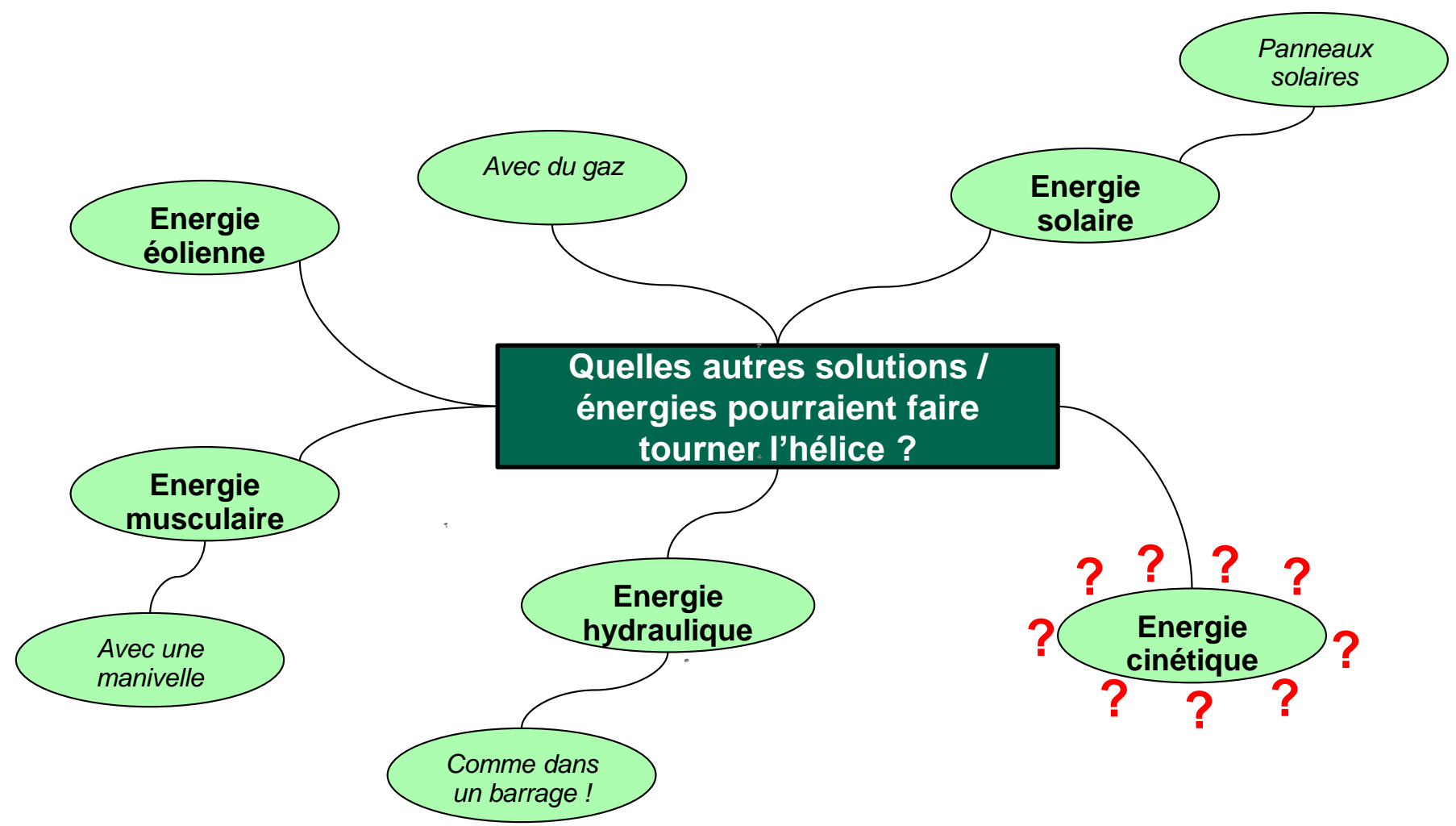
Attendus de fin de cycle :

### Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet

Connaissances et compétences associées :

- Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties

# Démarche d'investigation : problématique

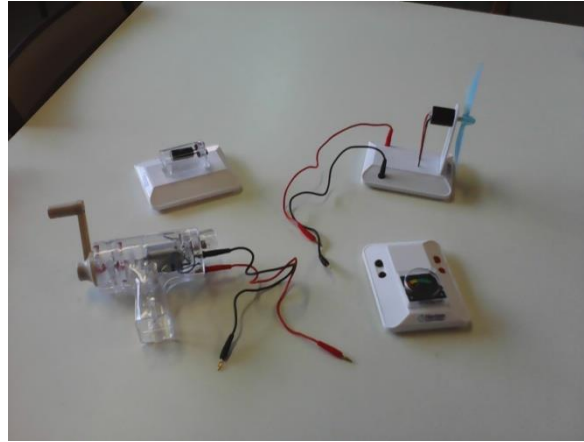




# Les maquettes : terrains d'investigation



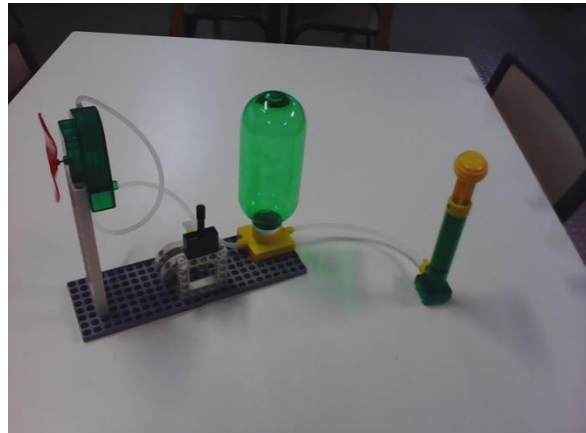
Pile à combustible à eau salée



Super condensateur



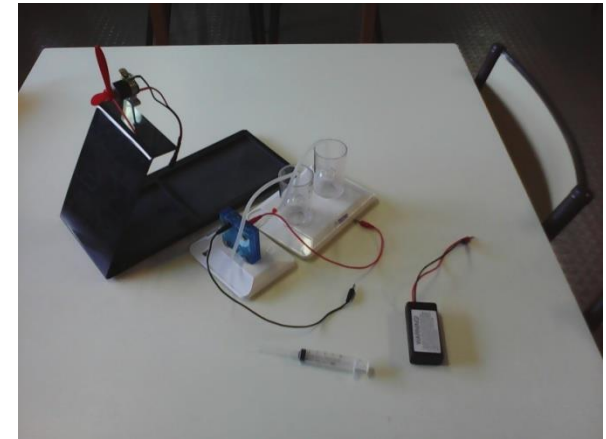
Cellule photovoltaïque



Moteur à air comprimé

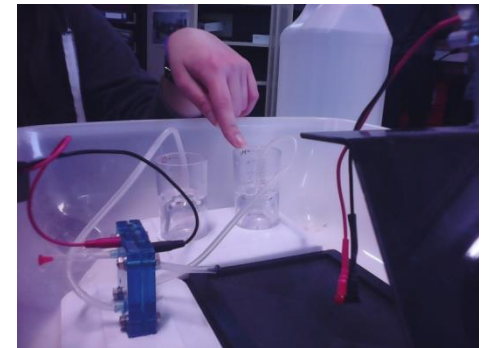
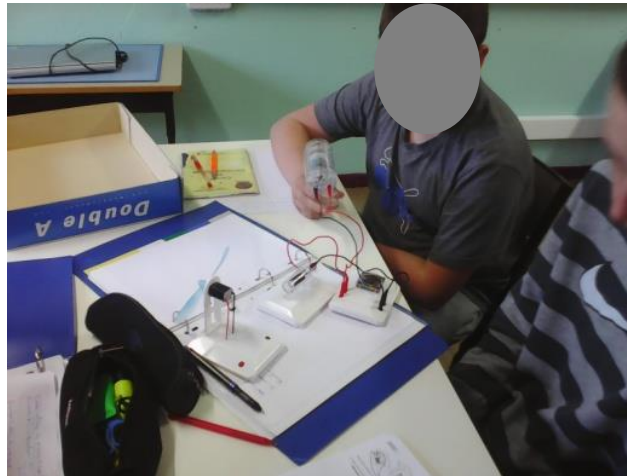
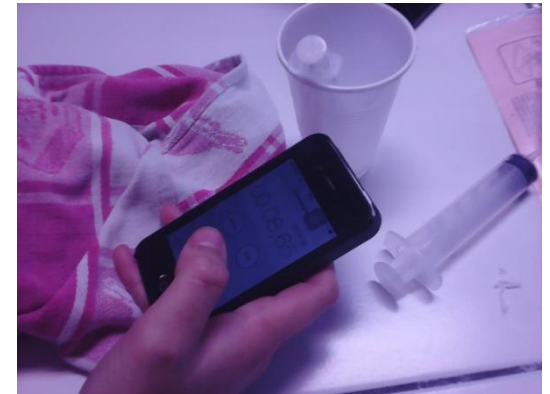
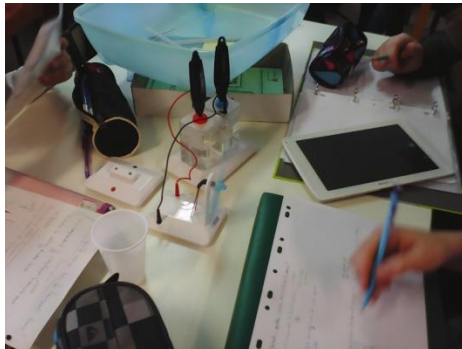
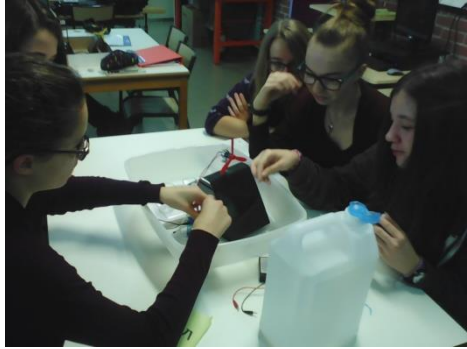


Thermopile



Pile à combustible à hydrogène

# Investigations par les élèves

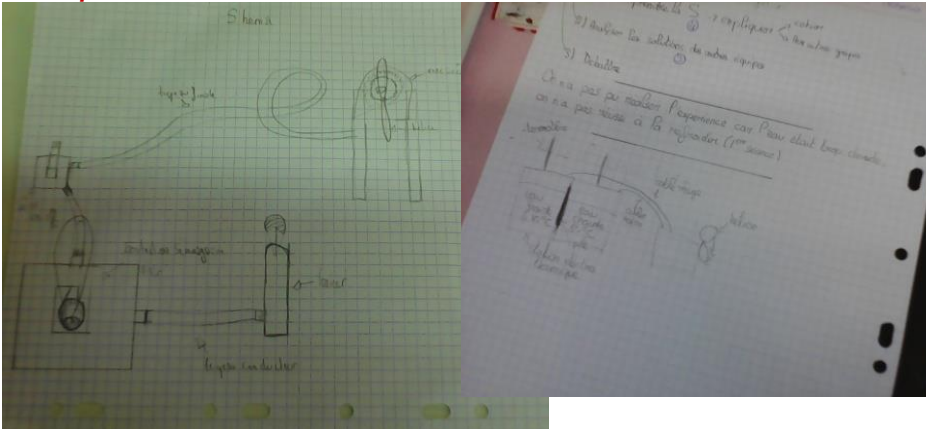




# Démarche d'investigation

## Quelques traces écrites des élèves

### Croquis



### Rendement

→ 2,56 Volt  
→ 1,09 Ampère  
→ 1,42 Volt  
→ 0,5 milliampère

entrée : 10,105 Ampère  
sortie : 0,005 Ampère

$2,56 V \times 1,09 A = 2,7904 \text{ Watt}$   
 $1,42 \times 0,005 A = 0,71 \text{ Watt}$

$\frac{2,7904}{0,71} = 3,93$

rendement  $\frac{P_{\text{sortie}}}{P_{\text{entrée}}} = \frac{0,71}{2,79} = 0,25$

### Confort d'utilisation

super condensateur

l'énergie stockée est en une énergie musculaire

La Tension est de 2,5 V

le super condensateur se recharge en 52,54 sec pour 10 min de chargement

1<sup>re</sup> heure

début expérience :

1<sup>er</sup> essai : l'eau de l'eau : eau à 85°C  
eau à 10°C

conté rendu :  
durant cette heure on a pu rien faire, on n'a pas réussi à obtenir de l'eau à 10°C

2<sup>me</sup> heure

schéma :

thermocouple, câble, hélice, système électrique, thermoelectrique, thermopile

- grâce à la différence de température des deux, le système se sert de la différence de température pour créer de l'électricité qui est envoyée à l'hélice qui a l'air d'être restée, les deux eau ont une température égale (entre 10°C de différence)

- quelle est l'énergie d'entrée ? les différences de température  
- quelle est l'énergie de sortie ? l'électricité, mécanique  
- quelle solution permet de convertir l'énergie ? la pile du module est  
Comment fonctionnent cette solution ? elle fonctionne grâce à la différence de température des deux eau, la pile utilise l'air de l'électricité  
- lister les avantages de votre solution ?  
- non polluante, écologique  
- besoin que de l'eau  
- pas cher

3<sup>me</sup> heure

température de début : 10°C  
55°C

1<sup>er</sup> essai : l'eau de l'eau : eau à 85°C  
eau à 10°C

temps : 5 min, 17,2°C et 64,4°C  
temps : 7 min, 19,3°C et 60,5°C  
temps : 9 min, 21,2°C et 57,6°C  
temps : 10 min, 22,1°C et 55,8°C  
temps : 11 min, 23,1°C et 54,4°C  
temps : 12 min, 23,8°C et 53,4°C  
temps : 13 min, 24,5°C et 52,2°C  
temps : 14 min, 25,0°C et 51,1°C  
temps : 15 min, 25,8°C et 49,9°C  
temps : 16 min, 26,3°C et 48,1°C  
temps : 17 min, 26,9°C et 46,2°C  
temps : 18 min, 27,1°C et 44,2°C

l'hélice tourne encore mais ralentit un peu  
l'hélice tourne moins vite  
l'hélice tourne mais a ralenti à vie d'eau  
l'hélice tourne encore  
l'hélice tourne, la température se rapproche  
l'hélice a énormément ralenti  
l'hélice ralentit encore  
donc mais encore plus lent  
l'hélice tourne avec du mal  
elle va bientôt s'arrêter  
elle n'a rien de différent  
idem

### Concevoir et conduire un protocole expérimental

# Mise en place d'une restitution de la démarche d'investigation sous la forme d'une capsule vidéo

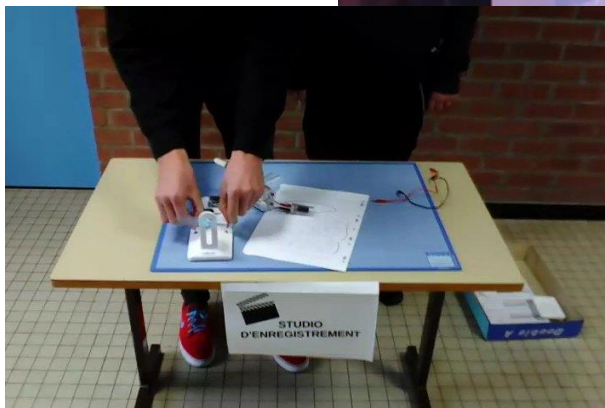
## Consigne :

Réalisation par chaque équipe d'une capsule vidéo d'une durée de 2 minutes présentant le fonctionnement de la solution investiguée.



Visionnage de la vidéo

Travail sur l'analyse  
des erreurs, des oublis





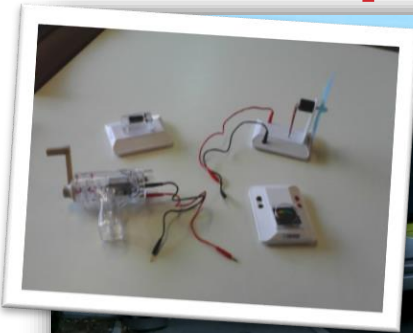
# Les maquettes et systèmes techniques contemporains

Quant e-Sportlimousine - La sportive électrique qui roule à l'eau salée

Posté le 13/03/2014 à 12:00 par Michaël TORREGROSSA - Lu 8656 fois - 10 commentaires



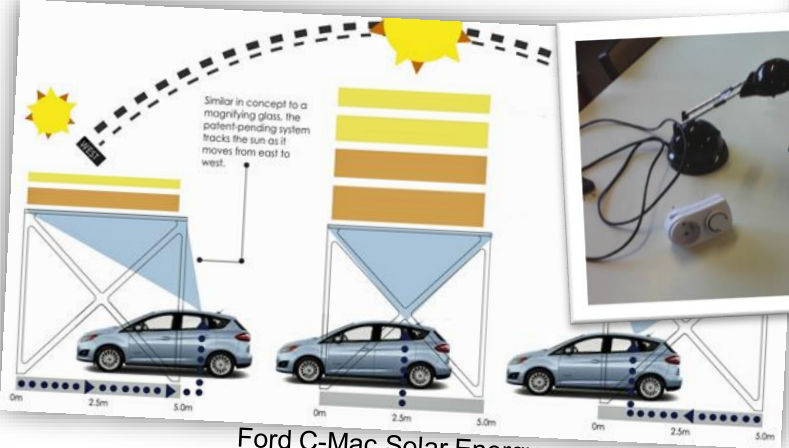
Quant e-Sportlimousine - La sportive



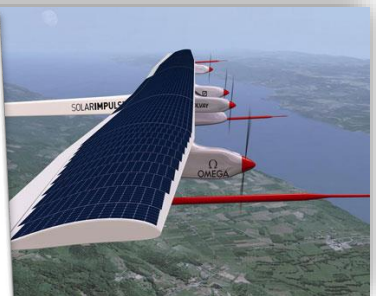
Bus équipé de super-condensateur (ville de Nice)



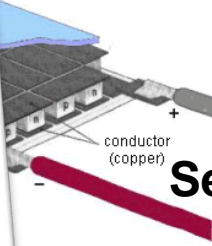
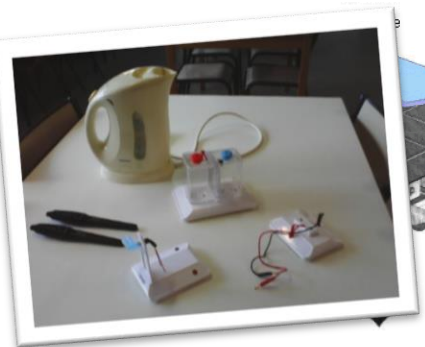
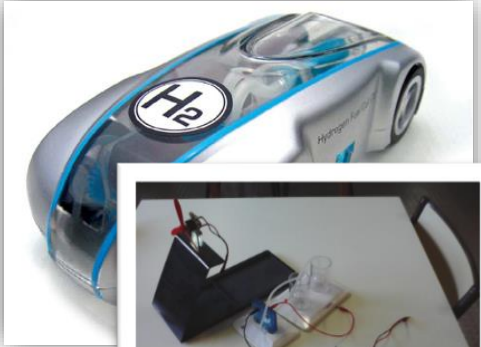
Planet Solar



Ford C-Mac Solar Energy



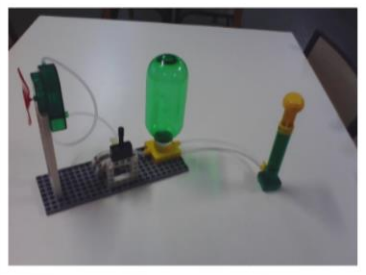
Solar Impulse



Effet Seebeck

**MDI**

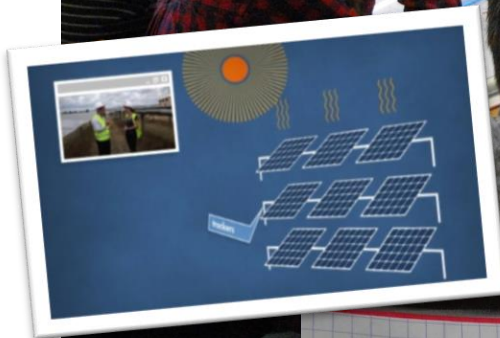
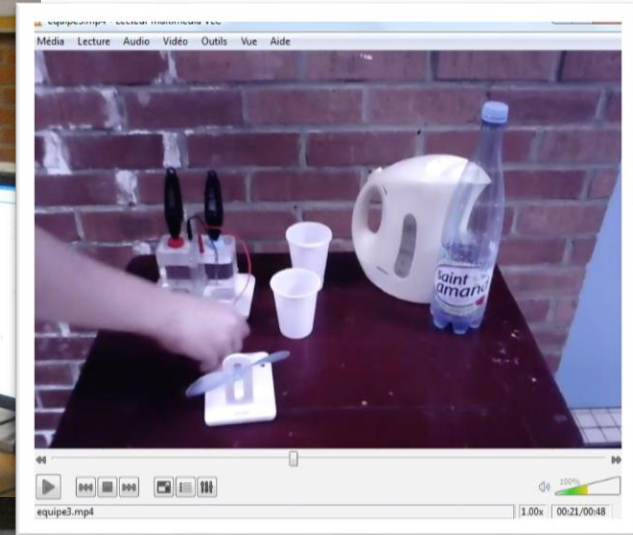
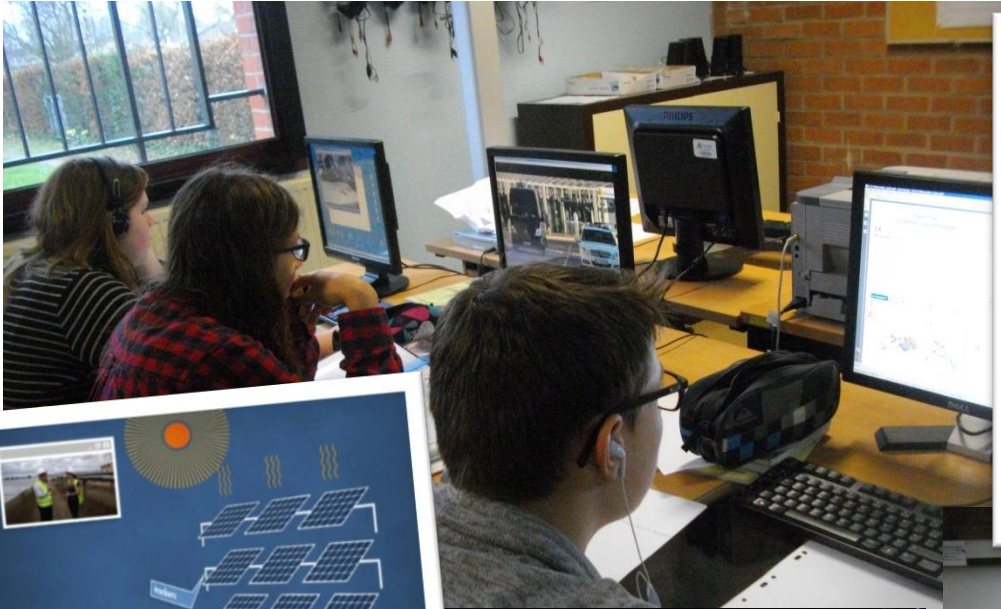
La version standard est destinée au transport de personnes : quatre places (3 adultes et un enfant) et dispose d'espace pour les bagages. L'AirPod est voué à des usages multiples tant dans le secteur privé que public. Les aéroports, gares et municipalités ont aussi besoin d'un véhicule bon marché, non polluant et d'une grande mobilité.



# Visionnage et analyse des capsules vidéo

## Consigne :

*Pour chaque capsule vidéo, préparer un bref compte rendu qui met en évidence l'énergie, la solution technique utilisée ainsi que l'impact dans la société*



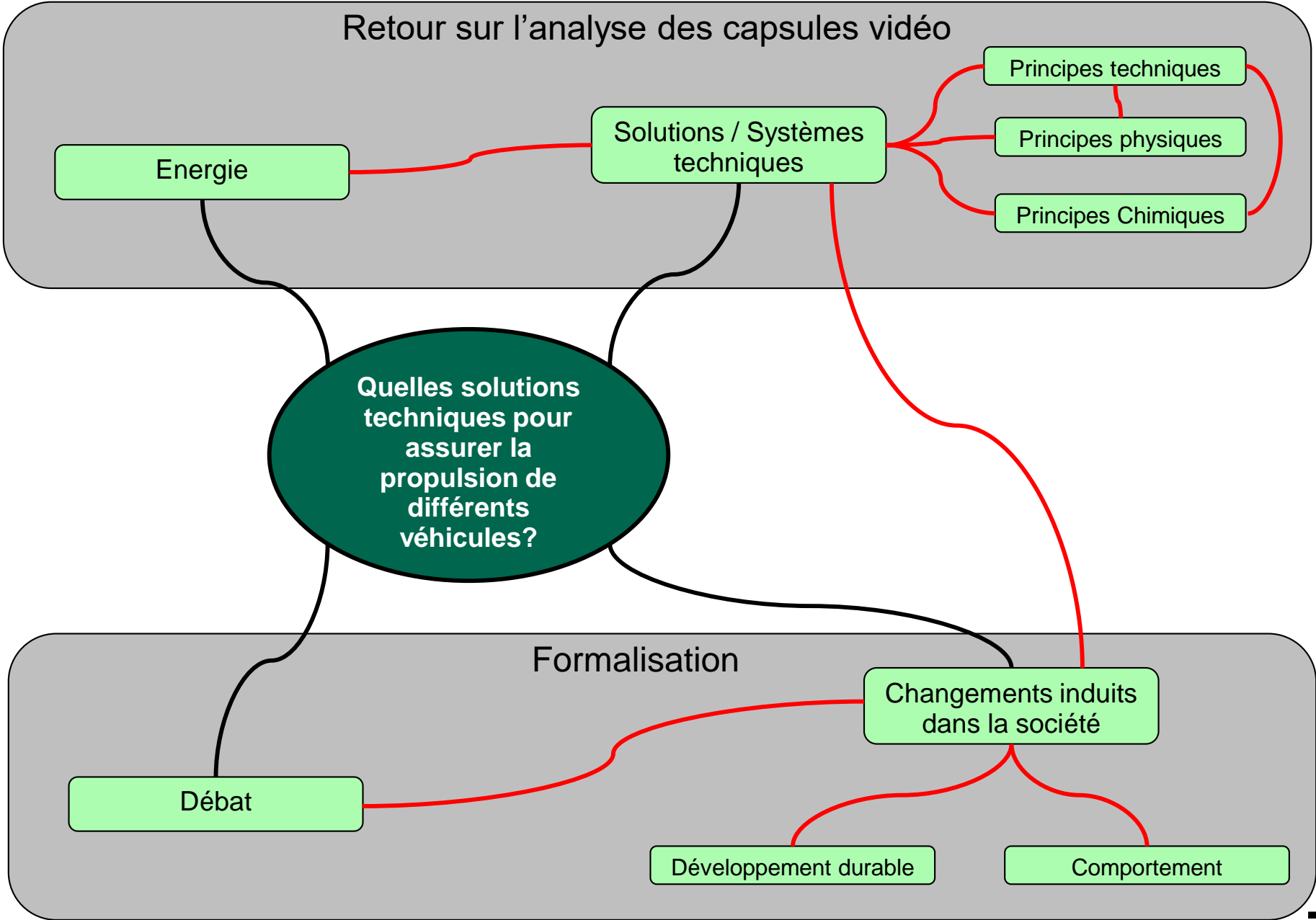
Equipe 1 : Steffen, Maxime, Noémie, Lucas.

⊕	⊖
ça a l'air bien pour l'environnement	Il faut remplacer la "batterie" pour le bon fonctionnement. Déchargement rapide(?)





# Bilan des investigations menées et compréhension critique des objets et systèmes techniques





# Autres documents associés

## Le cahier des apprentissages

J'enrichis mes langages et moyens d'expression

« J'ai appris ce qu'était l'effet Seebeck : c'est un scientifique allemand qui a découvert comment créer de l'électricité grâce à une différence de température, grâce à une thermopile. L'effet inverse est l'effet Peltier. »

Adélie

J'apprends à coopérer

« J'ai appris à travailler en équipe et à partager les tâches dans le groupe suivant nos qualités »

Steven

Je me situe dans le temps et dans l'espace pour comprendre le monde qui m'entoure

« Quelle énergie, solution pour demain ? C'était la problématique que M. DELONNELLE nous a donnée, mais selon moi, c'est la meilleure expérience (mon expérience) car elle ne pollue pas... mais pourquoi on ne l'utilise toujours pas ? A-t-elle un problème que mon équipe et moi n'avons pas trouvé ? »

Ketty

Je sais utiliser mes erreurs pour progresser

« J'ai compris, quand j'ai vu la vidéo que je disais beaucoup d'erreurs, que je donnais les avantages de la solution. Je n'étais pas assez concentré et je n'utilisais pas le vocabulaire : air comprimé, interrupteur... »

Christopher

J'apprends à coopérer

« Avec mon équipe, j'ai appris à mieux écouter les autres, à trouver les bonnes paroles à dire ou à écrire »

Ketty