

# Formation sciences et technologie : le mouvement

Formation REP+ Nice 7

Anaïs Carlin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centre Pilote 06  
Fondation La Main à la Pâte

22 février 2022

# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 Questionner le monde, sciences et technologie
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - Pourquoi enseigner les sciences ?
  - Sciences ET technologie
- 3 Objet technique, le mouvement
  - L'étude du mouvement
  - Défi scientifique
  - Analyse scientifique du déroulement
- 4 La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences

# Le centre pilote

Vocation.

Promouvoir l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) :

- Accompagnement des enseignants
- Développer des partenariats avec le monde de la recherche
- Prêt de matériel + séquences pédagogiques
- Formation d'enseignants

**contact** : `centresciences06@ac-nice.fr`

**site web** :

`https://www.pedagogie.ac-nice.fr/dsden06/esfi/`

# Plickers

# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 Questionner le monde, sciences et technologie
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - Pourquoi enseigner les sciences ?
  - Sciences ET technologie
- 3 Objet technique, le mouvement
  - L'étude du mouvement
  - Défi scientifique
  - Analyse scientifique du déroulement
- 4 La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences

# Enseigner les sciences

- acquérir des connaissances scientifiques :  
« apprendre les sciences »
- acquérir des connaissances sur les pratiques scientifiques et sur comment la connaissance scientifique se construit :  
« apprendre sur les sciences »
- acquérir des compétences scientifiques :  
« faire des sciences »

# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 **Questionner le monde, sciences et technologie**
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - **Pourquoi enseigner les sciences ?**
  - Sciences ET technologie
- 3 **Objet technique, le mouvement**
  - L'étude du mouvement
  - Défi scientifique
  - Analyse scientifique du déroulement
- 4 **La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences**
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences

# Les enjeux sociétaux de l'enseignement des sciences

- formation de l'esprit critique chez les élèves

*« Douter de tout, ou tout croire, sont deux solutions également commodes, qui l'une et l'autre nous dispense de réfléchir. »*

Henri Poincaré

- formation des futurs scientifiques



# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 **Questionner le monde, sciences et technologie**
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - Pourquoi enseigner les sciences ?
  - **Sciences ET technologie**
- 3 **Objet technique, le mouvement**
  - L'étude du mouvement
  - Défi scientifique
  - Analyse scientifique du déroulement
- 4 **La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences**
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences

# Comment la science et la technologie sont-elles liées ?

**La science** est une activité de recherche qui vise la construction de la connaissance :

décrire		les phénomènes en identifiant les liens de cause à effet qui les unissent.
expliquer		
prédire		

**La technique** est une activité de fabrication et de transformation. Elle consiste à manipuler une matière pour produire un objet (matériel ou immatériel).

# Comment la science et la technologie sont-elles liées ?

## Evolution historique :

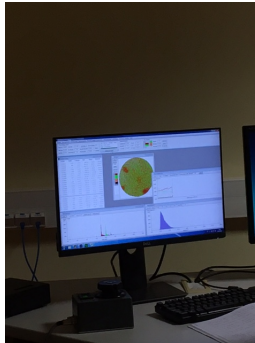
- traditionnellement : sciences et technique = 2 disciplines distinctes
- 19<sup>ième</sup> siècle : technique = dépendante de la science (amélioration technique induite par les connaissances scientifiques)
- deuxième moitié du 20<sup>ième</sup> siècle : interaction entre science et technologie = « technoscience »

source : Commission de l'éthique québécoise en science et en technologie

# Comment la science et la technologie sont-elles liées ?

Technosciences : exemple de l'UFR sciences et techniques de Rouen - Groupe de recherche Physique des Matériaux

Vidéo CNRS : Un instrument et des hommes, l'aventure de la sonde atomique à Rouen



# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 Questionner le monde, sciences et technologie
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - Pourquoi enseigner les sciences ?
  - Sciences ET technologie
- 3 **Objet technique, le mouvement**
  - **L'étude du mouvement**
  - Défi scientifique
  - Analyse scientifique du déroulement
- 4 La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences

Le mouvement = caractère relatif

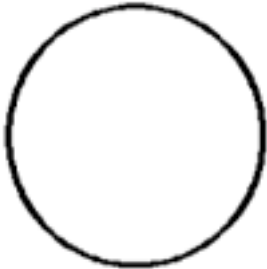
Pour étudier le mouvement d'un objet A on a toujours besoin de se fixer un **référentiel** : un second objet B par rapport auquel on étudiera le mouvement de notre objet A.

**La trajectoire** d'un objet est l'ensemble des positions successives occupées par cet objet au cours du temps. Elle dépend du référentiel choisi.

Pour les élèves : *c'est le chemin suivi par l'objet*. Il existe plusieurs types de trajectoires :

- mouvement rectiligne : la trajectoire est une droite « le chemin suivi par l'objet forme une ligne droite »
- mouvement circulaire : la trajectoire est un arc de cercle « le chemin suivi par l'objet forme un cercle »
- (*mouvement curviligne : la trajectoire est une courbe quelconque*)

**circulaire**



**rectiligne**



**curviligne**





**La vitesse** d'un objet est obtenue en divisant la distance parcourue par l'objet, par la durée de son trajet :

$$v = \frac{D}{t}$$

Si  $D =$  est exprimée mètres et  $t =$  exprimé secondes alors  
 $v =$  exprimée en mètres par seconde.

## Les différents types de mouvements :

- **le mouvement uniforme** : si un objet parcourt des distances égales pendant des durées égales, alors sa vitesse est constante, on dit que son mouvement est uniforme. *ex : les mouvements des planètes autour du soleil sont pratiquement circulaires et uniformes.*
- **le mouvement accéléré** : si un objet parcourt des distances de plus en plus grandes pendant des durées égales, alors sa vitesse augmente, on dit que son mouvement est accéléré.
- **le mouvement ralenti** : si un objet parcourt des distances de moins en moins grandes pendant des durées égales, alors sa vitesse diminue, on dit que son mouvement est ralenti. *ex : lorsque l'on lance un ballon vers le haut il forme une courbe concave (mouvement curviligne et ralenti).*

# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 Questionner le monde, sciences et technologie
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - Pourquoi enseigner les sciences ?
  - Sciences ET technologie
- 3 **Objet technique, le mouvement**
  - L'étude du mouvement
  - **Défi scientifique**
  - Analyse scientifique du déroulement
- 4 La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences

# Programmes scolaires.

## Cycle 2.

**Questionner le monde** – Les objets techniques. Qu'est-ce que c'est ? A quels besoins répondent-ils ? Comment fonctionnent-ils ?

**Attendus de fin de cycle visés** : Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués / Réaliser quelques objets.

**Connaissances et compétences visées** :

- 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.
- Réaliser des objets techniques par association d'éléments existant en suivant un schéma de montage.

# Proposition de séquence cycle 2

## Véhicule à roues - Cycle 2

Ce que l'on veut transmettre aux élèves :

- Connaissances : notion de roulement et de trajectoire
- Compétences : réaliser un schéma d'observation, rédiger une notice de montage, fabriquer un objet, pratiquer une démarche d'investigation

# Programmes scolaires.

## Cycle 3.

### Sciences et technologie – Mouvement.

**Attendus de fin de cycle visés :** Observer et décrire différents types de mouvements

### Connaissances et compétences visées :

- Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvement circulaire ou rectiligne.
- Elaborer ou mettre en oeuvre un **protocole** pour appréhender la notion de mouvement ou de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet (*sur Terre, dans l'air, sur ou dans l'eau*).

# Défi scientifique et technologique

Concevoir et fabriquer un véhicule de transport à roues répondant à un cahier des charges.

## **Commande : un véhicule pour transporter un sac de sable**

Cahier des charges :

- le véhicule doit supporter une charge maximale de 1 sac de sable calibré
- le véhicule doit pouvoir adopter une trajectoire rectiligne
- le véhicule doit pouvoir être tracté par une bee-bot ou un Thymio
- le véhicule doit pouvoir rouler à vide et sous charge

Inspiré de : [Séquence « fabriquer un véhicule à roues » LAMAP](#)

# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 Questionner le monde, sciences et technologie
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - Pourquoi enseigner les sciences ?
  - Sciences ET technologie
- 3 **Objet technique, le mouvement**
  - L'étude du mouvement
  - Défi scientifique
  - **Analyse scientifique du déroulement**
- 4 La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences



# Défi technologique

contraintes	⇒	solutions techniques
supporter la charge	⇒	?
trajectoire rectiligne	⇒	?
être tracté	⇒	?
rouler à vide	⇒	?
rouler sous charge	⇒	?
autres ?	⇒	?

# Quels faits scientifiques ont été observés ?

Impact du diamètre des roues sur :

- la vitesse de rotation
- le franchissement d'obstacles
- la trajectoire

Impact de la charge sur :

- la résistance au glissement (adhérence de la roue au sol) : favorise le mouvement
- la résistance au roulement (poids de la charge qui écrase les roues) : s'oppose au mouvement

# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 Questionner le monde, sciences et technologie
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - Pourquoi enseigner les sciences ?
  - Sciences ET technologie
- 3 Objet technique, le mouvement
  - L'étude du mouvement
  - Défi scientifique
  - Analyse scientifique du déroulement
- 4 La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences

*Rendez votre élève attentif aux phénomènes de la nature, bientôt vous le rendrez curieux ; mais, pour nourrir sa curiosité, ne vous pressez jamais de la satisfaire. Mettez les questions à sa portée, et laissez-les lui résoudre. Qu'il ne sache rien parce que vous le lui avez dit, mais parce qu'il l'a compris lui-même ; qu'il n'apprenne pas la science, qu'il l'invente. Si jamais vous substituez en lui l'autorité à la raison, il ne raisonnera plus ; il en sera plus que le jouet de l'opinion des autres.*

*L'Émile*, Jean-Jacques Rousseau (1762).

# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 Questionner le monde, sciences et technologie
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - Pourquoi enseigner les sciences ?
  - Sciences ET technologie
- 3 Objet technique, le mouvement
  - L'étude du mouvement
  - Défi scientifique
  - Analyse scientifique du déroulement
- 4 La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences

# Mise en pratique en classe.

Bille de sciences :

## #1 La démarche d'investigation

### ● Découverte

- image, information (!!! FAKE NEWS!!!), évènement, défi chercheur...
- but : faire émerger un problème

### ● Formulation d'hypothèses

### ● Investigation

- expériences, observations, recherche documentaire

### ● Conclusion

- validation ou rejet des hypothèses
- confrontation aux savoirs établis

# Mise en pratique en classe.

## La matérialité de l'air : cycle 2

- 1 Comment prouver que le sac contient quelque chose ?  
(6min)
- 2 Comment récupérer l'air contenu dans un sac ? (9min)

### Mise en pratique

## Défi technologique et posture enseignant : cycle 3 (12min)

# Démarche d'investigation : propositions de déroulés.

- Etapes de la démarche d'investigation
- Tâche élèves / rôle de l'enseignant
- Schéma essais/erreurs



# Déroulé

- 1 Présentation du centre pilote
- 2 Questionner le monde, sciences et technologie
  - Qu'est-ce qu'enseigner les sciences ?
  - Pourquoi enseigner les sciences ?
  - Sciences ET technologie
- 3 Objet technique, le mouvement
  - L'étude du mouvement
  - Défi scientifique
  - Analyse scientifique du déroulement
- 4 La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences
  - Un concept qui ne date pas d'hier...
  - Exemple de mise en pratique en classe
  - cahier de sciences, cahier d'expériences

# Le cahier d'expérience

- Bille de sciences : [#25 Le Cahier d'expérience](#)