

## Étude de cas en SI Synthèse des connaissances

*Enjeux des enseignements d'exploration*

***Développer la curiosité des élèves  
Éclairer leurs choix d'orientation***

Nicolas MALÉSYS

[Nicolas.malesys@ac-versailles.fr](mailto:Nicolas.malesys@ac-versailles.fr)

Lycée Pasteur – Neuilly-Sur-Seine

Pascale COSTA

[Pascale.costa@ac-paris.fr](mailto:Pascale.costa@ac-paris.fr)

Lycée Raspail – Paris

Michaël TROVALET

[Michael.trovalet@ac-paris.fr](mailto:Michael.trovalet@ac-paris.fr)

IA-IPR de Paris : Philippe TAILLARD [philippe.taillard@ac-paris.fr](mailto:philippe.taillard@ac-paris.fr)

Activités	Notions
<b>Approfondir la culture technologique</b>	
Caractériser les fonctions d'un système technique.	Analyse fonctionnelle, comportementale et structurelle.
Établir les liens entre structure, fonction et comportement.	Organisation globale d'un système technique : - information, énergie, matériaux et structures.
Identifier des contraintes associées à une norme ou à une réglementation. Identifier la dimension sensible ou esthétique (design ou architecture) associée à un système, un habitat ou un ouvrage	Prise en compte des dimensions normative, esthétique ou architecturale

## Représenter – Communiquer

Analyser et représenter graphiquement une solution à l'aide d'un code courant de représentation technique.	Représentation numérique du réel
Rendre compte, sous forme écrite ou orale, des résultats d'une analyse, d'une expérience, d'une recherche et d'une réflexion.	Représentations symboliques (fonctionnel-le, structurelle, temporelle)

## Simuler, mesurer un comportement

Identifier un principe scientifique en rapport avec un comportement d'un système.	Relations entrée/sortie d'un système.
Simuler le comportement d'un système technique à partir de l'évolution d'un paramètre d'entrée ou de sortie.	Grandeurs physiques caractéristiques et unités en entrée et sortie d'un constituant, d'une chaîne, d'un système. Prévion de l'ordre de grandeur des résultats.

# Organisations spatiale et temporelle

Îlot 1

Îlot 2

Îlot 3

Îlot 4

Îlot 5

## Phase d'imprégnation



1 x 2 heures

## Phase d'investigation



2 x 2 heures

1

2

3

4

5

## Phase de restitution (exposé)



2 x 2 heures

## Phase de synthèse des connaissances

-----

*Informations sur les métiers et leurs formations*



1 x 2 heures

# Étude de cas de SI

- Pedalite PKL 200 : pédale clignotante
- Pourquoi ce support ?
  - ◆ Problématique simple
  - ◆ Énergie, Informations, Matériaux, Développement durable
  - ◆ Solutions technologiques innovantes
  - ◆ Système petit et démontable
  - ◆ Composants visibles
  - ◆ Prix : 50 € la paire



# Pedalite KPL 200

## ■ Éclatée de la pédale





# Pedalite KPL 200

## ■ Éclatée de la pédale

Impact  
environnemental



Informations

Matériaux

Énergie

# Différentes phases de l'étude de cas

Îlot 1

Îlot 2

Îlot 3

Îlot 4

Îlot 5

## Phase d'imprégnation



1 x 2 heures

## Phase d'investigation



2 x 2 heures

1

2

3

4

5

## Phase de restitution (exposé)



2 x 2 heures

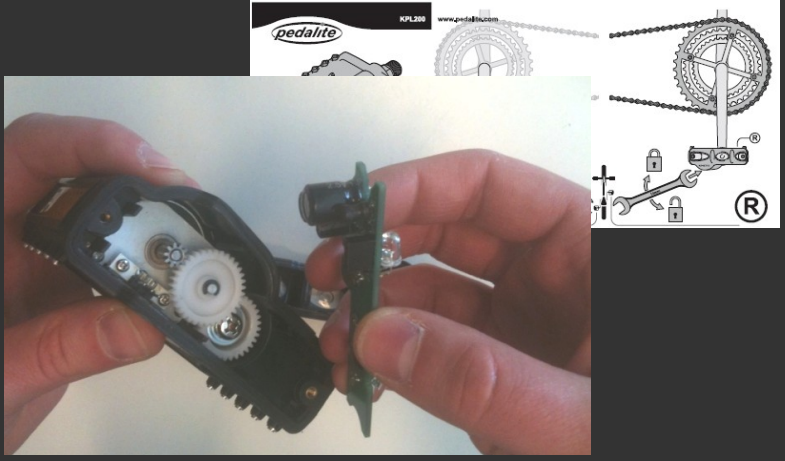
## Phase de synthèse des connaissances



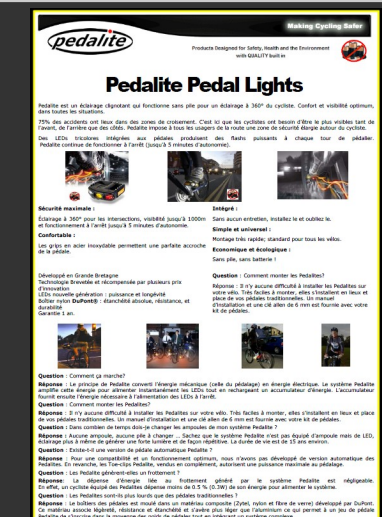
1 x 2 heures

-----  
Informations sur les métiers et leurs formations

# Phase d'imprégnation



Prise en main du système



Performances annoncées

### ZOOM SUR LA SIGNALISATION

- Accès interdit aux cycles
- Circulation interdite à tout véhicule dans les deux sens
- Piste ou bande obligatoire pour les cycles sans side-car ou remorque
- Voie réservée aux véhicules de transport en commun et aux cycles (en l'absence de panneau, la circulation des cyclistes est interdite dans les voies de bus)
- Piste ou bande cyclable conseillée et réservée aux cycles
- Aire piétonne autorisée aux cyclistes à condition de conserver l'allure du pas et de ne pas gêner les piétons
- Panneau complémentaire d'identification d'un itinéraire cyclable

### LES ÉQUIPEMENTS INDISPENSABLES

LES ÉQUIPEMENTS INDISPENSABLES

- casque
- vêtements réfléchissants
- antivol
- dispositif réfléchissant rouge
- feu de position rouge
- écarteur de danger
- béquille
- dispositifs réfléchissants oranges sur les côtés et les pédales
- sonnette
- freins avant et arrière
- feu de position blanc ou jaune
- dispositif réfléchissant blanc

Sécurité routière  
Relations avec les usagers

**PCT** WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification: **B62J 6/10, B60Q 1/32**

(11) International Publication Number: **WO 99/38758**

(21) International Application Number: **PCT/GB99/00347**

(22) International Filing Date: **2 February 1999 (02.02.99)**

(30) Priority Data: **9802225.6 2 February 1998 (02.02.98) GB**

(71) Applicant: **PEDALITE LIMITED (GB)**; 26 Latchmere Lane, Kingston, Surrey KT2 3PD (GB).

(72) Inventor: **HICKS, Richard, Bradford; 26 Latchmere Lane, Kingston, Surrey KT2 3PD (GB).**

(74) Agent: **DEARING-LAMBERT, Peter, Richard; P.O. Box 8, Emsay, Leicestershire LE17 0PQ (GB).**

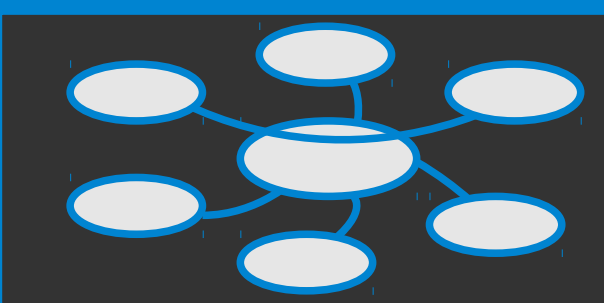
(54) Title: **ELECTRICITY GENERATION FOR PEDALLED VEHICLES**

(57) Abstract

A generator (3) mounted within the tread portion (2) of a pedal (20) of a bicycle or the like is driven via pulleys (4) and (5) of unequal diameter and a gear box (7) so that the speed of rotation of the rotor of the generator is a multiple of the speed of relative rotation between the spindle (1) of the pedal and the tread portion (2) when the latter is held horizontal by a foot resting on it and the crank (not shown) from which the spindle (1) extends is rotated to propel the bicycle. The gearing up of the generator enables sufficient output voltage to illuminate an array (9) of LEDs and charge a capacitor (8) which will keep then illuminated while the pedal is temporarily stationary.

Fig. 1 is a cross-sectional view of a pedal assembly. It shows a pedal (20) with a tread portion (2) and a spindle (1). A generator (3) is mounted within the tread portion. The generator is driven by a crank (not shown) via a series of pulleys (4, 5) and a gear box (7). The generator produces electricity to illuminate an array of LEDs (9) and charge a capacitor (8). The assembly is shown in a cross-sectional view with various components labeled with numbers.

Brevet/Concurrence



Analyse Fonctionnelle



# Différentes phases de l'étude de cas

Îlot 1

Îlot 2

Îlot 3

Îlot 4

Îlot 5

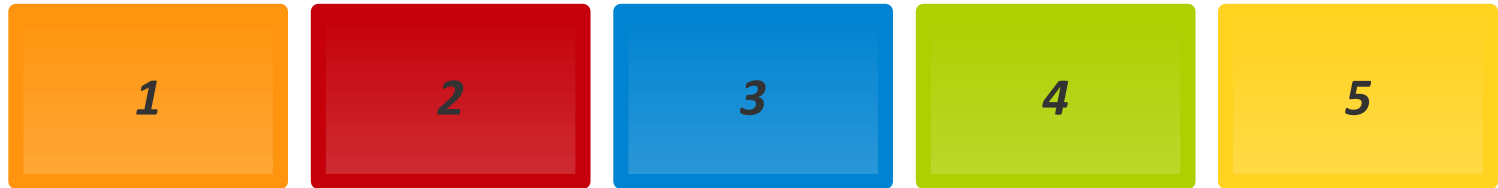
*Phase d'imprégnation*

 1 x 2 heures



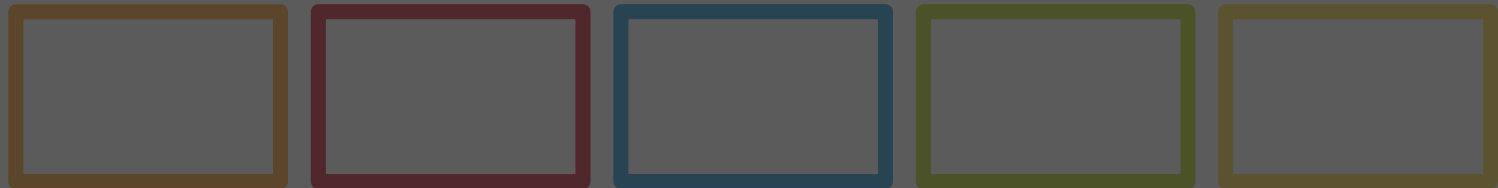
*Phase d'investigation*

 2 x 2 heures



*Phase de restitution (exposé)*

 2 x 2 heures



*Phase de synthèse des connaissances*

 1 x 2 heures

-----  
*Informations sur les métiers et leurs formations*

# Thèmes d'investigations

- Issus des « performances » annoncées par le constructeur



# Thèmes d'investigations

- Issus des « performances » annoncées par le constructeur



- Flash devant, derrière et sur les côtés lorsque vous commencez à pédaler pour une visibilité indispensable de 360°
- L'unique pédale qui continue à flasher 5 minutes après le pédalage.
- Visible à 1 km
- Montage standard très simple sur les vélos pour adultes et pour enfants (à partir de 9 ans)
- Pas de piles, pas de maintenance : montez et oubliez !
- Solide et durable avec 1 an de garantie
- Surface antidérapante et dents d'excellente accroche
- Compatible avec Pedalite Toeclip
- Instructions détaillées à l'intérieur de l'emballage
- Technologie unique et brevetée plaçant votre sécurité au premier plan
- Pour plus d'informations visitez [www.pedalite.com](http://www.pedalite.com)

Making Cycling Safer Worldwide  
Used in over 22 countries. As seen on TV

Groteste instructies vindt u binnen in de verpakking  
Plaats de lichtbronnen eenvoudig en veilig op de pedalen  
Houdende aanwijzingen hierin / Instructies  
© 2010 M. G. G. G. G. G.

# Thèmes d'investigations

- Issus des « performances » annoncées par le constructeur

*Être vu à 360 °*

*Flashe pendant  
5 minutes*

*Mont. Standard  
Surface  
antidérapante*

*Pas de pile,  
montez, oubliez*

*Solide et durable  
Garantie 1 an*



- Flash devant, derrière et sur les côtés lorsque vous commencez à pédaler pour une visibilité indispensable de 360°
- L'unique pédale qui continue à flasher 5 minutes après le pédalage
- Visible à 1 km
- Montage standard très simple sur les vélos pour adultes et pour enfants (à partir de 9 ans)
- Pas de piles, pas de maintenance : montez et oubliez
- Solide et durable avec 1 an de garantie
- Surface antidérapante et dents d'excellente accroche
- Compatible avec Pedalite Toeclip
- Instructions détaillées à l'intérieur de l'emballage
- Technologie unique et brevetée plaçant votre sécurité au premier plan
- Pour plus d'informations visitez [www.pedalite.com](http://www.pedalite.com)

Making Cycling Safer Worldwide  
Used in over 22 countries, As seen on TV

Groteste verspreiding wereldwijd in de verpakking  
Populaire in Nederland, België, Frankrijk, Duitsland  
Hogstverdiende aanpak voor de veiligheid  
Pedalite is een merk van de Pedalite Group

# Phases d'investigation

**Îlot 1**

*Être vu à 360 °*

**Îlot 2**

*Flashe pendant  
5 minutes*

**Îlot 3**

*Mont. standard,  
Surf. antidérapante*

**Îlot 4**

*Pas de pile,  
montez, oubliez*

**Îlot 5**

*Solide et durable  
Garantie 1 an*



# Phases d'investigation

**Îlot 1**

*Être vu à 360 °*

**Îlot 2**

*Flashe pendant  
5 minutes*

**Îlot 3**

*Mont. standard,  
Surf. antidérapante*

**Îlot 4**

*Pas de pile,  
montez, oubliez*

**Îlot 5**

*Solide et durable  
Garantie 1 an*

**Approfondir la culture technologique**

**B.O.**

**Informations**

**Énergie  
(stockage)**

**Matériaux,  
Normes**

**Énergie  
(conversion)**

**Matériaux  
Environnement**

# Phases d'investigation

**Îlot 1**

*Être vu à 360 °*

**Îlot 2**

*Flashe pendant  
5 minutes*

**Îlot 3**

*Mont. standard,  
Surf. antidérapante*

**Îlot 4**

*Pas de pile,  
montez, oubliez*

**Îlot 5**

*Solide et durable  
Garantie 1 an*

## Approfondir la culture technologique

**B.O.**

*Informations*

*Énergie  
(stockage)*

*Matériaux,  
Normes*

*Énergie  
(conversion)*

*Matériaux  
Environnement*

## Représenter/Communiquer

**B.O.**

*Chronogramme  
Schéma électrique,  
...*

*Représentation  
temporelle, Schéma  
électrique, ...*

*Maquette numérique,  
...*

*Maquette numérique,  
Représentation  
temporelle, ...*

*Maquette numérique,  
Représentation  
temporelle, ...*

# Phases d'investigation

Îlot 1

Être vu à 360 °

Îlot 2

Flashe pendant  
5 minutes

Îlot 3

Mont. standard,  
Surf. antidérapante

Îlot 4

Pas de pile,  
montez, oubliez

Îlot 5

Solide et durable  
Garantie 1 an

## Approfondir la culture technologique

B.O.

Informations

Énergie  
(stockage)

Matériaux,  
Normes

Énergie  
(conversion)

Matériaux  
Environnement

## Représenter/Communiquer

B.O.

Chronogramme  
Schéma électrique,  
...

Représentation  
temporelle, Schéma  
électrique, ...

Maquette numérique,  
...

Maquette numérique,  
Représentation  
temporelle, ...

Maquette numérique,  
Représentation  
temporelle, ...

## Simuler, Mesurer un comportement

B.O.



# Phases d'investigation

Îlot 1

Être vu à 360 °

Îlot 2

Flashe pendant  
5 minutes

Îlot 3

Mont. standard,  
Surf. antidérapante

Îlot 4

Pas de pile,  
montez, oubliez

Îlot 5

Solide et durable  
Garantie 1 an

## Approfondir la culture technologique

B.O.

Informations

Énergie  
(stockage)

Matériaux,  
Normes

Énergie  
(conversion)

Matériaux  
Environnement

## Représenter/Communiquer

B.O.

Chronogramme  
Schéma électrique,  
...

Représentation  
temporelle, Schéma  
électrique, ...

Maquette numérique,  
...

Maquette numérique,  
Représentation  
temporelle, ...

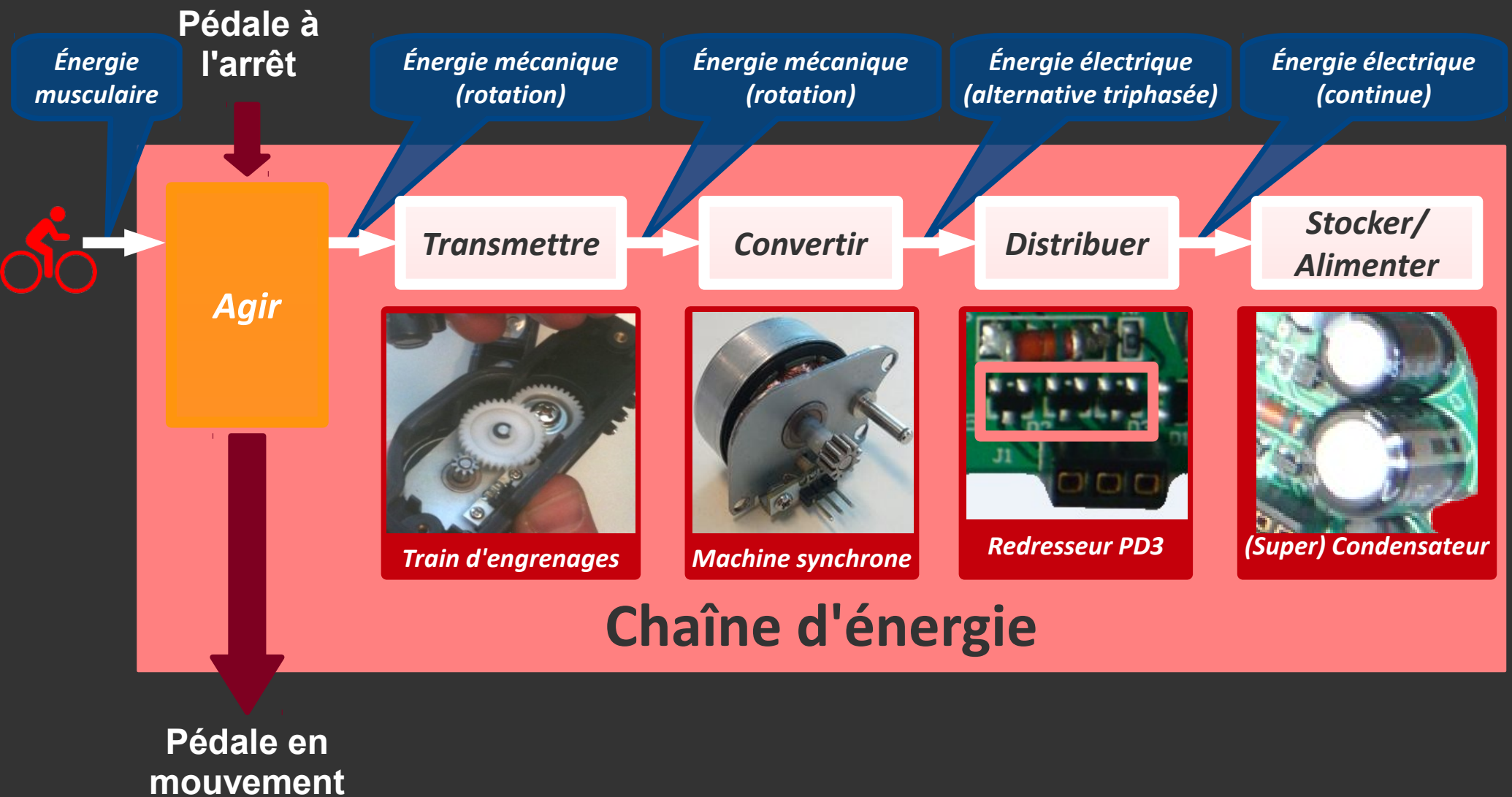
Maquette numérique,  
Représentation  
temporelle, ...

## Simuler, Mesurer un comportement

B.O.



## ■ Chaîne d'énergie utilisée





## ■ Fonction **CONVERTIR**

### ANALYSE STRUCTURELLE

#### Solution technologique



### ■ Fonction CONVERTIR

#### ANALYSE STRUCTURELLE

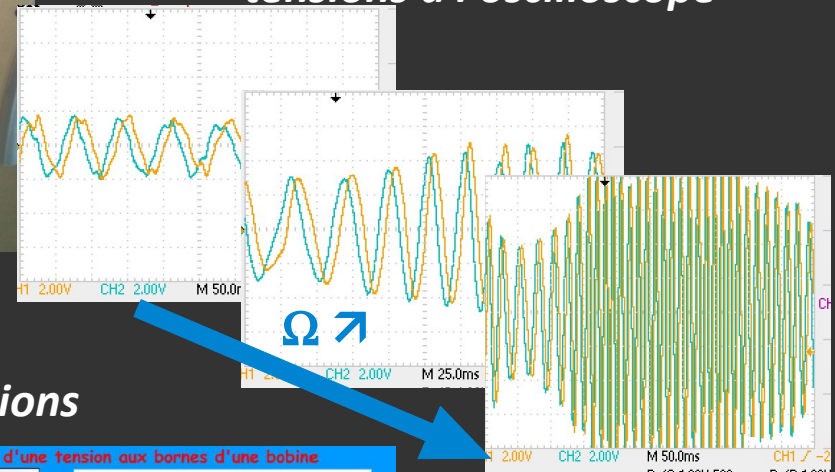
##### Solution technologique



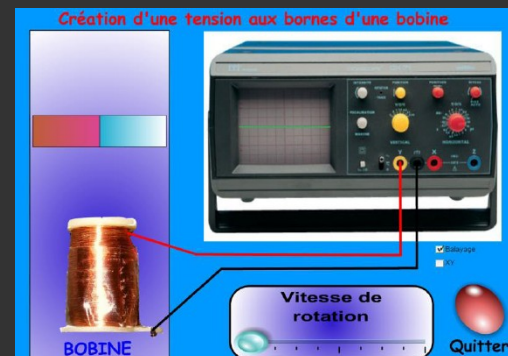
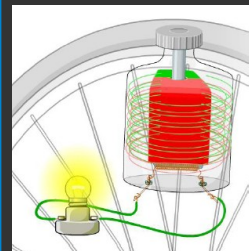
#### ANALYSE COMPORTEMENTALE



##### Visualisation des tensions à l'oscilloscope



##### Utilisation d'animations interactives



## ■ Fonction **TRANSMETTRE**

### ANALYSE STRUCTURELLE

**Solution technologique  
mise en œuvre pour  
assurer la fonction**



### ANALYSE COMPORTEMENTALE

### ■ Fonction TRANSMETTRE

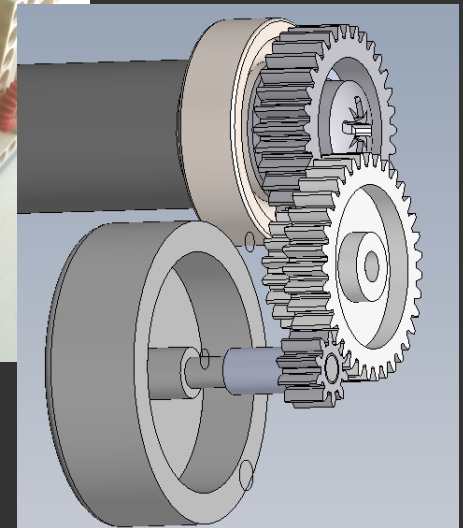
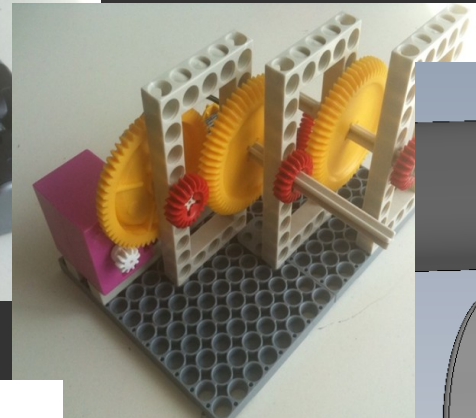
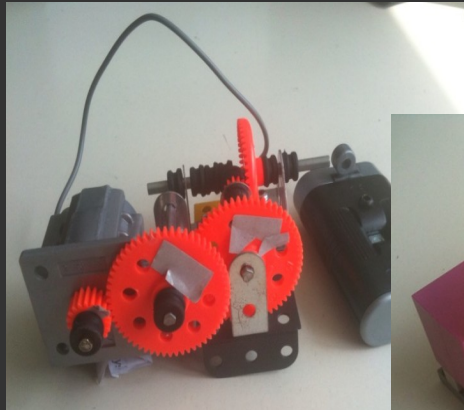
#### ANALYSE STRUCTURELLE

Solution technologique  
mise en œuvre pour  
assurer la fonction



#### ANALYSE COMPORTEMENTALE

Relation Entrées / Sorties  
*Influence des paramètres*



# Différentes phases de l'étude de cas

Îlot 1

Îlot 2

Îlot 3

Îlot 4


Îlot 5

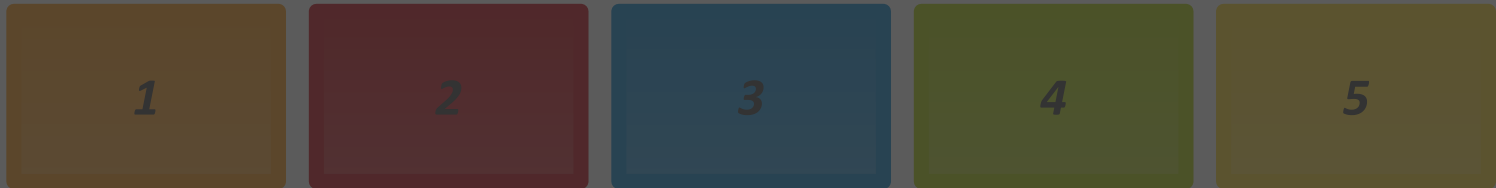
*Phase d'imprégnation*

 1 x 2 heures



*Phase d'investigation*

 2 x 2 heures




*Phase de restitution (exposé)*

 2 x 2 heures



*Phase de synthèse des connaissances*

 1 x 2 heures

-----  
*Informations sur les métiers et leurs formations*



# Phase de restitution

## ■ Préparation des exposés

*Investigation 1*

*Investigation 2*

*Investigation 3*

*Investigation 4*

*Investigation 5*



## ■ Présentation des exposés

- ◆ Chaque îlot (ou élève) *spectateur* prépare des questions à poser aux *acteurs*

→ **IMPLICATION ET ÉCOUTE ATTENTIVE DE TOUS !**

# Différentes phases de l'étude de cas

Îlot 1

Îlot 2

Îlot 3

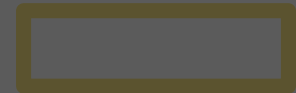
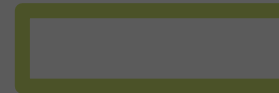
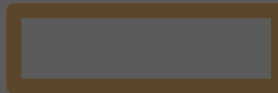
Îlot 4

Îlot 5

## Phase d'imprégnation



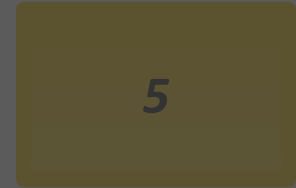
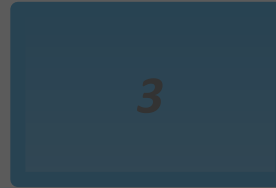
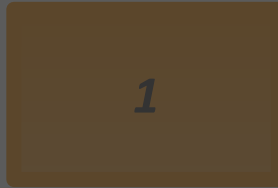
1 x 2 heures



## Phase d'investigation



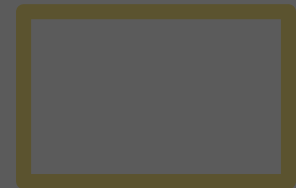
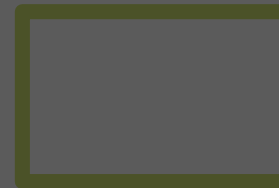
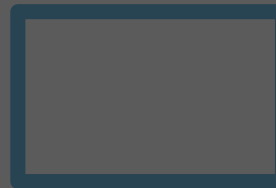
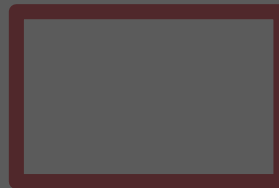
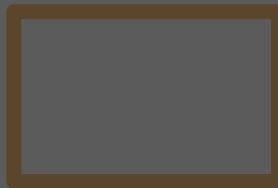
2 x 2 heures



## Phase de restitution (exposé)



2 x 2 heures



## Phase de synthèse des connaissances

-----

**Informations sur les métiers et leurs formations**



1 x 2 heures

# Phase de synthèse des connaissances

## ■ Suites aux investigations et exposés

*Investigation 1*

*Investigation 2*

*Investigation 3*

*Investigation 4*

*Investigation 5*

- ◆ Fiches de notions Scientifiques et Techniques (*grandeurs physiques, modèles simples de comportement, ...*)
- ◆ Fiches Outils (*logiciels, instruments de mesures, ...*)
- ◆ Fiches Composants (*principe de fonctionnement, caractéristiques, prix, ...*)

**→ FICHES INDÉPENDANTES DU SUPPORT  
ET RÉUTILISABLES POUR D'AUTRES ACTIVITES**

# Informations sur les métiers et leurs formations

## ■ Découverte des métiers (vidéo)



⚙️ Actions / département  
⚙️ Cher

Faîtes découvrir l'industrie à vos élèves !



*C'est moi qui l'ai fait ! (M6)*

- Productique, électrotechnique, électronique, bureau d'étude, ...

## ■ Coursus de formations



# Pour aller plus loin ...

- ◆ Se poser des questions sur les démarches pédagogiques
  - Quelles démarches scientifique et technologiques pour quelle pédagogie ?

[http://www.sti.ac-versailles.fr/IMG/pdf/Les\\_demarches\\_pedagogiques\\_v4.pdf](http://www.sti.ac-versailles.fr/IMG/pdf/Les_demarches_pedagogiques_v4.pdf)

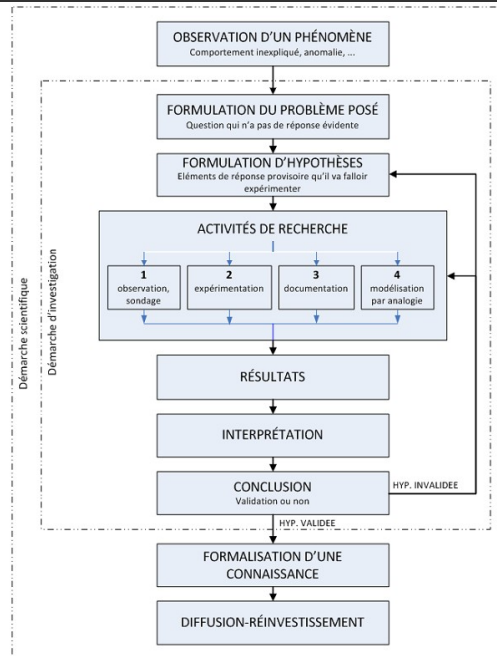
- Enseigner en STI pour que les élèves apprennent

[http://www.cepadues.com/livre\\_details.asp?l=919](http://www.cepadues.com/livre_details.asp?l=919)

## La démarche d'investigation

La démarche d'investigation est une démarche scientifique.

Elle implique l'analyse d'un phénomène observable.  
Elle repose sur le questionnement et l'explicitation.  
Elle débouche sur une découverte (nouvelle connaissance).





# Liens utiles

## Pédale

<b>Ac. Grenoble</b>	<a href="http://www.ac-grenoble.fr/si/ee-si/dt_pedalite_kpl200/export/index.html">http://www.ac-grenoble.fr/si/ee-si/dt_pedalite_kpl200/export/index.html</a>
<b>CERPET</b>	<a href="https://www.cerpet.adc.education.fr/ressource_fiche.asp?num_ressource=650">https://www.cerpet.adc.education.fr/ressource_fiche.asp?num_ressource=650</a>

## Métiers, Orientation

<b>UIMM</b>	<a href="http://www.uimm-regioncentre.com/UIMM_Region_Centre-fr-idm-27-n-Enseignants.html">http://www.uimm-regioncentre.com/UIMM_Region_Centre-fr-idm-27-n-Enseignants.html</a>
<b>Le Canal des Métiers</b>	<a href="http://www.lecanaldesmetiers.tv/">http://www.lecanaldesmetiers.tv/</a>
<b>La Cité des Métiers</b>	<a href="http://www.citedesmetiers.fr/">http://www.citedesmetiers.fr/</a>
<b>ONISEP</b>	<a href="http://www.onisep.fr/">http://www.onisep.fr/</a>
<b>...</b>	