

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL**

**Planification d'une situation pédagogique**

Le défi énergétique !

Planification présentée à

**M. Patrick Charland**

Dans le cadre du cours

**Didactique des sciences III (sciences de la vie)**

**DID 4595**

Rédigé par

**Daniel Rodriguez-Demers**

**RODD 0111 8009**

Pour le 14 mars 2007

# 1. Le défi énergétique

Par Daniel Rodriguez-Demers

## 2. Intention pédagogique ou évaluative

Cette activité vise le développement des compétences disciplinaires 1, 2 et 3 par l'analyse technologique des principes de fonctionnement de trois centrales électriques distinctes (hydroélectriques, éolienne, solaire, thermique, nucléaire, génératrices) et par la conception d'un prototype expérimental qui permet de produire un courant électrique.

## 3. Clientèle visée

Les Élèves de 4<sup>ème</sup> secondaire, soit 2<sup>ème</sup> année du 2<sup>ème</sup> cycle du secondaire (Science et technologie) sont la clientèle visée. Idéalement fait lors de la dernière étape pour avoir une bonne connaissance du groupe lors de la production du prototype, car la sécurité est une préoccupation majeure dans la production de prototype produisant de l'électricité et la discipline doit donc être bien appliquée.

## 4. Temps consacré à la tâche

Le temps consacré à la situation d'apprentissage est d'environ 6 cours de 75 min excluant la production du prototype. Il faudrait accorder au moins 4 parties de périodes pour la conception et la réalisation de l'objet technologique. Cette deuxième partie (de production de l'objet technologique) peut donc être faite pendant que les concepts facultatifs sont vus pendant la première partie du cours ou de la matière quelconque, puis les élèves ont une période du cours consacrée à la production de leur objet technologique. Si la classe ne peut servir d'atelier ou si l'enseignant aime mieux finir la situation d'apprentissage plus rapidement, les concepts prescrits facultatifs peuvent être sautés. Il y aura alors 2-3 périodes complètes de conception et production du prototype pour un total d'environ 8 périodes.

## 5. Type de tâche

- Situation d'apprentissage
- Situation d'évaluation (concernant la recherche d'informations)
- Production d'un prototype
- Situation d'évaluation (concernant la conception et la réalisation de l'objet technologique)

## 6. Compétences disciplinaires ciblées

### **Compétence 1 – Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique**

#### 1 Cerner un problème

*Considérer le contexte, identifier les données initiales ainsi que leur pertinence, proposer des explications.*

#### 1 Élaborer un plan d'action

*Explorer des solutions provisoires, en choisir une, déterminer les ressources nécessaires et planifier les étapes de mise en œuvre.*

#### 1 Concrétiser le plan d'action

*Procéder à des essais, recueillir des données, apporter des corrections et mener à terme le plan d'action.*

#### 2 Analyser ses résultats

*Juger de la pertinence de la réponse, établir des liens entre les résultats et les concepts scientifiques, proposer des améliorations, tirer des conclusions*

**\*\*\* Principalement touchée lors de la conception et réalisation de l'objet technologique.**

### **Compétence 2 – Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques**

#### 1 Situer une application dans son contexte

*Identifier des aspects du contexte, y faire des liens, dégager des enjeux éthiques et anticiper les enjeux à long terme.*

#### 2 Comprendre des principes scientifiques liés à l'application

*Reconnaître des principes scientifiques, décrire des principes de manière qualitative ou quantitative, mettre en relation ces principes en s'appuyant sur des concepts, des lois ou des modèles.*

#### 3 Comprendre des principes technologiques liés à l'application

*Cerner la fonction globale de l'application, les composantes et leurs rôles, décrire les principes de fonctionnement et de construction, mettre ces principes en relation et représenter schématiquement des principes de fonctionnement et de construction.*

#### 4 Contrôler l'état de fonctionnement de l'objet technique ou du système technologique à l'étude

*Savoir démonter, remonter et réparer un objet ou système.*

**\*\*\* Principalement travaillée lors de la première partie de la situation d'apprentissage lors de la quête de réponses aux trois questions et aussi au moment de chercher les informations sur leur méthode de production d'électricité enquêté.**

### **Compétence 3 – Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie**

- 5 Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique

*Faire preuve d'ouverture, exprimer oralement son point de vue en utilisant un vocabulaire scientifique et en le confrontant à ceux des autres personnes.*

- 6 Interpréter des messages à caractère scientifique et technologique  
*Pertinence des informations et crédibilité des sources, saisir le sens précis des mots. Sélectionner les éléments significatifs. Établir des liens entre des concepts et leurs diverses représentations graphiques et symboliques.*

- 7 Produire et transmettre des messages à caractère scientifique et technologique

*Structurer un message en tenant compte du contexte pour utiliser les formes de langages appropriées. Utiliser conjointement des formes de présentations adéquates. Démontrer de la rigueur et de la cohérence dans la manière de communiquer.*

**\*\*\* Principalement travaillée lorsque les élèves présentent les résultats de leurs recherches sur une méthode de production d'électricité et au moment de présenter leur prototype.**

## **7. Compétences transversales**

- 8 Exploiter l'information

Travaillée au moment de la recherche pour leur méthode de production d'électricité.

- 9 Résoudre des problèmes

Travaillée au moment de produire le prototype.

- 1 Communiquer de façon appropriée

Travaillée au moment de faire la présentation de leurs recherches et du prototype

- 2 Actualiser son potentiel

Travaillée au moment où les élèves doivent répondre aux questions : « Qu'est-ce que l'énergie? Qu'est-ce que le pétrole? Quelles sont les utilisations du pétrole? » et puis confirmer ou reprendre leurs dires.

- 3 Coopérer

Travailler au moment de faire la mise en commun en équipe des informations amassées pour répondre aux questions en classe et aussi pour la production du prototype.

- 4 Se donner des méthodes de travail efficaces

Principalement travaillée au moment d'élaborer et concrétiser leur plan d'action pour la production du prototype.

- 5 Exploiter les TIC

Travaillée au moment des recherches sur internet.

## **8. Domaines généraux de formation touchés et axes de développement**

### Santé et bien-être

Axes de développement :

- 6 Conscience des conséquences de choix collectifs sur le bien-être des individus
  - Établissement de liens entre les habitudes de vie d'une population et son état de santé et de bien-être.
  - Connaissance des enjeux politiques liés à la santé et au bien-être
  - Souci du bien-être collectif

Ce domaine général de formation est touché quand les préoccupations environnementales de l'utilisation du pétrole sont vues.

### Environnement et consommation

Axes de développement :

- 1 Connaissance de l'environnement :
  - Conscience de l'interdépendance de l'environnement et de l'activité humaine
  - Connaissance des ressources renouvelables et non renouvelables
- 2 Utilisation de biens et de services :
  - Souci des conséquences de l'utilisation de la science et de la technologie
- 3 Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable :
  - Souci de l'intégration de valeurs environnementales aux processus de production de biens et de services

Ce domaine général de formation est touché quand les élèves doivent trouver les avantages et désavantages des différentes méthodes de production d'électricité.

## 9. Univers notionnels touchés (deuxième année du cycle)

### Univers matériel

#### *Transformations chimiques*

- Combustion
- Photosynthèse et respiration animale

#### *Électricité*

- Charge électrique
  - Relation puissance et énergie
- Électrique

### Terre et espace

#### *Lithosphère*

- Ressources énergétiques

#### *Hydrosphère*

- Bassin versant
- Glacier et banquise
- Ressources énergétiques

#### *Atmosphère*

- Effet de serre
- Ressources énergétiques

#### *Espace*

- Flux d'énergie émis par le Soleil
- Système Terre-Lune (effet gravitationnel)

### Univers technologique

#### *Ingénierie*

##### *Mécanique*

- Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques
- Construction et particularités du mouvement des systèmes de transmission du mouvement (roues de friction, poulies et courroie, engrenage)
- Construction et particularités du mouvement des systèmes de transformation du mouvement (vis et écrou, bielles, manivelles, coulisses et système bielle et manivelle, pignon et crémaillère, cames)

### *Électricité*

- Fonction alimentation
- Fonction transformation de l'énergie (électricité et lumière, chaleur, vibration, magnétisme)

## **10.Repères culturels**

### Univers matériel

#### *Histoire*

Hans Oersted  
Joseph Henry  
Michael Faraday  
James Watt  
Ernest Rutherford

#### *Ressources du milieu*

Facultés des sciences et de génie  
Musées à caractère scientifique et technologique  
Institut de recherche en électricité du  
Québec

#### *Intervention humaine*

Développement du réseau électrique

### Terre et espace

#### *Ressources du milieu*

Agence de l'efficacité énergétique  
Ressources naturelles Canada  
Organisation Greenpeace

#### *Événement*

Sommets de la Terre  
Protocole de Kyoto  
Phénomènes météorologiques

### Univers technologique

#### *Histoire*

Alexandro Volta  
Rudolph Diesel  
Henry Ford

#### *Ressources du milieu*

Ordre des ingénieurs du Québec

## 11. Description de la tâche

La tâche s'inscrit dans une démarche technologique de conception (conception d'un prototype)

### Introduction (cours 1)

Il n'y a plus de pétrole!!!

Mise en situation :

« C'est la crise! Les compagnies pétrolières viennent d'annoncer que les ressources pétrolières mondiales sont dans le rouge. Dans 1 an, il n'y aura plus de pétrole disponible. Les experts se sont consultés cette fin de semaine durant un rassemblement d'urgence. Il ne reste qu'une solution : mettre le pétrole derrière nous et trouver des moyens alternatifs pour satisfaire nos besoins qui demandaient son extraction. Nous devons avoir recours à une panoplie de ressources énergétiques qui formeront le cocktail énergétique de demain. »  
Activité de type « brainstorming ». Projeté si possible sur écran.

Après avoir laissé les élèves lire la mise en situation, qui peut être faite à partir d'un projecteur ou du cahier de l'élève (si le projecteur n'est pas disponible), l'enseignant donne aux élèves le temps de former des équipes de trois ou quatre personnes qui seront fixes jusqu'à la fin du projet.

Une fois que les équipes sont faites, ils devront répondre aux questions suivantes... au mieux de leurs connaissances.

- 1 Qu'est-ce que l'énergie?
- 2 Qu'est-ce que le pétrole?
- 3 Quelles sont les utilisations du pétrole?

Il y aura finalement, une mise en commun avec la classe des informations et les questions seraient idéalement projetées.

En devoir, les équipes se distribuent une question par élèves et doivent trouver la réponse à leur question en confirmant ou déconfirmant les réponses de la classe.



## Production d'électricité (cours 2)

Mise en commun des trouvaillles des élèves concernant les trois questions du cours précédant et récupération de la feuille de recherche des élèves.

Suivi des questions suivantes :

- 1 Y a-t-il moyen de trouver des exemples dans la nature?
- 2 Qu'est-ce que la respiration? Est-ce un moyen d'obtenir de l'énergie?
- 3 Qu'est-ce que la photosynthèse?
- 4 Peut-on utiliser cet exemple de la nature?
- 5 \*\*\*les élèves sont guidés finalement vers les types de productions d'électricité \*\*\* Il y a-t-il d'autres méthodes de production d'énergie renouvelables et propres?

Ces questions sont posées de manière à faire participer activement les élèves et seraient idéalement projetées sur écran.

L'enseignant guide les élèves et incorpore des petites capsules sur le terme « énergie », ce qu'est une combustion et finalement une courte explication sur la photosynthèse

\*\*\* Ici, il peut y avoir un ou deux cours ajoutés pour couvrir les sujets de l'effet de serre, le réchauffement planétaire, les glaciers. Dans le cas de la situation présente, ces sujets ne sont pas abordés.

Après avoir nommé plusieurs méthodes de production d'électricité, l'enseignant cible : la centrale éolienne, thermique, hydroélectrique et solaire. Chaque équipe doit choir un sujet avant la fin de la période. Les équipes peuvent choisir d'autres méthodes de production d'électricité pourvu que les 4 nommés ci-haut soient déjà couverts par des équipes.

La période est clôturée avec :

« Vous devez maintenant vous renseigner, chers confrères. Chaque équipe se doit maintenant de trouver le plus d'information possible dans le but de trouver la méthode de production d'électricité ayant le plus d'avantages et le moins d'inconvénients, car nous avons des sources sûres qui nous ont informés que les voitures du futur seront toutes électriques! » (Projeter sur écran si possible).

Enseignant : « Au prochain cours, vous devrez faire une cueillette d'information qui servira ensuite à présenter les points positifs et négatifs de votre méthode de production d'électricité dans le cadre d'une production au Québec. »

### **Recherche d'information (cours 3) \*réserver un local informatique\***

C'est le moment d'une cueillette d'information. Il faudra prévoir de réserver la bibliothèque avec des postes informatiques. Les équipes sont réaverties que leurs informations serviront à faire une capsule informative lors du prochain cours.

### **Oraux (cours 4)**

Pour le cours 4, les élèves sont invités à présenter le résultat de leurs recherches du cours passé. En classe, les élèves devront décider quelle est la meilleure méthode qui devrait être utilisée dans le cas d'une nécessité électrique plus grande à cause des nouvelles automobiles électriques.

« Vous avez déjà fait vos recherches... et maintenant il faut que vous décidiez quelle serait la (les) méthode (s) de production d'électricité les plus avantageuses pour le Québec. »

### **Besoin de prototype (cours 5) \*dans l'atelier de l'école\***

« Deux sujets retenus par le congrès : l'hydroélectricité et l'éolienne. Par leur simplicité et leurs avantages compatibles avec le territoire québécois. Malheureusement, un groupe terroriste appelé "on veut le retour à la nature" a volé tous les plans d'éolienne et de centrales existants. Vous devez absolument remédier à la solution immédiatement et produire des prototypes de centrale hydroélectrique et éolienne. »

Il serait recommandé que l'enseignant impose un nombre égal d'équipes travaillant sur chaque type de centrales (deux types). De plus, la dynamo est fournie par l'enseignant et les élèves doivent donc concevoir la structure qui permet de faire tourner la dite dynamo à l'aide d'un système de poulie. Les élèves doivent prévoir l'endroit où la dynamo sera placée au moment du test final. Les élèves peuvent demander à l'enseignant de tester avec la dynamo tout au court du projet.

L'enseignant remet l'annexe 4 aux équipes ainsi que la feuille de livrable.

Les élèves produisent un plan de l'objet technologique et peuvent commencer l'assemblage ou la production des pièces dans l'ordre voulu. Remplissent la partie correspondante de la feuille de livrables.

### **Production (Cours 6-7) \*si possible dans le local atelier\***

Ces périodes sont juste en partie consacrées à la réalisation de la micro centrale éolienne ou hydroélectrique. Dans la première partie du cours, de la matière possiblement puisée dans les concepts prescrits facultatifs devrait être vue. Si c'est le cas, il doit y avoir alors plusieurs cours libérés pour la planification, l'élaboration du plan, la construction. Les deuxièmes parties du temps de classe seraient alloués pour la planification et l'élaboration du plan. Par contre pour la construction, il serait avantageux de donner tout le cours dans un atelier.

Ces périodes incluront alors les étapes de fabrications : compléter la feuille de livrables, mise en œuvre d'actions techniques (scier, assembler, couper, coller, etc)

### **Présentation et tests des centrales et finition (Cours 8) \*dans le local atelier\***

Pour le dernier cours de la situation, l'enseignant procédera à l'essai de la micro centrale et notant aussi la puissance de la central avec un multimètre. Deux équipes seront alors désignées comme « inventeurs » gagnants. Il serait opportun de pouvoir récompenser les 2 équipes qui ont produit les deux centrales les plus puissantes (une pour les éoliennes et une pour la centrale hydroélectrique). Les centrales sont testées avec un souffle feuilles dans le cas des éoliennes et un tuyau branché a un robinet (avec un récipient collecteur pour pouvoir mettre la centrale sur une chaise ou une table) dans le cas des centrales hydroélectriques. Les coévaluations enseignants-élèves sont faites pendant que les équipes préparent leur prototype pour être testés.

## 12. Concepts prescrits

Tableau des Concepts touchés		
Univers	Orientations	Concepts prescrits
Technologique	Ingénierie	•1 Électricité
Matériel	Transformations chimiques	•1 Combustion
	Hydrosphère	•1 Ressources énergétiques
	Atmosphère	•1 Ressources énergétiques
	Lithosphère	•1 Ressources énergétiques

Pour la présente situation d'apprentissage, très peu de concepts prescrits sont vus, car il y a une grande période réservée à la production du prototype. Par contre, il est possible qu'une fois les 5 premiers cours passés .

## 13. Concepts prescrits facultatifs

Tableau des Concepts touchés		
Univers	Orientations	Concepts prescrits
Technologique	Ingénierie	<ul style="list-style-type: none"> <li>•2 Turbine</li> <li>•3 Accumulateur</li> </ul>
	Transformations chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 Photosynthèse et respiration animale</li> </ul>
	Électricité et magnétisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 Charge électrique</li> <li>•2 Relation puissance et énergie électrique</li> </ul>
	Hydrosphère	<ul style="list-style-type: none"> <li>•2 Glacier et banquise</li> </ul>
	Atmosphère	<ul style="list-style-type: none"> <li>•2 Effet de serre</li> </ul>
	Lithosphère	<ul style="list-style-type: none"> <li>•2 Ressources énergétiques</li> </ul>
	Espace	<ul style="list-style-type: none"> <li>•1 Flux d'énergie émis par le Soleil</li> <li>•2 Système Terre-Lune (effet gravitationnel)</li> </ul>

## 14. Productions attendues

- 1 Feuilles réponses dûment remplies du cours 1 (1/élève)
- 2 Feuilles réponses dûment remplies du cours 3 (1/équipe)
- 3 Présentation orale sous forme de présentation dans le rôle de scientifiques vantant leur méthode de production d'électricité. (1/équipe)
- 4 Feuille de livrables et d'évaluation du prototype (aide-mémoire qui guide les équipes 1/équipe)
- 5 Feuille de commentaires sur le projet (1/élève)
- 6 Prototype expérimental qui permet de produire un courant électrique.  
Rapport écrit

## **15.Pistes d'évaluation possibles**

- 1 Feuilles de recherche du cours 1 (enseignant).
- 2 Feuille de recherche pour l'oral.
- 3 Évaluation conjointe (élèves, enseignant) de la présentation orale.
- 4 Évaluation conjointe du prototype (équipes-enseignant), et de la feuille de livrables. (Validation des contraintes respectées)
- 5 Évaluation du rapport écrit (enseignant).

## 16. Annexes

### Cahier de l'élève

- 1 Annexe 1-2 : Feuilles de recherche du cours 1
- 2 Annexe 3 : Feuille de recherche pour l'oral du cours 3
- 3 Annexe 4 : Évaluation conjointe équipe-enseignant de la présentation orale et recherche
- 4 Annexe 5 : Feuille de livrables pour l'éolienne
- 5 Annexe 6 : Feuille de livrable pour l'hydroélectricité
- 6 Annexe 7 : Évaluation conjointe équipes-enseignant du prototype
- 7 Annexe 8 : Commentaires de l'élève du projet
- 8 Annexe 9 : Feuille d'appuis pour la rédaction du rapport.  
(Incluant un schéma de principe illustrant le prototype, les résultats, une discussion et une conclusion Questions directrices : répond-elle aux exigences ? Améliorations ? recommandations pour les futures applications du projet?)

### Cahier de l'enseignant

- 1 Annexe 10 : Grille d'évaluation de la compétence 1
- 2 Annexe 11 : Grille d'évaluation de la compétence 2
- 3 Annexe 12 : Grille d'évaluation de la compétence 3

### **Cahier de l'élève**

#### **Annexe 1 : C'est quoi? (à faire en classe)**

Noms : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### **1. Qu'est-ce que l'énergie?**

Ma définition :

---

---

Celles de quelqu'un d'autre :

---

---

Celles de quelqu'un d'autre :

---

---

**2. Qu'est-ce que le pétrole?**

Ma définition :

---

---

Celles de quelqu'un d'autre :

---

---

Celles de quelqu'un d'autre :

---

---

**3. Quelles sont les utilisations du pétrole?**

Ma définition :

---

---

Celles de quelqu'un d'autre :

---

---

Celles de quelqu'un d'autre :

---

---



## Cahier de l'élève

### Annexe 2 : C'est quoi? (recherche à la maison)

Noms : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1. Qu'est-ce que l'énergie?

Définition du dictionnaire ou d'internet:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Quelles sont les différences avec celles trouvées en classe :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Qu'est-ce que le pétrole?

Définition du dictionnaire ou d'internet:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Quelles sont les différences avec celles trouvées en classe :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Quelles sont les utilisations du pétrole?

Définition du dictionnaire ou d'internet:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Quelles sont les différences avec celles trouvées en classe :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Cahier de l'élève

### Annexe 3 : Production électrique... (recherche pour l'oral)

Noms : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Type de centrale étudiée : \_\_\_\_\_

Historique du type de centrale :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Avantages du type de centrale :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Désavantages du type de centrale :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Cahier de l'élève

### Annexe 4 : Coévaluation de l'oral et de la recherche

Noms : \_\_\_\_\_

---

#### Recherche

Nous avons utilisé des termes scientifiques	1	2	3	4
Nous avons bien utilisé ce vocabulaire	1	2	3	4
Nous avons tous participé à l'oral	1	2	3	4
Nous avons suscité l'intérêt	1	2	3	4

Légende 1=non 2=un peu 3= oui 4= totalement

#### Oral

Nous avons fait les recherches pour l'annexe 3 (production électrique)	1	2	3	4
Nous avons tous participé à la recherche	1	2	3	4
Nous avons trouvé des sources fiables	1	2	3	4
Nous nous sommes bien exprimés	1	2	3	4

Légende 1=non 2=un peu 3= oui 4= totalement

Commentaires :

---

---

---

---

---

## Cahier de l'élève

### Annexe 5 : Feuille de livrables pour l'hydroélectricité

#### Matériel :

- Tube de plastique (flexible et transparents)
- Tube de plastiques de plomberie (rigide)
- Colle chaude
- Colle à bois
- Corde jaune
- Battons de popsicle
- Attaches en plastique
- Clous
- Vis
- Sacs-poubelle
- Élastiques
- Courroies
- Poulies
- Planche de bois de 1m de long et 10 cm de large
- Batond de bois (de la grandeur de manche à balais)

#### Préalable de la centrale :

1. Doit pouvoir être connectable à la dynamo facilement pour produire le courant électrique.
2. Doit supporter la pression du jet d'eau du robinet.
3. Doit être étanche (au moment de faire couler l'eau, il ne doit pas y avoir de gouttes qui tombent à côté).
4. Doit avoir un aspect fini.

#### Nous devons :

- Choisir et noter le matériel utilisé pour construire notre centrale
- Faire un plan de l'objet technologique
- Prévoir l'endroit où sera placé la dynamo au moment de la tester

## Cahier de l'élève

### Annexe 6 : Feuille de livrables pour l'éolienne

#### Matériel :

- Tube de plastique (flexible et transparents)
- Tube de plastiques de plomberie (rigide)
- Colle chaude
- Colle à bois
- Corde jaune
- Battons de popsicle
- Attaches en plastique
- Clous
- Vis
- Sacs-poubelle
- Élastiques
- Courroies
- Poulies
- Planche de bois de 1m de long et 10 cm de large
- Batond de bois (de la grandeur de manche à balais)

#### Préalable de la centrale :

1. Doit pouvoir être connectable à la dynamo facilement pour produire le courant électrique.
2. Doit supporter la pression d'air faite par une souffleuse à feuilles
3. Doit tourner sous l'action de la souffleuse
4. Doit avoir un aspect fini.

#### Nous devons :

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| Choisir et noter le matériel utilisé pour construire notre centrale  | <input type="checkbox"/> |
| Faire un plan de l'objet technologique                               | <input type="checkbox"/> |
| Prévoir l'endroit où sera placée la dynamo au moment de la tester    | <input type="checkbox"/> |
| Identifier chaque partie du prototype sur le plan                    | <input type="checkbox"/> |
| Je trouve le rôle de chaque pièce et son interaction avec les autres | <input type="checkbox"/> |

## Cahier de l'élève

### Annexe 7 : Coévaluation du prototype

Noms : \_\_\_\_\_

---

Nous avons produit un prototype qui fonctionne avec le vent ou l'eau	1	2	3	4
Nous avons produit un prototype solide	1	2	3	4
Nous avons produit un prototype de belle apparence	1	2	3	4
Nous avons produit un prototype relié correctement à la dynamo	1	2	3	4
Nous sommes satisfaits de notre prototype	1	2	3	4

Légende 1=non 2=un peu 3= oui 4= totalement

Commentaires :

---

---

---

---

## **Cahier de l'élève**

### **Annexe 8 : Commentaires sur le projet**

Qu'as-tu aimé du projet?

---

---

---

---

Qu'as-tu détesté?

---

---

---

---

As-tu des propositions pour améliorer le projet?

---

---

---

---

Qu'as-tu appris avec cette situation d'apprentissages et d'évaluation?

---

---

---

---

## **Cahier de l'élève**

### Annexe 9 : Rapport final

Inclure :

- Recherche annexe 1-2
- Coévaluation annexe 3
- Le plan du prototype
- Coévaluation du prototype
- Commentaires

Le corps de texte doit contenir :

- Résultats : Watts fournis par la centrale
- Discussion :
  - Faire une comparaison avec une vraie centrale
  - Que pourras-tu faire avec le courant électrique produit par ta centrale prototype ?
  - Votre centrale a-t-elle répondu à toutes les exigences ? sinon, pourquoi.
  - Vous avez des propositions à faire ?
  - Vous avez des recommandations pour quelqu'un qui voudrait faire une centrale comme la vôtre ?
- Conclusion :
  - À quoi servirait votre de tels types de centrales dans le cas d'une disparition du pétrole et du transfert d'automobiles conventionnelles vers des automobiles électriques.



# Cahier de l'enseignant

## Annexe 10 : Grille d'évaluation de la compétence 1

### Compétence 1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique

#### 5 Compétence marquée

Dans l'élaboration du plan du prototype, il contrôle les variables susceptibles d'influer sur ses résultats. Présente clairement son plan et précise les liens entre chaque partie du prototype. Organise son plan selon des formats qui facilite son interprétation. Propose des explications ou des solutions complètes et suggère, s'il y a lieu, des améliorations à sa démarche en les justifiant, au besoin, à l'aide des résultats obtenus dans le rapport final. Tout au long de sa démarche, utilise un langage scientifique ou technologique rigoureux qui peut dépasser la terminologie associée au problème.

#### 4 Compétence assurée

Dans l'élaboration du plan du prototype, il respecte les contraintes du problème et les conditions de réalisation relatives à sa résolution. Tiens compte des diverses ressources disponibles dans l'élaboration de sa démarche ou de sa solution de construction et en planifie chacune des étapes. Dans la mise en oeuvre du plan, il consigne les morceaux nécessaires à l'élaboration de son prototype, et se réajuste au besoin. En technologie, s'assure que le prototype répond aux exigences du cahier des charges. Propose des explications ou des solutions appropriées qui tiennent compte de ses essais et suggère, au besoin, des modifications appropriées à sa démarche. Utilise, tout au long de sa démarche, un langage scientifique ou technologique pertinent.

#### 3 Compétence acceptable

Reconnaît dans la situation certaines informations de nature scientifique ou technologique. Planifie quelques étapes de sa solution de construction. Travaille de façon sécuritaire pour lui et pour les autres. Présente, dans les traces de sa démarche, un parcours qui respecte les étapes planifiées. Propose des solutions ou des explications qui sont généralement en relation avec ses essais (modifie son prototype en cours de construction). Utilise un langage scientifique ou technologique élémentaire.

#### 2 Compétence peu développée

Respecte les étapes d'une démarche de fabrication proposées. Décrit, dans les traces de sa démarche, certains morceaux de son prototype. Présente les résultats obtenus et propose des explications sans vérifier si elles ont un lien avec ses résultats ou avec le problème.

#### 1 Compétence très peu développée

Entreprenne tout de suite une action sans établir de démarche. Retranscrit des éléments du cahier des charges tel que présentés. Selon le matériel mis à sa disposition, reproduit des manipulations familières en relation ou non avec le prototype à produire. Énumère, dans les traces de sa démarche, quelques actions réalisées. Présente les résultats obtenus sans proposer d'explications ou de solutions au problème.

# Cahier de l'enseignant

## Annexe 11: Grille d'évaluation de la compétence 2

### Compétence 2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

#### 5 Compétence marquée

Formule un questionnement complet, parfois enrichi d'éléments connexes, permettant de décrire avec justesse un phénomène dans les annexes 1-2-3. Fait une description complète du fonctionnement d'une centrale. Supporte ses explications ou justifie ses solutions en les appuyant sur des concepts, des lois, des théories ou des modèles pertinents dépassant parfois les données de la situation. Justifie son choix de la centrale la plus adaptée pour le Québec en tenant compte de plus d'un point de vue.

#### 4 Compétence assurée

Formule un questionnement adéquat permettant de décrire avec justesse un phénomène dans les annexes 1-2-3. Propose des explications cohérentes et établit des liens pertinents intégrant les concepts clés qui sont en jeu pour le choix d'une centrale électrique. Fait une description détaillée de la fonction globale, du fonctionnement et de la construction du prototype. Justifie ses solutions en s'appuyant sur des concepts, des lois, des théories ou des modèles pertinents. Justifie son choix de la centrale la plus adaptée pour le Québec en tenant compte d'un point de vue valable

#### 3 Compétence acceptable

Formule un questionnement approprié, mais qui comporte des lacunes, permettant de décrire un phénomène dans les annexes 1-2-3. Utilise des concepts scientifiques ou technologiques pour établir des liens avec la situation, mais sans chercher à les approfondir. Propose des explications partielles qui sont en jeu pour les centrales électriques. Décrit sommairement le fonctionnement d'une centrale électrique. Justifie son choix de la centrale la plus adaptée pour le Québec en tenant compte d'un point de vue discutabile.

#### 2 Compétence peu développée

Formule un questionnement insuffisant qui traite d'un seul aspect des phénomènes des annexes 1-2-3. Identifie certains concepts scientifiques ou technologiques, ou établit des liens plus ou moins pertinents entre eux. Propose des explications peu cohérentes, qui sont en jeu pour les centrales électriques. Justifie son choix de la centrale la plus adaptée pour le Québec de façon peu appropriée.

#### 1 Compétence très peu développée

Formule un questionnement sans lien apparent avec les annexes 1-2-3. Retranscrit des éléments sans chercher des explications aux questions posées. Établit peu ou pas de liens entre des concepts touchés au cours de la situation d'apprentissage. Propose des explications sans faire appel aux concepts ou aux principes pertinents. Propose une justification peu ou non fondée pour appuyer son choix de la centrale la plus adaptée pour le Québec.

## **Cahier de l'enseignant**

### **Annexe 12: Grille d'évaluation de la compétence 3**

#### Compétence 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie

##### 5 Compétence marquée

Sélectionne rigoureusement des éléments utiles lors de la recherche internet (annexe 2-3). Décode avec exactitude l'information rencontrée lors des recherches internet. Cite les sources d'information pertinentes et en justifie la crédibilité en s'appuyant sur des critères valables. Vulgarise son message de façon à en faciliter la compréhension et l'interprétation lors de la présentation orale. Utilise une terminologie recherchée qui peut dépasser celle exigée tout en respectant les règles et conventions lors de l'oral et de la rédaction du rapport final.

##### 4 Compétence assurée

Sélectionne les principaux éléments utiles à la recherche internet (annexe 2-3). Décode l'essentiel des informations contenues dans le message à interpréter lors des recherches internet. Utilise des sources d'information crédibles et aisément identifiables. Organise correctement les éléments de son message, l'adapte en fonction des autres élèves pour que le résultat de ses recherches se transmette clairement. Utilise une terminologie appropriée qui respecte les règles et conventions lors de la présentation orale et la rédaction du rapport final.

##### 3 Compétence acceptable

Sélectionne certains éléments utiles lors de la recherche internet (annexe 2-3). Décode correctement certaines données pertinentes contenues lors des recherches internet. Cite certaines sources d'information dont la crédibilité peut varier. Organise les éléments de son oral de façon plus ou moins correcte et les adapte partiellement ses données aux autres élèves de la classe. Utilise, pour les concepts les plus simples, une terminologie appropriée et respecte certaines règles et conventions lors de sa présentation orale et de la rédaction du rapport final.

##### 2 Compétence peu développée

Identifie des éléments plus ou moins pertinents lors de la recherche internet (annexe 2-3). Reconnaît peu de données contenues lors des recherches internet. Cite des sources d'information dont la fiabilité est douteuse. Juxtapose des éléments dans son oral sans adapter celui-ci aux élèves de la classe. Utilise un vocabulaire élémentaire. Commet des erreurs majeures au moment de rédiger le rapport final.

##### 1 Compétence très peu développée

Identifie des éléments sans s'interroger sur leur pertinence lors de la recherche internet (annexe 2-3). Omet de citer les sources d'information consultées lors des recherches internet. Présente un nombre insuffisant d'éléments, sans lien apparent, pour permettre la compréhension de l'oral. Utilise un vocabulaire inadéquat, sans tenir compte des règles et des conventions lors de l'oral et de la rédaction du rapport final.