

Université du Québec à Montréal

Projet PUIITS 100

Conception d'une situation d'apprentissage

*Présenté à
M. Patrice Potvin*

*Dans le cadre du cours
DID2590 Didactique des sciences et technologies*

Par

*Catherine Bissonnette-Roy
Edith Bourgault
Jasmin Duguay
Eliane Malby*

17 avril 2007
Table des matières

| | |
|--|-----------|
| <i>Description sommaire de la situation d'apprentissage.....</i> | <i>3</i> |
| <i>Contexte pédagogique général de l'apprentissage.....</i> | <i>4</i> |
| <i>Buts poursuivis par l'enseignant.....</i> | <i>5</i> |
| <i>Domaines généraux de formations.....</i> | <i>7</i> |
| <i>Compétences transversales.....</i> | <i>9</i> |
| <i>Compétences disciplinaires.....</i> | <i>11</i> |
| <i>Savoirs essentiels.....</i> | <i>12</i> |
| <i>Matériel.....</i> | <i>14</i> |
| <i>Déroulement général de l'activité.....</i> | <i>15</i> |
| <i>Déroulement détaillé des activités.....</i> | <i>17</i> |
| <i>Évaluations prévues.....</i> | <i>19</i> |
| <i>Références.....</i> | <i>21</i> |

Table des annexes

| | |
|---|--|
| <i>Annexe 1 : Cahier des charges</i> | |
| <i>Annexe 2 : Grille d'évaluation 1 (Matériaux de composition)</i> | |
| <i>Annexe 3 : Grille d'évaluation 2 (Perte d'eau)</i> | |
| <i>Annexe 4 : Grille d'évaluation 3 (Compétence 1)</i> | |
| <i>Annexe 5 : Concepts retenus pour la synthèse</i> | |
| <i>Annexe 6 : Références pour l'historique des puits (période 1)</i> | |
| <i>Annexe 7 : Feuille d'évaluation de la compétence 1 (pour l'enseignant)</i> | |
| <i>Annexe 8 : Feuille d'évaluation du projet</i> | |
| <i>Annexe 9 : Notes (pour l'enseignant)</i> | |

Annexe 10 : Photos d'un exemple d'objet technique du projet puits 100

Annexe 11 : Références pour personnes ressources

Description sommaire de la situation d'apprentissage

*La présente activité, conçue pour **8 périodes de 75 minutes**, permettra d'exploiter la discipline « technologie » du programme de formation de premier cycle Science et Technologie.*

*Elle consiste en la réalisation d'un objet technique, doté d'au moins une **machine simple**, permettant de puiser l'eau d'un puits. Il s'agit d'un travail d'équipe.*

*S'adressant à des élèves de **2^{ième} secondaire**, cette situation d'apprentissage met en relation l'univers de la technologie et le domaine général de formation « **vivre ensemble et citoyenneté** ». Tel que décrit dans le programme de formation, ce DGF met en relief le travail d'équipe et la sensibilisation aux problèmes de paix et pauvreté mondiales.*

*Elle vise aussi le développement de la **compétence 1** qui consiste à « chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique » (p. 274 du programme de formation premier cycle). Ici, le « problème » est représenté par l'accessibilité difficile à l'eau et les élèves doivent résoudre cette difficulté par la conception d'un objet technique.*

*Finalement, cette activité s'inscrit dans le nouveau programme d'**école orientante**. En effet, une période est prévue pour la visite d'une personne ressource* œuvrant dans le domaine de l'aide humanitaire. Les élèves pourront ainsi découvrir des métiers peu connus et ô combien intéressants.*

**voir annexe 11 pour tous les détails sur cette personne*

Contexte pédagogique général de l'apprentissage

Cette situation d'apprentissage est prévue pour le début de la 4^{ème} étape puisque les élèves doivent préalablement avoir vu certaines notions en classe telles les forces et mouvements, les effets d'une force, la transmission du mouvement, etc.

Lors de la conception d'un objet servant à retirer l'eau d'un puit, les élèves seront appelés à travailler et à développer leur créativité en équipe. Aussi, par cette activité, l'enseignant pourra sensibiliser ses élèves aux problèmes d'approvisionnement en eau des pays du Tiers-Monde durant la première période (voir planification détaillée en p.17) et ainsi leur permettre de se construire une vision du monde.

Ces facettes du projet s'inscrivent bien dans l'intégration du domaine général de formation « vivre ensemble et citoyenneté » (p. 28 du programme de formation premier cycle).

À la fin du projet, les élèves devront présenter leur objet à la classe et un petit concours sera organisé afin de déterminer la réalisation la plus efficace. D'un point de vue pédagogique, il est bien connu que, pour beaucoup d'élèves, lorsque qu'ils sont mis en situation de « compétition », ils y trouvent plus de motivation.

Buts poursuivis par l'enseignant

Par rapport à l'élève:

Vu que cette situation d'apprentissage se déroule en équipe, les élèves seront amenés à développer tact et diplomatie. Ils devront arriver à des ententes communes, dans le respect des valeurs et des personnalités de chacun.

La conception et l'élaboration d'un objet, aux périodes 3,4 et 5 permettront aux élèves de développer leur créativité.

De plus, avec une période d'intégration consacrée à l'historique et au développement des techniques d'extraction de l'eau, de l'antiquité à aujourd'hui, l'enseignant sera en mesure de sensibiliser ses élèves aux problématiques des pays sous-développés et, par le fait même, le familiariser avec l'aide humanitaire.

Bien entendu, cette situation d'apprentissage se prête très bien pour couvrir la matière relative aux machines simples. Cela se fera à la période 2 (voir la planification détaillée en p.17).

L'enseignant peut aussi en profiter pour survoler les schémas de principe, en faisant faire aux élèves, par exemple, un schéma de principe de leur réalisation (dessin technique de base avec mouvement et sens des différentes forces impliquées, etc).

Par rapport à lui-même

Dans ce projet, l'enseignant se verra contraint de construire et d'utiliser une échelle d'évaluation.

Aussi, il apprendra à superviser une situation d'apprentissage par projet.

Domaines généraux de formation

*Bien que cette situation d'apprentissage touche indirectement à plusieurs domaines généraux de formation, elle vise plus particulièrement le « Vivre ensemble et citoyenneté » (p.28 du PFÉQ) et encore plus spécifiquement l'axe de développement **engagement, coopération et solidarité** (p.29 du PFÉQ).*

Tel que décrit dans le programme de formation de l'école québécoise en p.29, celui-ci valorise l'engagement par le travail d'équipe et, par le fait même, les règles et stratégies qui en découlent. Ici, il s'agit d'un projet d'équipe étalé sur 8 périodes. C'est considérable comme durée de temps et, par le fait même, éprouvant pour les relations interpersonnelles. Les élèves verront leurs convictions, leurs valeurs et leur façon d'agir mises à rude épreuve. Ils devront apprendre à faire des compromis et auront avantage à développer l'entraide et leur ouverture d'esprit pour une meilleure efficacité, particulièrement lors des périodes de construction (3, 4 et 6, voir planification détaillée) de l'objet technique et lors de la tempête d'idées au cours 2.

La culture de la paix, les projets d'actions communautaires et la lutte contre la pauvreté sont des parties intégrantes du « Vivre ensemble et citoyenneté » qui seront abordées par cette activité (p. 28 du programme de formation premier cycle) au cours 5 lors de la visite d'une personne ressource œuvrant dans le domaine de l'aide humanitaire et aussi durant le cours 1, lorsque l'enseignant dispensera un petit cours théorique et historique sur les puits à travers les âges. (voir planification détaillée en p.17).

En effet, une période est prévue pour une introduction sur l'évolution des techniques d'approvisionnement en eau au cours des siècles. L'enseignant sensibilisera les élèves aux problématiques encore présentes en 2007 dans certains pays sous-développés.

Une autre période est aussi prévue pour une visite-conférence d'une personne ressource du domaine de l'aide humanitaire. Il s'agit d'une personne ayant fait un stage au Bénin, en Afrique, où elle supervisait la construction d'un puits. Cette dernière partagera ses expériences avec les élèves et les sensibilisera au pouvoir d'action dont ils disposent pour lutter contre la pauvreté, l'égalité des droits et contribuer à la culture de la paix en leur présentant différents organismes œuvrant dans le domaine de l'aide humanitaire (p. 29 du programme de formation premier cycle).

Afin d'être certains de la présence d'une personne ressource lors du cours 5 de la situation d'apprentissage, nous avons mis en annexe 11 les noms et numéros de téléphones de plusieurs personnes prêtes à venir parler de l'aide humanitaire durant une période de 75 min. Toutes ces personnes ont travaillé ou fait des stages dans des pays sous-développés.

Compétences transversales

Contrairement au niveau primaire, les compétences transversales ne sont pas officiellement évaluées au secondaire. Cependant, « elles constituent un ensemble de repères permettant de mieux cerner des dimensions importantes de l'apprentissage » (p. 33 du programme de formation premier cycle). L'évaluation de ces dernières nécessite un travail réflexif de la part de l'enseignant et de tous les autres intervenants directement impliqués dans le développement de l'élève.

Les deux compétences transversales principalement sollicitées par le biais de ce projet sont :

Comp. 5 :Se donner des méthodes de travail efficaces □ réguler sa démarche (p. 45 du programme de formation premier cycle)

- Mobiliser les ressources requises (personnes, matériel, temps)
- Adapter sa méthode de travail à la tâche et au contexte et, réajuster ses actions au besoin
- Mener à terme sa tâche

Lors des périodes de construction de l'objet technique (aux cours 3, 4 et 6), l'élève se heurtera sûrement à diverses contraintes. Le temps imparti, le matériel nécessaire, les compétences en construction, l'élève devra apprendre à les gérer et à parfois faire sans afin de bien mener à terme son projet. Il réalisera que souvent, la conception d'un objet est une suite d'essais et d'erreurs.

Comp. 8 :Coopérer □ interagir avec ouverture d'esprit dans différents contextes (p. 51 du programme de formation premier cycle)

- Accueillir l'autre avec ses caractéristiques et reconnaître ses champs d'intérêt et ses besoins
- Contribuer à l'échange de points de vue, écouter l'autre et respecter les divergences
- Adapter son comportement aux personnes et à la tâche

Le travail d'équipe implique directement cette compétence transversale. En effet, la collaboration avec les pairs dans un projet commun appelle au respect et l'harmonie.

C'est dans ces valeurs que réside le succès d'un projet. L'élève sera contraint de développer son ouverture d'esprit et de respecter les idées de chacun lors de la tempête d'idées au cours 2 et de la réalisation de son projet aux cours 3, 4 et 5. (voir planification détaillée)

Compétences disciplinaires

*La présente situation d'apprentissage permet le développement, entre autre, de la compétence disciplinaire 1 du profil Science et Technologie du programme de formation premier cycle : **Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique** (p. 275 du programme de formation premier cycle). Le problème est l'accessibilité réduite à l'eau dans plusieurs pays sous-développés et la réponse ou solution est la réalisation d'un objet technique qui a pour mission d'aller chercher de l'eau dans une chaudière.*

Touchant plus spécialement au domaine « Technologie » du programme (p., la conception d'un objet technique pose ses assises sur la résolution d'un problème technique). En effet,

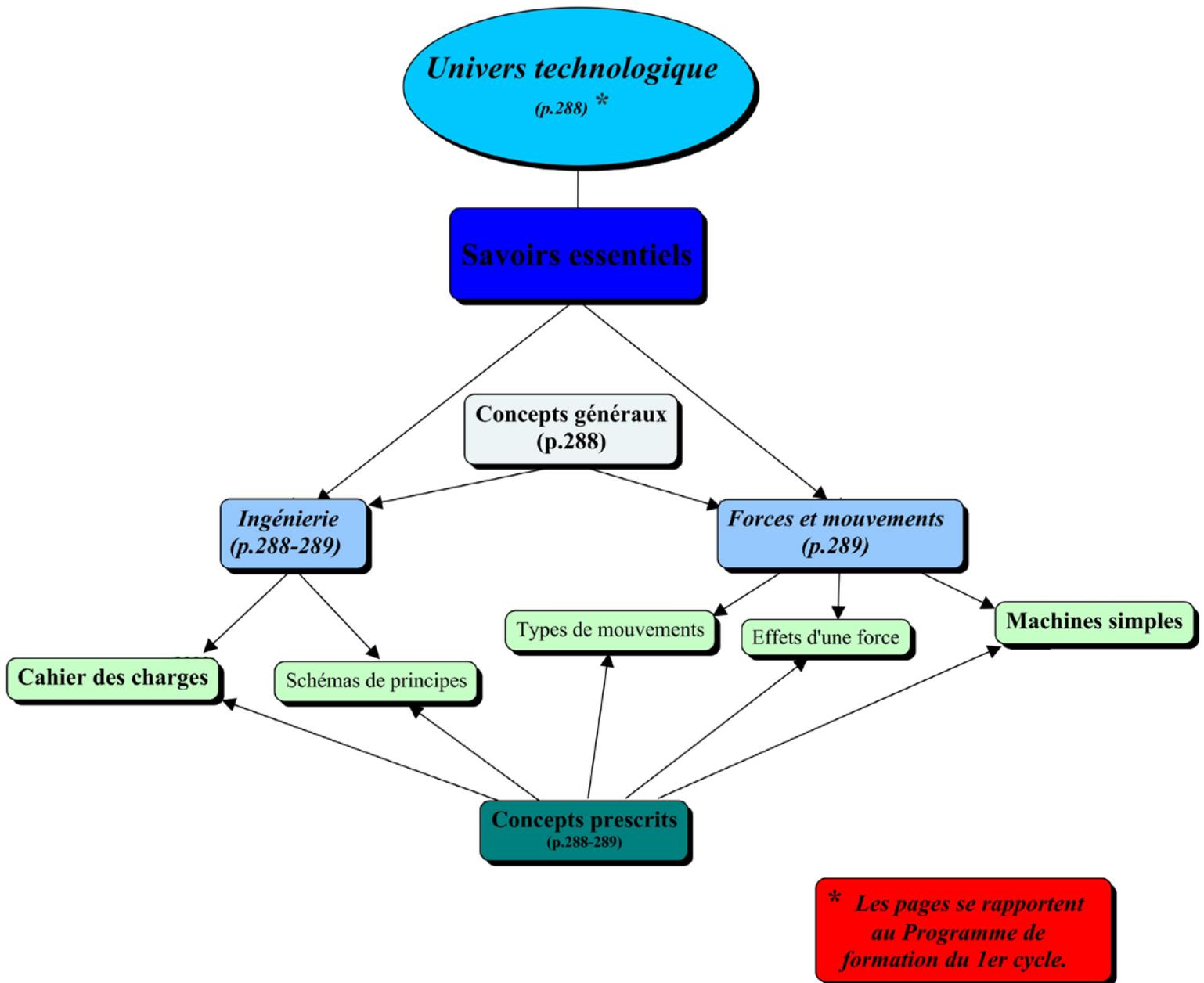
celui-ci (l'objet) est conçu pour répondre à un besoin précis, ici, en l'occurrence, la prise d'eau dans un puits.

Les concepts vus en classe et donnés par l'enseignant lors des périodes

L'élève devra être en mesure d'envisager divers scénarios et les contraintes relatives de chacun lors de la tempête d'idées et de la période 3, alors qu'il fera les plans de son objet technique et commencera la réalisation de celui-ci. Il devra ensuite choisir un scénario, justifier ses choix, planifier et concrétiser une démarche (p. 277 du programme de formation premier cycle) lors des rencontres avec l'enseignant et de la réalisation de son objet. Concrètement, les élèves devront en venir à un consensus en début de projet et s'arrêter sur un scénario précis relatif au type d'objet qu'ils vont construire.

Ils seront aussi confrontés, en cours de processus, donc lors des périodes 3, 4 et 6, à des revirements de situation, des prototypes inefficaces, et ils devront alors ajuster leur plan d'action et leurs idées.

Cela permet intégralement de développer les composantes « Choisir un scénario d'investigation ou de conception » et « concrétiser sa démarche » de la compétence 1 (p. 277 du programme de formation premier cycle).



Sur le réseau de concept, les « noyaux durs » des concepts prescrits sont affichés en caractère gras. Les autres concepts prescrits font partie des « noyaux mous » de notre situation d'apprentissage.

Ingénierie

Le projet Puits 100 amène l'élève à découvrir des méthodes afin d'arriver à la construction de son objet technique. Pour ce faire, ils devront élaborer un **schéma de principe** de leur machine lors de la production de la synthèse finale. Ce concept fait parti essentiellement du « noyau dur » de notre activité. Pour ce qui est du « noyau mou », les élèves devront nécessairement se renseigner sur les différents **matériaux** qu'ils auront utilisés lors de la conception de leur objet fait pendant les périodes 3,4 et 6. Aussi, les élèves vont se familiariser avec le concept de **cahier des charges** qui sera présenté lors de la deuxième période. (Programme de formation de l'école québécoise p. 288)

Force et mouvement

Dans ce concept, l'élève sera amené à comprendre le fonctionnement de **machines simples** comme le treuil, la poulie, le levier, etc. (2^{ème} période), et à en faire l'utilisation dans la construction de leur objet technique. (3^{ème}, 4^{ème} et 6^{ème} période). Le concept de machine simple fait lui aussi parti du « noyau dur » dans cette situation d'apprentissage. De plus, les élèves pourront perfectionner leur machine en comprenant certains concepts prescrits tels **les effets d'une force** et **les types de mouvements** qu'ils pourraient voir lors de la 2^{ème} période et aussi lors de la conception de leur synthèse. Ces derniers concepts font partie du « noyau mou » de la situation d'apprentissage. (Programme de formation de l'école québécoise p. 289)

Matériel

Tel que décrit dans le cahier des charges (voir annexe 1 du présent document), l'élève est responsable en totalité de la conception de l'objet. Il doit utiliser le matériel récupéré dont il dispose (objets de la maison, trucs du bac de récupération familial ou de l'école, etc.). À noter que l'objet sera évalué, entre autres, sur la quantité de matière recyclée utilisé dans sa fabrication (voir annexe 2 du présent document).

Matériel nécessaire à l'enseignant :

- 1 chaudière par équipe (c'est le puit)
- 1 bac par équipe (pour récupérer l'eau des possibles éclaboussures)
- Coffre à outils (le choix des outils est laissé à la discrétion de l'enseignant)

Matériel nécessaire à l'élève :

- Tout le matériel recyclé disponible

Une chaudière ainsi qu'un bac sont prévus pour chaque équipe afin de pouvoir effectuer des tests en cours de processus.

Le bac mis sous la chaudière sert à récupérer l'eau des possibles éclaboussures. Lors de la démonstration devant la classe, la quantité d'eau qui sera renversé dans le bac sera par la suite calculée à l'aide d'un bécher et cette quantité sera transformée en points de déduction (voir annexe 3 du présent document).

Déroulement général de l'activité

| <i>Période</i> | <i>Contenu</i> |
|-----------------------|--|
| <i>1</i> | <i>Historique des puits et des techniques de prise d'eau d'hier à aujourd'hui + Présentation du projet + formation des équipes</i> |
| <i>2</i> | <i>Présentation du cahier des charges + théorie sur les machines simples (de base) et schéma de principe + tempête d'idées en</i> |

| | <i>équipe</i> |
|---|--|
| 3 | <i>Début de la conception de l'objet</i> |
| 4 | <i>Suite de la conception de l'objet</i> |
| 5 | <i>Visite de la personne ressource</i> |
| 6 | <i>Fin de la conception de l'objet</i> |
| 7 | <i>Présentation de leur objet technique (concours)</i> |
| 8 | <i>Fin des présentations + analyse et discussion des résultats</i> |

Par la suite, les élèves devront rédiger, en équipe, une synthèse sur la matière couverte par le projet, en se référant aux concepts inscrits dans l'annexe 3 du présent document. La forme de la synthèse est à la discrétion des élèves. Elle peut être présentée sous forme de recueil-texte, d'un carton imagé, etc.

Aussi, les élèves devront joindre à leur synthèse, un schéma de principe de leur objet technique. Les principes de celui-ci auront été vus à la 2^{ème} période du projet.

Avec cette synthèse, l'élève acquerra vraiment les connaissances liées au projet (machines simples, avantage mécanique, forces et mouvements, etc.).

Déroulement détaillé de l'activité

| <i>Période</i> | <i>Activité</i> | <i>Rôle de l'enseignant</i> | <i>Rôle de l'élève</i> | <i>Durée approximative</i> |
|----------------|---|--|--|----------------------------|
| 1 | <i>Historique des puits</i> | <i>Amorcer le projet par un petit cours d'histoire sur les puits à travers le temps et, survoler les pays qui, encore aujourd'hui, vivent de façon sous-développée. Voir annexe 6 pour références</i> | <i>Écouter et participer</i> | <i>25 min</i> |
| | <i>Présentation du projet</i> | <i>Dire aux élèves qu'ils auront à se mettre dans la peau d'un conseil d'ingénieurs pour, élaborer et construire un objet permettant d'aller puiser de l'eau au fond d'un puit.</i> | <i>Écouter et poser des questions</i> | <i>10 min</i> |
| | <i>Formation des équipes</i> | <i>Il s'agit d'équipe de 4 personnes. La formation des équipes reste à la discrétion de l'enseignant. Il peut laisser les élèves former leur équipe ou alors, procéder par pige ou bien, choisir lui-même les équipes.</i> | <i>Suivre les directives de l'enseignant et se placer avec leurs coéquipiers</i> | <i>15 min</i> |
| | <i>Tempête d'idées en équipe</i> | <i>Superviser le travail et répondre aux interrogations</i> | <i>Se placer en équipe et commencer à penser à leur objet</i> | <i>25 min</i> |
| 2 | <i>Présentation du cahier des charges</i> | <i>Remettre le cahier des charges aux élèves. En faire la lecture avec eux et, répondre aux questions susceptibles d'être posées par les élèves</i> | <i>Écouter et poser des questions</i> | <i>15 min</i> |

| | | | | |
|----------|---|---|---|---------------|
| | <i>Théorie sur les machines simples et schéma de principe</i> | <i>Expliquer ce qu'est une machine simple et un avantage mécanique. Montrer les principales machines simples. Expliquer ce qu'est un schéma de principe et leur faire faire une pratique à partir d'un objet simple, comme par exemple un bâton de colle</i> | <i>Écouter, poser des questions, réaliser un schéma de principe avec l'aide de l'enseignant</i> | <i>45 min</i> |
| | <i>Tempête d'idées en équipe</i> | <i>Superviser et répondre aux interrogations</i> | <i>Se placer en équipe et élaborer un plan d'action pour la prochaine période (partage des tâches, matériel, etc.)</i> | <i>15 min</i> |
| <i>3</i> | <i>Début de la conception de l'objet technique</i> | <i>Superviser le travail et effectuer des rencontres</i> | <i>Se placer en équipe et débiter la conception de l'objet technique conformément aux idées retenues et aux décisions prises lors des périodes de tempêtes d'idées.</i> | <i>75 min</i> |
| <i>4</i> | <i>Suite de la conception de l'objet technique</i> | <i>Superviser le travail et effectuer des rencontres</i> | <i>Se placer en équipe et poursuivre la conception de l'objet technique en apportant des modifications à la démarche prévue, s'il y a lieu.</i> | <i>75 min</i> |
| <i>5</i> | <i>Présentation de la</i> | <i>Faire une brève présentation de la personne ressource</i> | <i>Écouter</i> | <i>10 min</i> |

| | | | | |
|----------|---|---|--|---------------|
| | <i>personne ressource</i> | | | |
| | <i>Conférence de la personne ressource</i> | <i>Écouter et s'assurer que la période se déroule bien en surveillant le comportement des élèves</i> | <i>Écouter, prendre des notes au besoin et poser des questions</i> | <i>65 min</i> |
| 6 | <i>Fin de la conception de l'objet technique</i> | <i>Superviser le travail et effectuer des rencontres</i> | <i>Se placer en équipe et terminer la conception de l'objet technique</i> | <i>75 min</i> |
| 7 | <i>Explication du déroulement des présentations</i> | <i>Donner l'ordre dans laquelle les équipes vont passer pour les présentations et rappeler qu'ils doivent d'abord parler de leur objet (idée, conception, ajustements, composition,...) et ensuite, faire une démonstration du fonctionnement de celui-ci. Rappeler aussi les règlements du concours.</i> | <i>Écouter et poser des questions s'il y a lieu</i> | <i>10 min</i> |
| | <i>Présentation des objets techniques</i> | <i>Regarder prendre des notes en vue de l'évaluation</i> | <u>Pour les élèves qui présentent :</u> <i>Parler de leur objet (idée, conception, ajustements, composition,...) et ensuite,</i> | <i>65 min</i> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--------|
| | | | <i>faire une démonstration du fonctionnement de celui-ci.</i> <u>Pour les autres</u> : Écouter | |
| 8 | <i>Fin des présentations</i> | <i>Regarder prendre des notes en vue de l'évaluation</i> | <u>Pour les élèves qui présentent</u> : <i>Parler de leur objet (idée, conception, ajustements, composition,...) et ensuite, faire une démonstration du fonctionnement de celui-ci.</i> <u>Pour les autres</u> : Écouter | 55 min |
| | <i>Analyse et discussion des résultats</i> | <i>Animer une discussion sur les résultats obtenus pour amener les élèves à réaliser les conséquences de leur choix de construction.</i> | <i>Participer à la discussion</i> | 20 min |

Évaluations prévues

La principale évaluation de cette activité est une évaluation d'équipe et elle se fait au niveau de la compétence 1 qui est « chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique » (p. 275 du programme de formation premier cycle).

Elle portera plus précisément sur les deux points suivants : **planifier sa démarche et au besoin, ajuster ses manipulations, revoir sa planification ou chercher une nouvelle piste de solution** (p. 277 du programme de formation premier cycle). Ces deux éléments font partie respectivement de la composante « choisir un scénario d'investigation ou de conception » et de la composante « concrétiser sa démarche » (p.277 du programme de formation premier cycle)

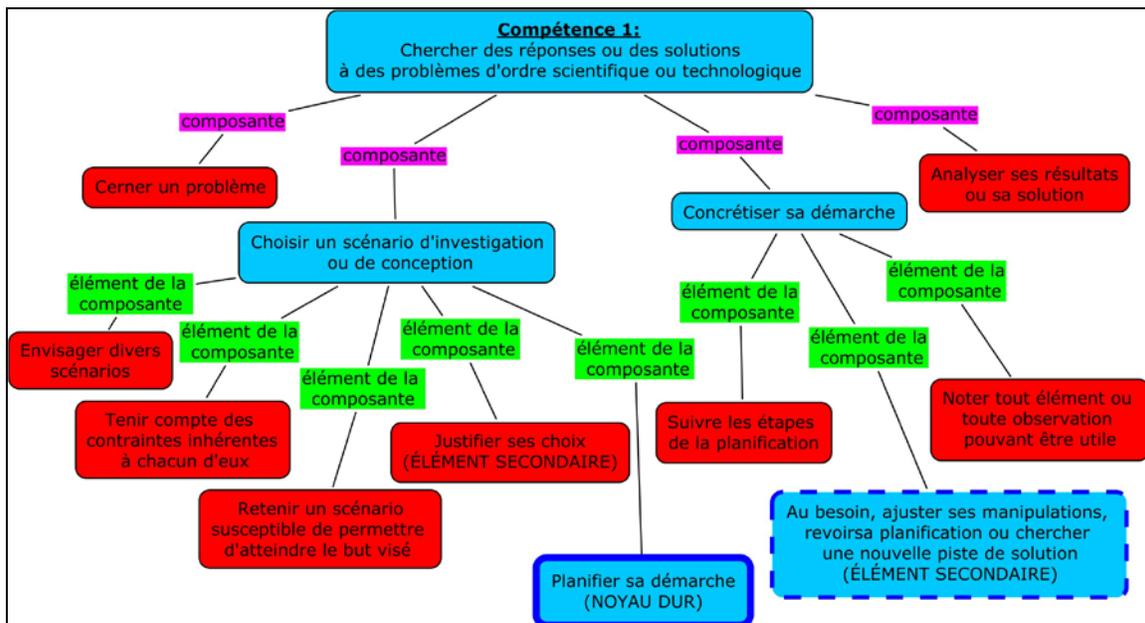


Schéma de l'évaluation de la compétence 1

Légende : - Retenue pour l'évaluation

- Rejeté pour l'évaluation

*Cette évaluation sera une évaluation sommative, mais progressive. Autrement dit, l'enseignant devra suivre le parcours de chaque équipe durant les trois périodes de construction et convoquer, à deux reprises, une petite rencontre qui permettra à l'enseignant de **prendre connaissance de la planification de la démarche** de l'équipe ainsi que de **voir les modifications à cette planification** en cours de travail. Le choix du moment de ces 2 convocations est très important puisque l'évolution de chaque équipe sera différente.*

Il y a deux autres évaluations prévues pour ce projet.

L'une d'entre-elles a pour but de déterminer l'équipe gagnante, c'est-à-dire l'équipe qui aura construit son objet technique à l'aide du plus de matière recyclée possible tout en ayant échappé la plus petite quantité d'eau dans le bac qui se trouve sous le seau (voir annexe 2 et 3 du présent document).

L'autre évaluation, celle de la synthèse, permet à l'enseignant de faire un constat de la matière abordée par chaque équipe durant le projet ainsi que de voir s'il y a d'importantes lacunes au niveau de certains concepts. Une liste de questions touchant quelques concepts leur est donnée pour les aider à construire cette synthèse qu'ils peuvent faire sous la forme qu'ils désirent (voir annexe 5 du présent document).

Les résultats de ces deux évaluations seront additionnés pour obtenir une note globale d'équipe au niveau de ce projet.

Références

- Programme de formation du premier cycle du secondaire

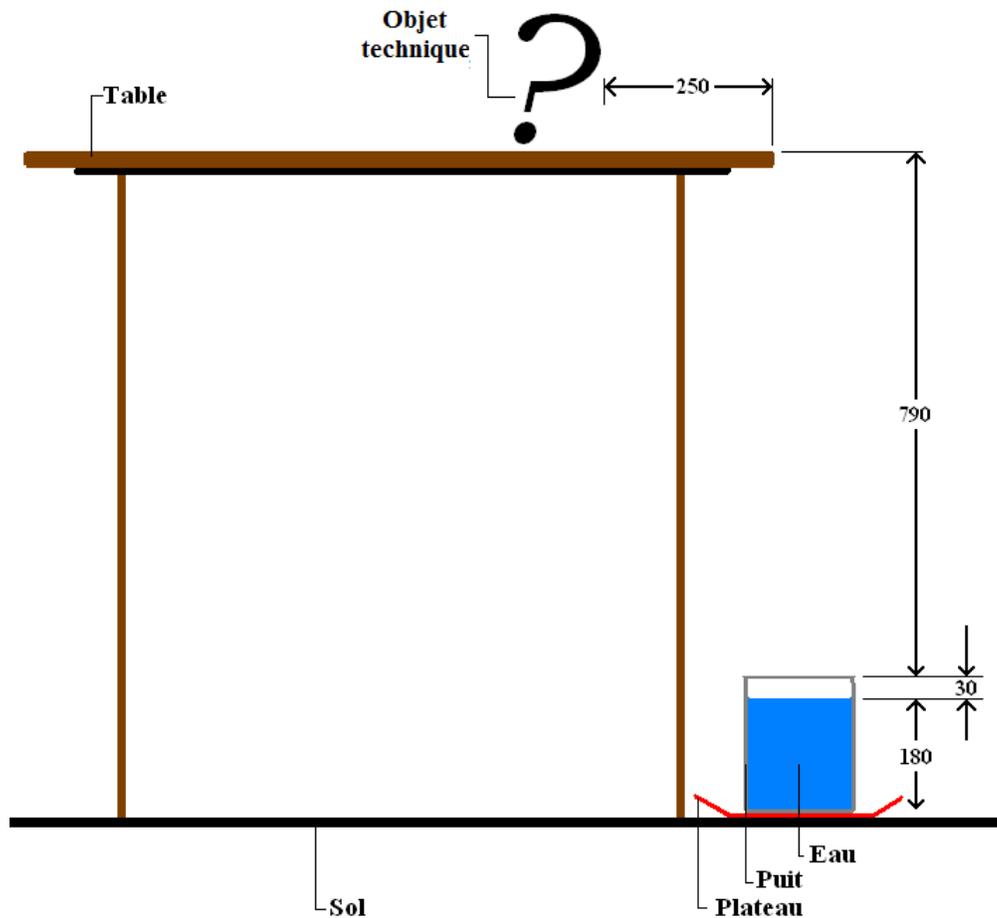
- *Site Web de l'école Montréalaise :*
<http://www.ecoledessciences.uqam.ca/>

- *Situation d'apprentissage sur les papiers absorbants, rédigée par*
Patrice Potvin, professeur-chercheur en didactique des sciences et technologies à
l'UQÀM

Annexe 1 : Cahier des Charges

Vous devez donc construire un objet technique comportant au moins une **machine simple** qui vous permettra d'aller chercher un **minimum de 500 mL d'eau en un seul aller-retour**, à l'intérieur d'un seau.

Votre objet technique sera déposé sur une table à une distance de 25 centimètres du bord (voir figure ci-dessous). Vous devrez **absolument** actionner votre objet à partir de cet endroit. Le seau a un diamètre d'un minimum de 22 cm ainsi qu'une hauteur d'au minimum 21 cm. Le seau sera rempli jusqu'à environ 3 cm du bord. Prendre note que les mesures ci-dessous sont notées en mm, conformément à la loi sur les dessins techniques.



Vous devez former des équipes de 4 personnes, au choix.

Lors de la deuxième période, environ 30 minutes vous serez allouées pour une tempête d'idée. Par la suite, **trois périodes complètes** de 75 minutes vous seront allouées pour la construction de votre objet technique.

Vous devrez apporter **tout** ce dont vous aurez besoin pour la construction de votre objet. L'enseignant fournira le sceau et l'eau et mettra à votre disposition quelques outils pour travailler votre matériel. Votre objet doit être fait de matière recyclée, dans la plus grande proportion possible.

Chaque équipe devra faire une brève présentation de son objet technique devant la classe qui sera suivie d'une démonstration de son fonctionnement. À la fin du projet, l'équipe devra remettre **2 documents** à l'enseignant : **l'inventaire des matériaux utilisés** pour la construction de l'objet technique et une **synthèse** portant sur les points décrits à l'annexe 5 du présent document à laquelle elle joindra un **schéma de principe** de leur objet.

Vous serez **évalué** sur la quantité de matière recyclée utilisée pour la construction, sur le gaspillage de l'eau lors du puisement ainsi que sur la qualité de la synthèse. De plus, lors des trois périodes allouées à la construction, l'enseignant convoquera, à deux reprises, une rencontre avec votre équipe pour prendre connaissance de la planification de votre démarche de construction ainsi que pour voir les modifications ou les ajustements que vous apporterez, au besoin, à cette planification. Voici la grille que votre enseignant utilisera lors de ces deux convocations :

| Échelon | Appréciation |
|----------------|--|
| A | L'élève prépare une planification sérieuse et sensée. Le cas échéant, il tient compte des modifications qu'il doit apporter à celle-ci pour améliorer sa construction. |
| B | L'élève se prépare une planification sérieuse et sensée, mais une fois qu'il |

| | |
|----------|--|
| | <i>début sa construction, il ne tient pas compte des modifications qu'il aurait dû apporter à sa planification de départ.</i> |
| C | <i>L'élève prépare une brève planification qui n'est pas réalisable et qui n'a pas de sens. De plus, celui-ci ne prend pas le temps de s'arrêter pour la modifier durant la construction de son objet technique et mène cette planification à terme.</i> |
| D | <i>L'élève se lance dans la construction de son objet sans avoir fait aucune planification de départ et donc sans vraiment savoir ou cela le mène.</i> |

Annexe 2 : Grille d'évaluation 1 (Matériaux de composition)

Matériaux utilisés dans la construction de l'objet technique

| <i>Matériaux recyclés</i> | <i>Autres</i> | <i>Note /10</i> |
|---------------------------|---------------|-----------------|
| 100% | 0% | 10 |
| 90-99% | 1-10% | 9 |
| 80-89% | 11-20% | 8 |
| 70-79% | 21-30% | 7 |
| 60-69% | 31-40% | 6 |
| 50-59% | 41-50% | 5 |
| 40-49% | 51-60% | 4 |
| 30-39% | 61-70% | 3 |
| 20-29% | 71-80% | 2 |
| 10-19% | 81-90% | 1 |
| 0-9% | 91-100% | 0 |

Chaque équipe devra présenter, sous forme d'une liste, l'inventaire de tous les éléments (matériaux), utilisés dans la réalisation de l'objet technique. De plus, l'équipe devra indiquer la provenance des ses matériaux.

Ex : 3 boîtes de conserves prises dans le bac de recyclage de la maison de James

À partir de cette liste sera calculé le pourcentage des matériaux recyclés VS celui des matériaux autres.

Ce qui est considéré comme :

- Matériel recyclé : ce qui va habituellement dans le bac de recyclage, donc le verre, les boites de conserves rincées, le carton et le papier, les canettes de boissons gazeuses, certains plastiques.*
- Autre : la styromousse, le bois, les matières périssables, le polyester, la porcelaine, les piles, etc.*

Annexe 3 : Grille d'évaluation 2 (Perte d'eau)

Dégâts d'eau (évaluation négative)

Au pied du puits (chaudière) sera disposé un grand bac style bac de récupération ou bac à vaisselle de manière à ce que l'eau perdue par l'objet technique lors du puisement soit récupérée et mesurée.

Une déduction de points, jusqu'à un maximum de 3, sera accordée aux équipes qui feront des dégâts, selon l'échelle suivante :

| <i>Eau perdue</i> | <i>Points (valeur négative)</i> |
|--------------------|---------------------------------|
| <i>0-9 mL</i> | <i>0</i> |
| <i>10-49 mL</i> | <i>-1</i> |
| <i>50-99 mL</i> | <i>-2</i> |
| <i>100 mL et +</i> | <i>-3</i> |

Annexe 4 : Grille d'évaluation 3 (Compétence 1)

Compétence 1

Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.

**Composante retenue :
Choisir un scénario d'investigation ou de conception
et
Concrétiser sa démarche**

- Cette évaluation sera une évaluation sommative, mais progressive.*
- Vous devez suivre le parcours de chaque équipe durant les trois périodes de construction et convoquer, à deux reprises, une petite rencontre qui vous permettra de **prendre connaissance de la planification de la démarche** de l'équipe ainsi que de **voir les modifications à cette planification** en cours de travail.*
- Vous devez porter une attention particulière au choix du moment de ces 2 convocations puisque l'évolution de chaque équipe sera différente.*

PREMIÈRE CONVOCATION : *Cette convocation sert à prendre connaissance de la planification de l'équipe. La première étape de cette convocation est donc de s'assurer que l'équipe a bel et bien élaboré une planification. Par la suite, il est important de regarder si la planification prévue est réalisable et sensée.*

DEUXIÈME CONVOCATION: La deuxième convocation sert à voir si certaines modifications ou certains ajustements ont été faits en cours de travail pour améliorer leur planification de départ. Pour bien voir ces modifications ou ces ajustements, il est important de prendre des notes lors de la première convocation.

| Échelon | Appréciation |
|----------------|--|
| A | <i>L'élève prépare une planification réalisable et sensée. Le cas échéant, il tient compte des modifications qu'il doit apporter à celle-ci pour améliorer sa construction.</i> |
| B | <i>L'élève se prépare une planification réalisable et sensée, mais une fois qu'il débute sa construction, il ne tient pas compte des modifications qu'il aurait dû apporter à sa planification de départ.</i> |
| C | <i>L'élève prépare une brève planification qui n'est pas réalisable et qui n'a pas de sens. De plus, celui-ci ne prend pas le temps de s'arrêter pour la modifier durant la construction de son objet technique et mène cette planification à terme.</i> |
| D | <i>L'élève se lance dans la construction de son objet sans avoir fait aucune planification de départ et donc sans vraiment savoir ou cela le mène.</i> |

* Feuilles d'évaluation en annexe 8 du présent document

Annexe 5 : Concepts retenus pour la synthèse

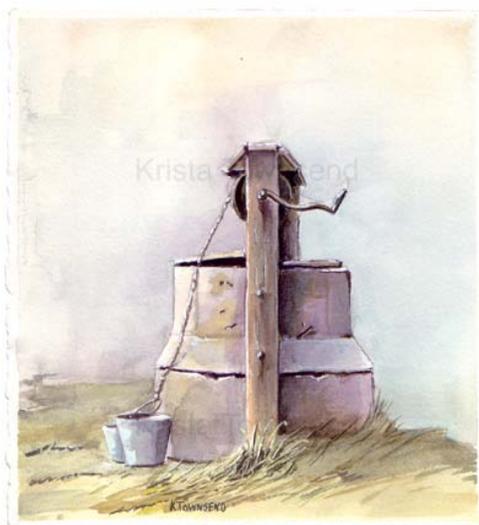
Votre synthèse devra couvrir les concepts suivants :

- *Qu'est-ce qu'une machine simple?*
- *Quelles sont les principales machines simples?*
- *Comment fonctionnent-elles, globalement?*
- *Qu'est-ce qu'un schéma de principe?*
- *Quel est le rôle ou l'utilité d'un schéma de principe?*
- *Nommez des pays où l'on utilise encore le puits comme principale technique d'approvisionnement en eau*
- *Nommez des organismes d'aide humanitaire*

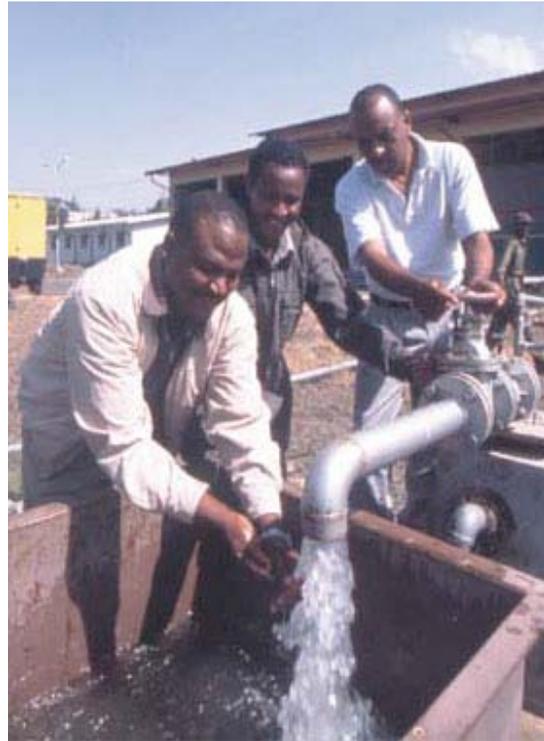
Annexe 6 : Référence pour l'histoire des puits

- Selon certaines croyances ancestrales, les puits pourraient exaucer les vœux.
- Les premiers puits semblent provenir de l'époque du Néolithique (Préhistoire). Un de ces puits est situé dans la ville d'Atlit Yam en Israël et il semblerait qu'il a été bâti entre 8100-7500 ans avant J-C.
http://en.wikipedia.org/wiki/Water_well
- Les puits ont aidé à la fondation de plusieurs villes d'Angleterre dont les villes Wells, qui signifie "puits" en anglais, et Bath.
http://en.wikipedia.org/wiki/Water_well
- Le puits a été un outil majeur dans la mesure de la circonférence de la Terre. Un astronome, géographe, philosophe et mathématicien grec du III^e siècle av. J.-C. ; Ératosthène remarqua que les rayons du soleil se rendaient directement dans le fond d'un puits à Syène (ville située à peu près sur le tropique du Cancer); alors qu'au même moment, une obélisque projetait des ombres à Alexandrie. Il détermina l'angle que ces ombres faisaient avec la verticale pour être en mesure de calculer la circonférence de la Terre à environ 5% près de la mesure que l'on calcule aujourd'hui.
<http://www.astrosurf.com/eratosthene/HTML/eratosthene.htm>

- Évolution des puits dans le temps



<http://en.wikipedia.org/wiki/Stepwell>
<http://712designs.com/fineArt/well.htm>



<http://www.thp.org/reports/family/2006/feb/index.html>
<http://www.mofa.go.jp/policy/oda/cooperation/annio50/pamphlet/accomplishment1.html>

Annexe 7 : Feuille d'évaluation (pour l'enseignant)

Évaluation de la compétence 1

Groupe : _____

Noms des étudiants : _____

PREMIÈRE CONVOCATION: _____

DEUXIÈME CONVOCATION: _____

| Échelon | Appréciation |
|----------------|--|
| A | <i>L'élève prépare une planification réalisable et sensée. Le cas échéant, il tient compte des modifications qu'il doit apporter à celle-ci pour améliorer sa construction.</i> |
| B | <i>L'élève se prépare une planification réalisable et sensée, mais une fois qu'il débute sa construction, il ne tient pas compte des modifications qu'il aurait dû apporter à sa planification de départ.</i> |
| C | <i>L'élève prépare une brève planification qui n'est pas réalisable et qui n'a pas de sens. De plus, celui-ci ne prend pas le temps de s'arrêter pour la modifier durant la construction de son objet technique et mène cette planification à terme.</i> |
| D | <i>L'élève se lance dans la construction de son objet sans avoir fait aucune planification de départ et donc sans vraiment savoir ou cela le mène.</i> |

COMMENTAIRES : _____

Annexe 8 : Feuille d'évaluation (pour l'enseignant)

Évaluation du projet

Groupe : _____

Noms des étudiants : _____

Matériaux recyclés

Liste (cocher si la liste a été faite)

| Matériaux recyclés | Autres | Note /10 |
|--------------------|---------|----------|
| 100% | 0% | 10 |
| 90-99% | 1-10% | 9 |
| 80-89% | 11-20% | 8 |
| 70-79% | 21-30% | 7 |
| 60-69% | 31-40% | 6 |
| 50-59% | 41-50% | 5 |
| 40-49% | 51-60% | 4 |
| 30-39% | 61-70% | 3 |
| 20-29% | 71-80% | 2 |
| 10-19% | 81-90% | 1 |
| 0-9% | 91-100% | 0 |

(encercler la note correspondante)

Éclaboussures

| Eau perdue | Points (valeur négative) |
|-------------|--------------------------|
| 0-10 mL | 0 |
| 10-50 mL | -1 |
| 50-100 mL | -2 |
| 100 mL et + | -3 |

(encercler la valeur correspondante)

Synthèse (note sur 10) :

Commentaires : _____

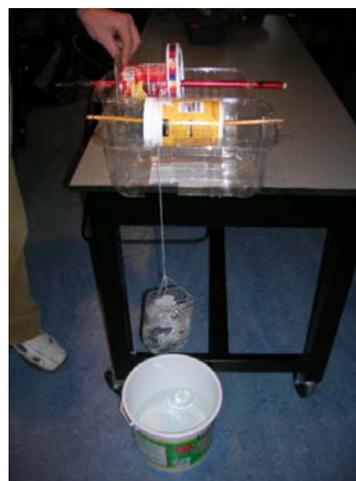
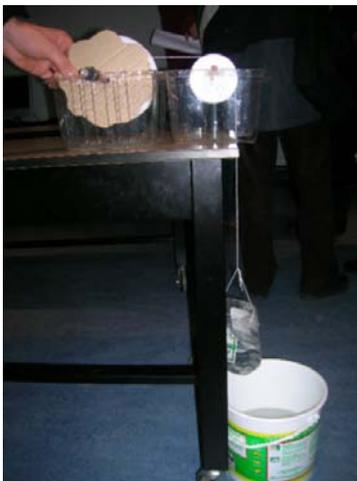
| Matériaux recyclés | Éclaboussures | Synthèse | NOTE TOTALE |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| - | + | | /20 |

Annexe 9 : Notes (pour l'enseignant)

Si j'avais à refaire cette situation d'apprentissage :

(Remarques, ajustements,...)

*Annexe 10 : Photos d'un exemple d'objet
technique du projet puits 100*



Annexe 11 : Références pour personnes ressources

Sophie Daoust

Étudiante en relations internationales et droit international à l'UQÀM

A fait différents projet d'aide humanitaire en Afrique (Bénin, Burkina Faso, Niger, Sénégal) dont l'un d'entre eux fut de faire construire un puits aux gens de la communauté locale.

Courriel : soph_11@hotmail.com

Téléphone maison: (450) 449-6469

Cellulaire : (514) 432-6308

Frannie Holder

Étudiante en relations internationales et droit international à McGill

A travaillé bénévolement dans un orphelinat au Bénin durant un stage de 3 mois, a fait plusieurs voyages dans des pays sous-développés.

Construit présentement un projet pilote (projet Awanu) pour sensibiliser les jeunes du secondaire aux réalités africaines.

Courriel : thasurfingal@hotmail.com

Téléphone maison : (514) 376-9160