L’arroseur de plante automatique

Pierre Marc Ngamaleu, UQAM - DID8543 - hiver 2012

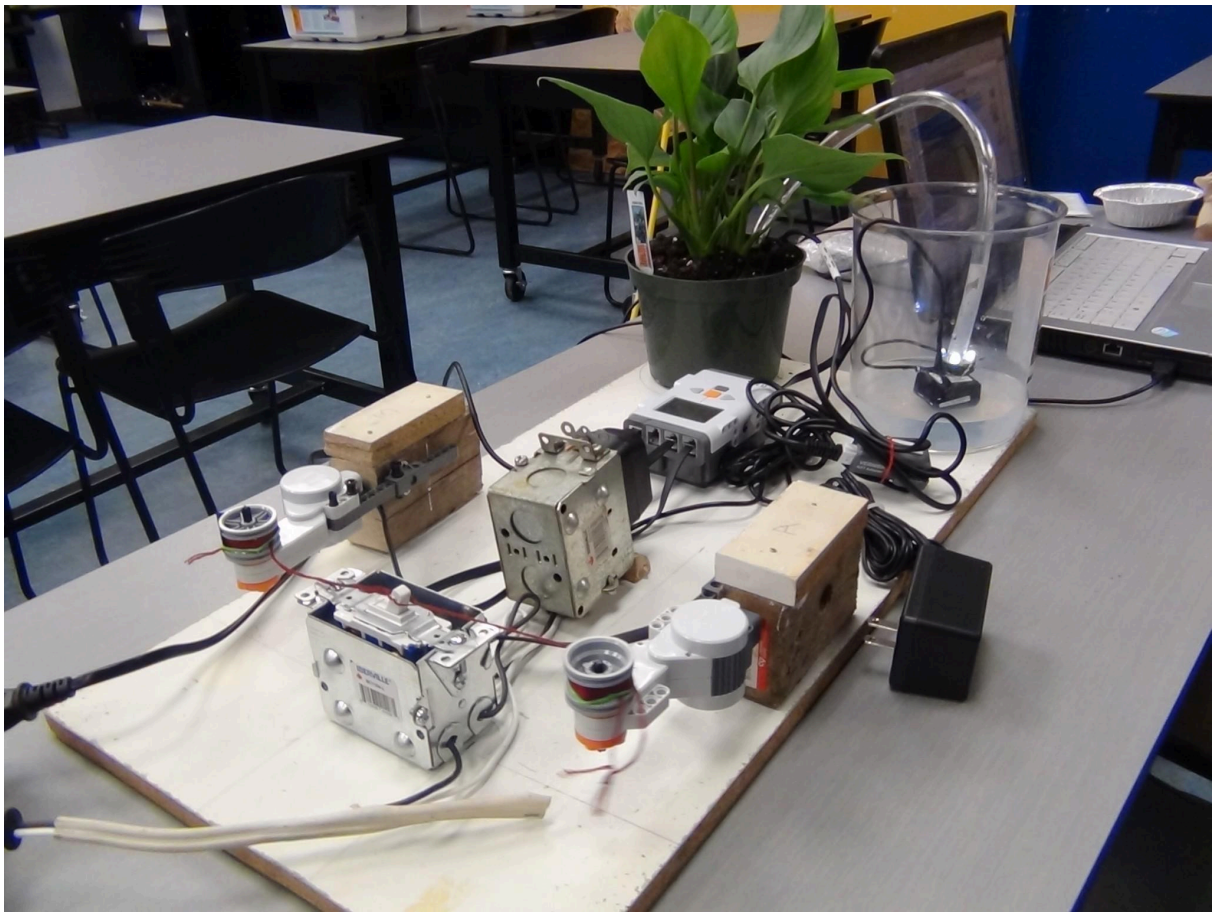
Programme ciblé	Science et technologie - 2e cycle, 1ere année
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

Mise en situation:

Dans votre agenda, est prévu l'activité quotidienne d’arrosage de la plante de votre chambre, mais plusieurs fois, vous constatez l'oubli de faire cette tache et décide de construire un robot qui va vous remplacer. Votre défi majeur en 1e année secondaire est de construire un robot qui doit pourvoir aux besoins de la plante.

En vous basant sur cette notion, vous devez vous approprier des principes de construction en robotique et les notions de programmation Mindstorm, et à l’aide du capteur d’humidité, mesurer le taux d’humidité du sol sous la plante, afficher la mesure et déclencher l'arrosage.

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo: à venir

Un circuit comportant un interrupteur et une prise électrique est fournis à l’élève. Celui-ci devra concevoir un mécanisme qui permettra de contrôler l’interrupteur ainsi que la pompe d'arrosage.

Construction d'un jardin miniature automatisé

François Guay-Fleurant, Martin Lahais, Doris St-Amant, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	SCT-4062-2 et SCT4063-2
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

Mise en situation:

Jardins communautaires ou condominiums?

Un terrain de stationnement de ta localité est sous-utilisé et le conseil municipal de ta ville pense à vendre cet espace, dans la prochaine année. Plusieurs promoteurs se sont montrés intéressés à acquérir ce terrain pour construire des condominiums. Le choix du maire penche un peu de ce côté, puisque les nouvelles habitations pourraient combler le besoin grandissant de logement de la population vieillissante de la municipalité.

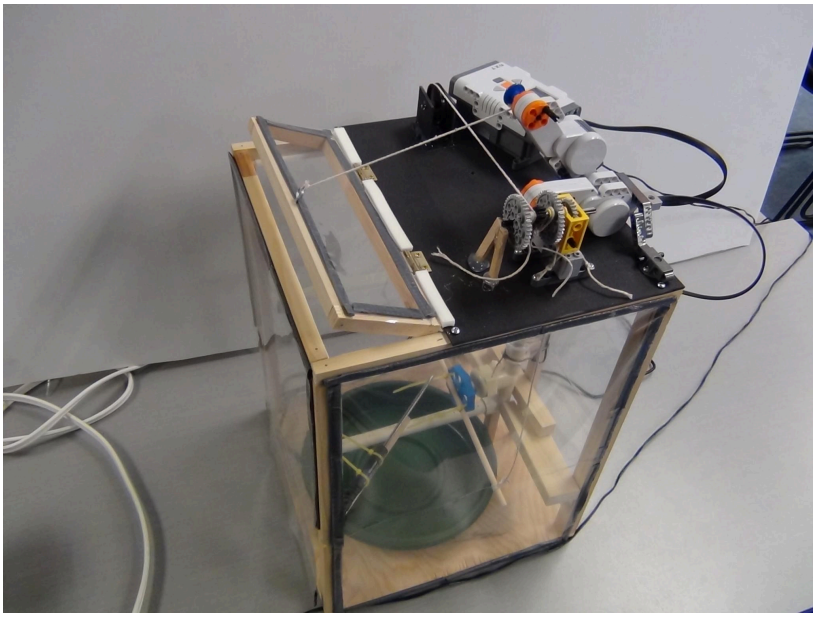
D'un autre côté, un groupe de citoyens s'est mobilisé pour essayer de récupérer cet espace pour y installer un jardin communautaire, afin de cultiver leurs plants de fruits et de légumes, sur la quasi-totalité de l'année.
Depuis déjà plusieurs mois, les membres de l'*Association des Jardiniers* préparent un document qui sera déposé à la prochaine séance du conseil municipal de la ville.

Pour plus d'impact lors du dépôt, les citoyens souhaitent présenter le prototype d'un jardin miniature automatisée dont ils te remettent le cahier des charges qu'ils ont préparé. Étant le concepteur de ce prototype, on te demande d'agir comme expert lors du dépôt.

Donc, en plus de fabriquer le prototype, tu devras appuyer son fonctionnement sur des principes scientifiques tels que l'effet de serre et les processus biogéochimiques.

Et finalement, pour donner un coup de pouce supplémentaire au projet, tu dois proposer la recette d'un produit biologique qui a pour effet d'aider à la croissance des plants.

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo: http://www.youtube.com/watch?v=aMeszLyra5Q

La température interne de la serre est régulée par l'ouverture du panneau supérieur. L'arrosage est

contrôler par la rotation du robinet qui nécessite l’usage de leviers.

Alerte à l'ouragan

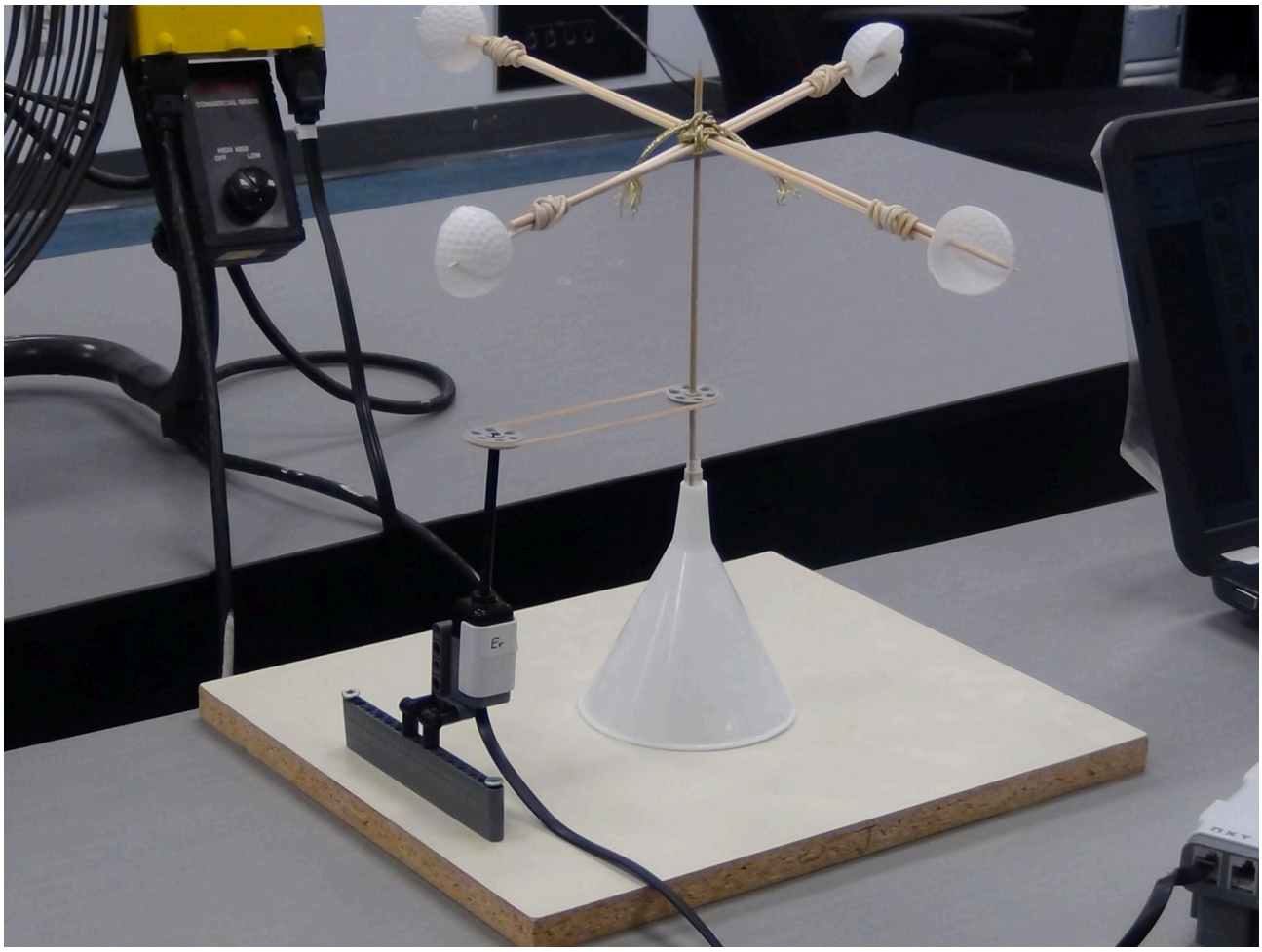
Ramdani Taous, Chaibi Chafiaa, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	Science et technologie - 1er cycle
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

Mise en situation:

Suite à l'ouragan Isaac, le gouvernement du Québec veut prévenir l'arrivée de telles catastrophes. Pour ça, il forme un groupe de chercheurs qui ont pour mission l'étude des phénomènes métrologique et la construction des éléments capables de fournir des précisions sur ces phénomènes. Avec des instruments et des études poussées, les chercheurs vont réussir à déterminer les changements climatiques capables de se produire dans le futur.

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo: http://www.youtube.com/watch?v=yUA721bhimw

Le capteur de rotation Hitechnic mesure la direction et la vitesse du vent (en rotation par minute)

Pas de vacances pour le robot!

Jean-Philippe Guart, David Lagacé, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	Science et technologie - 2e cycle, 2e année
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

Mise en situation:

Il est minuit. Vous dormez profondément, fatigué de votre journée en tant que chef de la division des accidents du service environnemental du Saguenay Lac St-Jean. Soudainement, une sonnerie retentit … c'est le téléphone. Encore tout endormi vous cherchez le combiné à tâtons et finalement vous le portez à votre oreille.

- Allo?
- Bonsoir, ici l'inspecteur Bouchard!
- Que me voulez-vous?
- Il y a urgence Monsieur, un train du CN transportant de l'acide chlorhydrique a déraillé et sa cargaison s'est déversée dans le lac Bouchette.
- Rejoignez-moi au lac inspecteur et apportez tout l'équipement nécessaire.

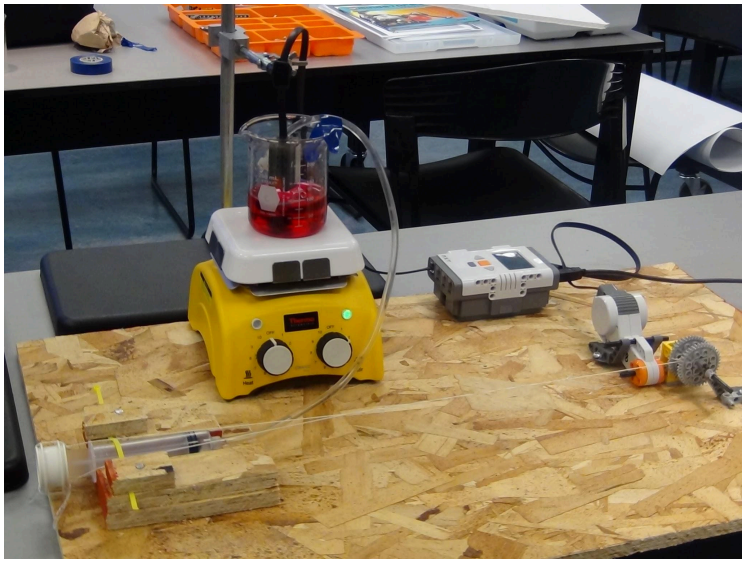
(...)

Vous sortez en trombe, prenez votre véhicule de fonction, et vous rendez immédiatement au lac Bouchette. En chemin, on vous informe que 10 000 L d'acide ont été déversés dans le lac et que, depuis l'accident, l'acide s'est probablement déjà mélangé de façon homogène. À votre arrivée, vous prenez plusieurs échantillons, et retournez immédiatement au laboratoire.

De retour au laboratoire, vous faites des analyses préliminaires (papier pH) d'un échantillon et vous confirmez que l'eau est anormalement acide. Vous décidez donc de procéder à un titrage de l'échantillon. Comme vous savez que la titration est une technique qui prend du temps, vous faites appel à un support robotique afin qu'il effectue les manipulations à votre place. Vous devrez donc concevoir un robot pouvant effectuer la titration des échantillons de manière autonome (sans que vous interveniez).

Vous avez du pain sur la planche… Bonne chance… Ce sera une longue nuit!

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo: http://youtu.be/4lBYHezxhQQ

La neutralisation s'effectue par l'ajout d'une base. L'injection est arrêté lorsque l'indicateur change de couleur.

Oh! Sa patte repousse

Mylène Lapointe, Diane Gosselin, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	SCT-3064
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

Mise en situation:

L'étonnante capacité de régénération de la salamandre

Dans son laboratoire à l'Université Laval, Pierre Savard étudie les salamandres. Il possède une colonie de plus d'une centaine d'individus dispersés dans 24 aquariums. C'est l'espèce la plus évoluée qui a gardé intacte une étonnante capacité de régénération. On coupe la patte de l'animal : elle repousse sans laisser la moindre cicatrice. Un vrai miracle! Et qu'en est-il de l'être humain? Pourrait-on réveiller un jour son pouvoir de régénération?

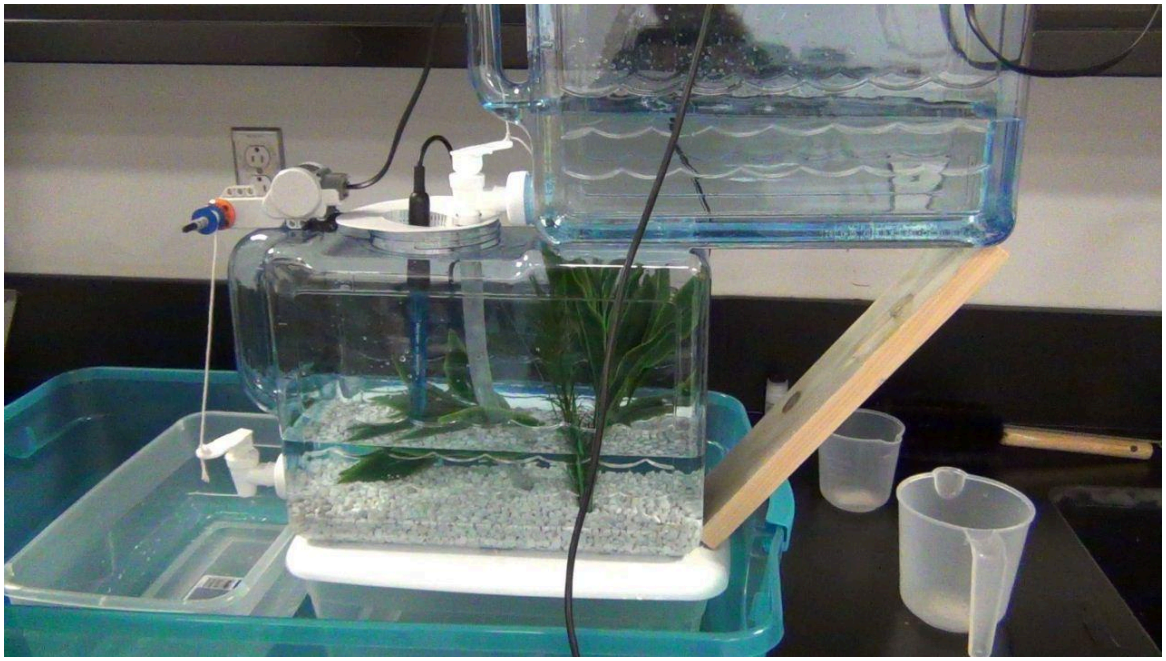
Afin de bien comprendre l'étude de Pierre Savard, lit l'article suivant :
http://www.radio-canada.ca/tv/decouverte/reportage/salamandre.html

Suite à la lecture de l'article sur la régénération de la salamandre, tu peux comprendre l'importance de l'observation de cette créature. C'est pourquoi il est primordial de leur faire un milieu de vie propice à leurs besoins spécifiques.

Comment faire pour contrôler les paramètres du milieu de vie? Quels sont ces paramètres? Une idée : La robotique et EXAO

En utilisant la robotique, conçois et fabrique un aqua-terrarium comprenant un système qui contrôle adéquatement au moins un paramètre pour le milieu de vie d'une salamandre.

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo: http://www.youtube.com/watch?v=HeONd8RzMpo

Le pH de l'eau de la salamandre s'effectue par une vidange de l'eau souillée et ajout d'eau fraîche.

Un aquarium bien balancé!

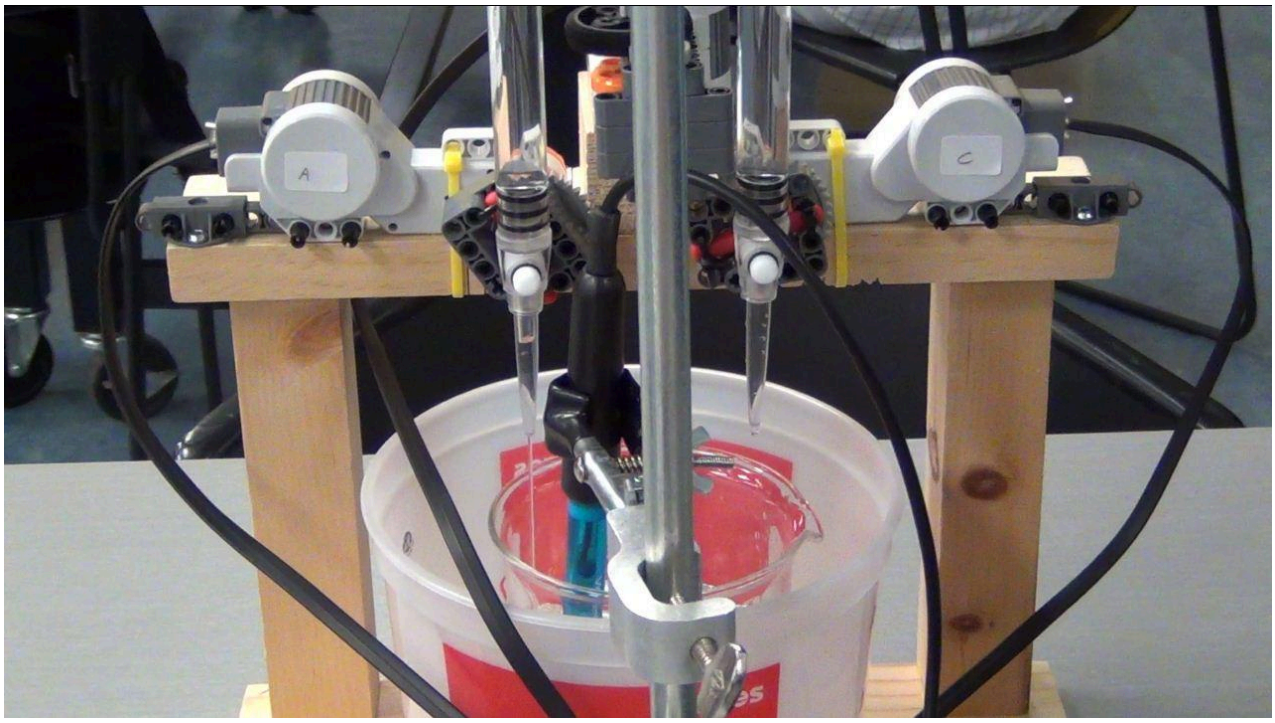
Djamel Benadda, Christophe Gagné, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	SCT-3064
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

Mise en situation:

Tu reviens d'un voyage et à ton arrivée à la maison, une mauvaise surprise t'accueille : tous les poissons de ton aquarium sont morts. Un ami te dit que c'est peut-être un problème de pH qui est la cause de ce malheureux événement. Tu effectues alors un test de pH sur l'eau de l'aquarium et cela confirme les propos de ton ami : le pH n'était plus adéquat pour la survie des poissons. Après avoir nettoyé l'aquarium et remis de l'eau propre dedans, tu y installes de nouveaux petits poissons en souhaitant qu'il ne leur arrive pas le même malheur que les précédents, surtout que tu dois repartir encore une fois en voyage. Tu cherches donc à concevoir et à réaliser un système robotisé permettant de contrôler et de maintenir le pH dans l'aquarium à un niveau vivable pour tes poissons durant ton absence.

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo : à venir

La neutralisation s'effectue par l'ajout d'un acide ou d'une base. Le contrôle des valves des burettes est robotisé.

Une eau propre, propre, propre

Jean-Philippe Jean-Gagnon, Diane Ménard, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	SCT-4064-2
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

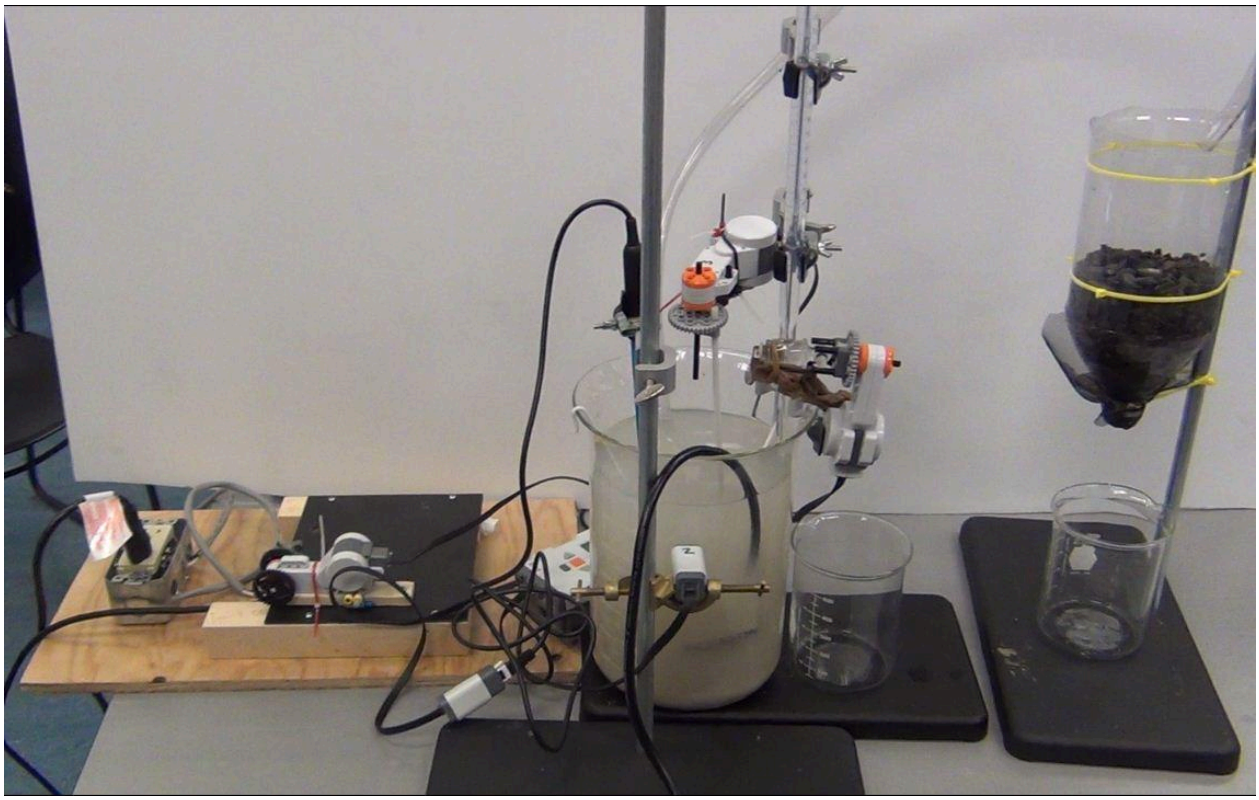
Mise en situation:
L'usine de produits chimiques RISQUETOUT veut se conformer aux normes environnementales de sa municipalité. Elle doit changer son système de rejets des eaux usées de sa production. Actuellement, les eaux rejetées à la suite de sa production sont chargées de matières en suspension et le pH de cette eau, toujours basique, affiche quelquefois des valeurs allant jusqu'à 9,5 !

Vous êtes sollicité pour proposer une solution de conception qui permettra à l'usine RISQUETOUT d'être à l'avant-garde dans le domaine environnemental.

Vous aurez donc à concevoir un système de traitement d'eaux troubles.

***Les normes municipales exigent une eau traitée ayant un pH neutre. Il n'est pas nécessaire qu'à la fin du processus, l'eau soit potable. ***

Exemple de prototype réalisé:



Vidéos: http://youtu.be/HAuxIePPswI et http://www.youtube.com/watch?v=EfIIV_4R8mE

Modélisation d'un usine de production d'eau potable: de l'alun est ajouté à une eau souillée jusqu'à l'obtention d'un pH optimal. Lorsque les flocs ont suffisamment décantés, un capteur de luminosité actionne une pompe qui pousse l'eau de dans un filtre au charbon.

Savoir gérer le lux!

Charles Tardif, Daniel Lalande, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	SCT-3063-2
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

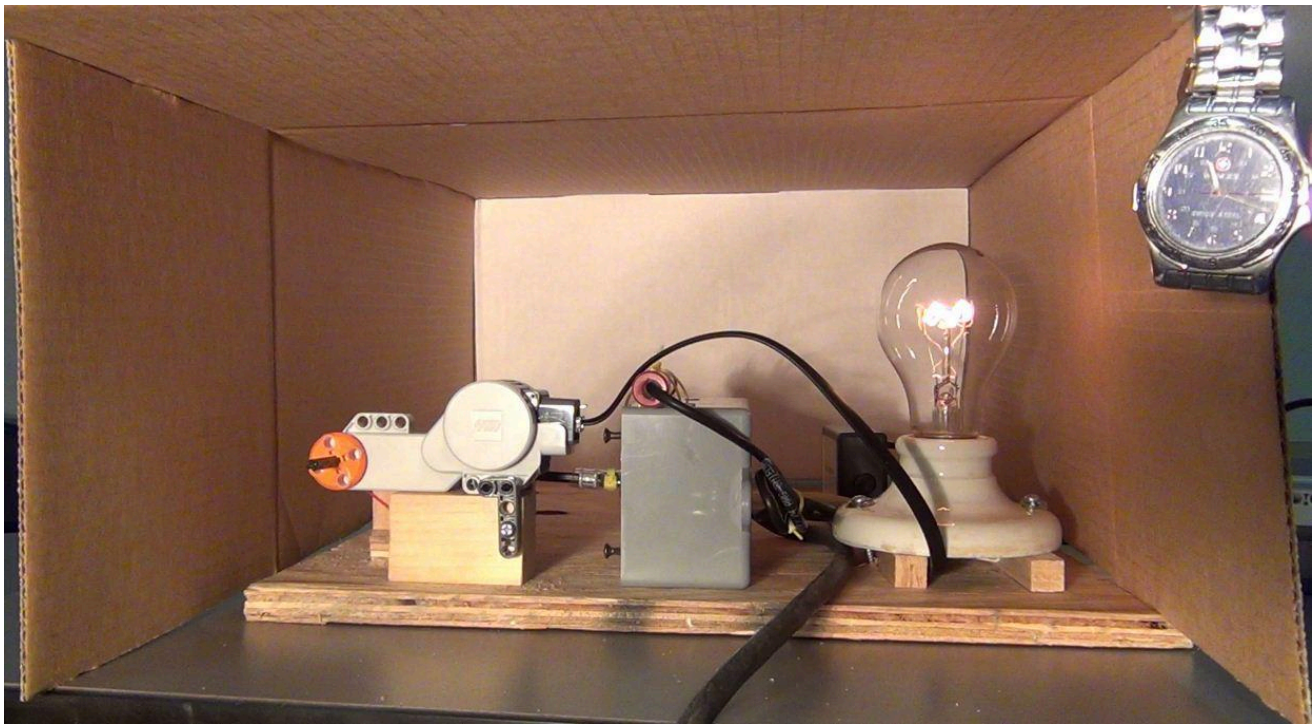
Mise en situation:

La consommation d'énergie est une préoccupation pour tous, elle concerne autant notre énergie personnelle que celle que nous consommons à la maison. Voilà pourquoi on retrouve dans nos maisons de plus en plus de systèmes intelligents qui permettent d'allumer automatiquement les ampoules lorsqu'une personne entre dans une pièce et de l'éteindre lorsqu'elle en sort. Mais il arrive que l'on laisse les lumières allumées inutilement alors que l'éclairage naturel suffise à la tâche, ce qui correspond à un gaspillage d'énergie. La vidéo suivante te permettra d'explorer davantage les différentes facettes de la domotique.

http://www.youtube.com/watch?v=hDUpDSXPdpU

Dans cette vidéo on présente un espace de bureau où l'éclairage est maintenu constant lorsqu'une personne est présente. Pour notre situation d'apprentissage, on se limitera à la conception d'un système intelligent qui permet de maintenir un éclairage optimal dans une pièce en minimisant l'apport de l'énergie électrique à l'aide des pièces LEGO NXT.

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo: http://youtu.be/XHKJi8cj8sY

Le prototype mesure la lumière ambiante et au besoin ajuste l'éclairage artificiel afin d'obtenir un niveau

de luminosité constant dans la pièce.

Mieux vaut prévenir que guérir!

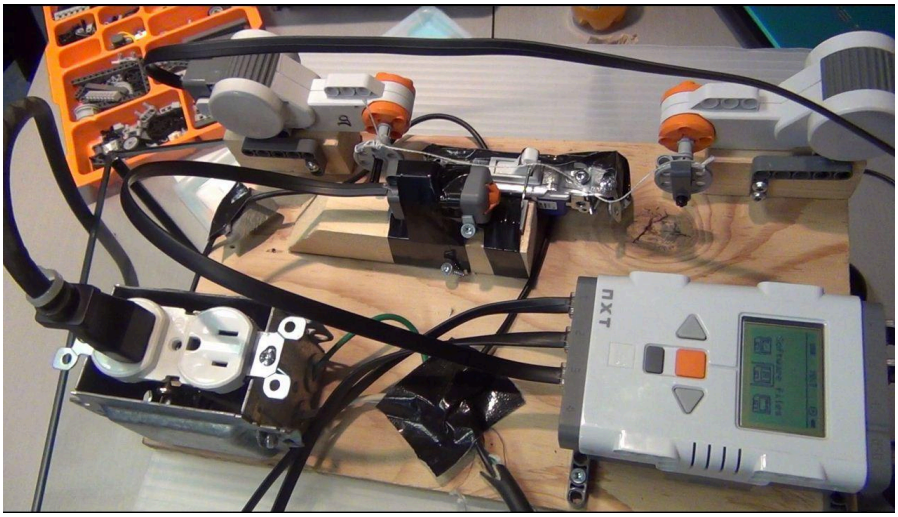
Rachid Moussaoui, Khider Kamel, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	SCT-4061
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

Mise en situation:

Depuis quelques semaines tu souffres de démangeaisons et d'assèchement de gorge lors de ton réveil matin. Cependant, durant les vacances d'hiver, tous ces symptômes commençaient à disparaître au moment où tu passais quelques jours chez ton cousin. Après discussion avec ton cousin sur cet état de fait, tu t'es aperçu que leur maison était dotée d'un humidificateur et pas la vôtre. Dès ton retour à la maison, tu as commencé à chercher de l'information sur le lien existant entre tes symptômes et le taux d'humidité dans la maison. Suite aux résultats de tes recherches, tu as confirmé qu'il existe un lien direct entre le taux d'humidité d'une maison et la santé de ses occupants. En outre, tu as déduit qu'un humidificateur est basé sur des notions scientifiques simples à mettre en oeuvre. De nature curieuse, tu t'es donné le mandat de réaliser un prototype simplifié de cet objet technologique. Le mandat est de simuler ta chambre par un petit espace clos et de réguler le taux d'humidité à l'intérieur de cet espace en le maintenant dans les plages recommandées par santé Canada. Comme tu n'es pas toujours présent dans ta chambre, tu voulais que ton prototype soit automatisé et sécuritaire

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo:http://www.youtube.com/watch?v=W4fbM2cVg_c

L'humidité de la pièce est mesurée et conservée au-delà d'un seuil minimal en faisant chauffer de l'eau. Un système de contrôle s'assure d'un niveau d'eau adéquat dans le réservoir.

Au boulot les robots

Elizabeth Tahanian, James Magee, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	Science et technologie - 2e cycle, 1ere année
Compétence ciblée	CD1 (démarches de conception technologique et d'investigation scientifique)

Mise en situation:

En hiver, un avion doit être dégivré avant le décollage. Souvent, l'avion est arrosé d'une solution aqueuse de glycol ou du glycol pur pour le dégivrer et pour prévenir la formation de la glace nouvelle. Pourtant, les produits utilisés pour le dégivrage nuisent à l'environnement. Les aéroports sont munis des systèmes de confinement pour les déchets liquides, mais parfois ces systèmes mal fonctionnent, permettant la contamination des eaux ou du sol autour de l'aéroport.
Pour assurer que la rivière avoisinante reste non contaminée, tu échantillonnes et testes régulièrement la rivière aux quatre endroits marqués. Tu cherches à robotiser cette tâche pour le rendre moins exigeant.
À la fin de cette activité, tu auras mis en place un système qui te permet d'analyser quatre échantillons à la fois et qui ne requiert pas ton attention complète durant l'expérience. Tu auras donc plus de temps à consacrer à d'autres aspects de ton travail de réduire l'impact de l'aéroport sur l'environnement.

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo :http://www.youtube.com/watch?v=LkMasU0e6Ek

Une cuisson presque parfaite

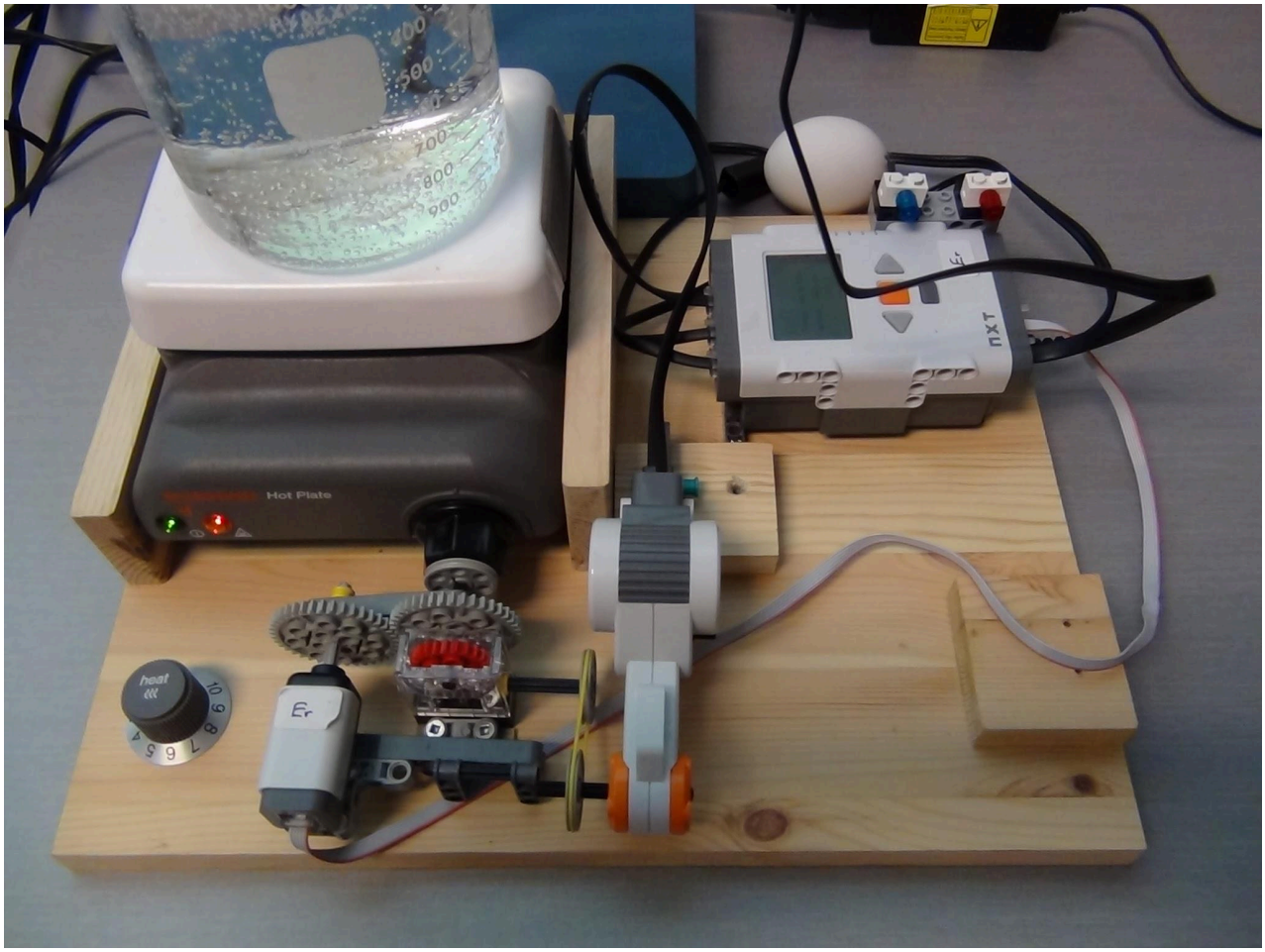
Erick Sauvé, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	Science et technologie - 2e cycle, 2e année
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

Mise en situation:

à venir

Exemple de prototype réalisé:



Donnez-moi de l'oxygène

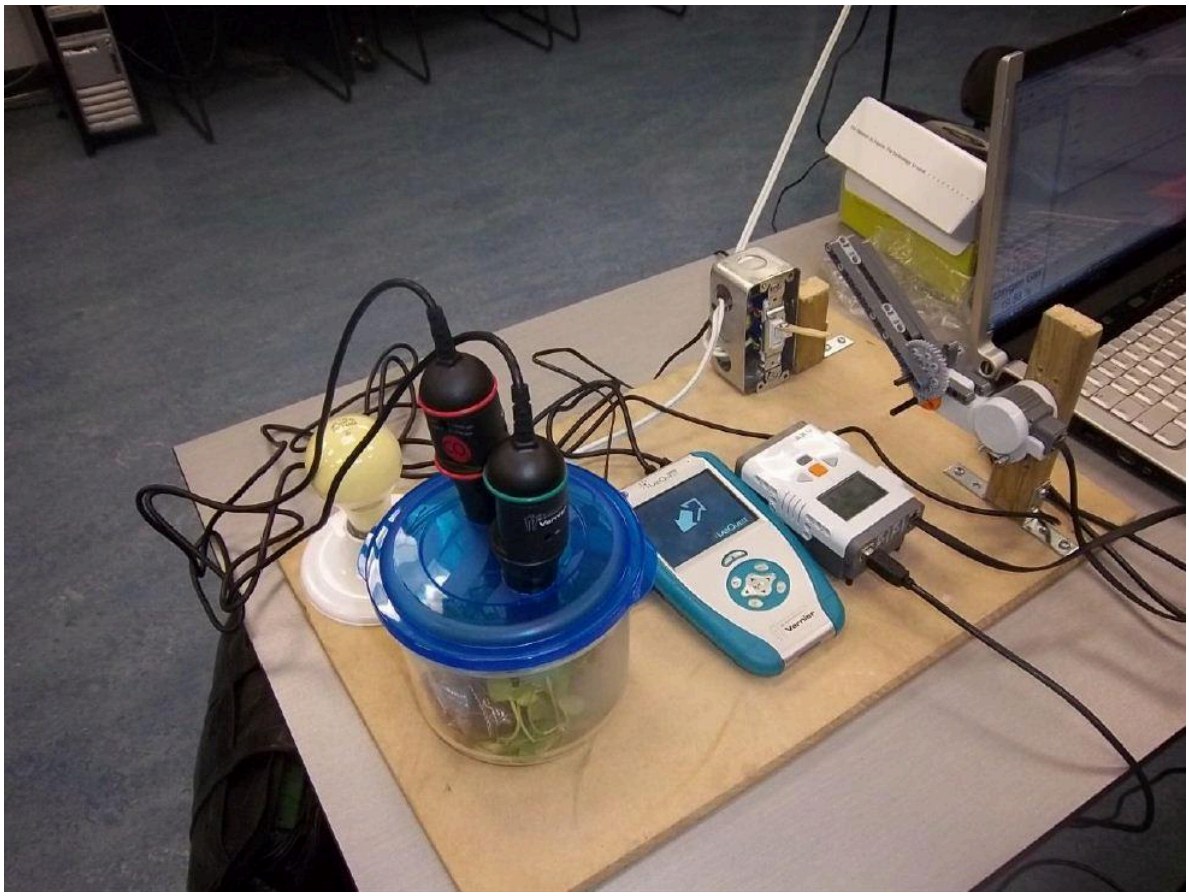
Élise Dionne, Rachel Labbé, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	Science et technologie - 2e cycle, 2e année
Compétence ciblée	CD1 (démarches de conception technologique et d'investigation scientifique)

Mise en situation:

Alors que l'on entend parler dans les médias de plus en plus de l'importance de conserver les grandes forêts telles que la forêt amazonienne, ou encore, plus près de nous, la forêt boréale, il y a lieu de s'interroger sur la nécessité réelle d'un tel geste. Quelle est la production d'oxygène du monde végétal et quelle en est sa consommation pour assurer sa propre survie? Quelle est la quantité de dioxyde de carbone consommée et émise par les plantes?
Dans le but de calculer la quantité des émissions de ces gaz (en moles) lors de la respiration cellulaire et de la photosynthèse, vous avez à concevoir un prototype vous permettant d'expérimenter ces réactions fondamentales de la vie sur Terre. Pour ce faire, vous avez à utiliser un logiciel (Lego NXT) vous permettant de programmer un automate pour parvenir à votre but. Vous avez également à votre disposition des capteurs de gaz (dioxyde de carbone et oxygène) et un logiciel assurant le suivi de la captation (Logger Pro)

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo: http://youtu.be/xKum6bKRNXU

Le vent nous éclaire

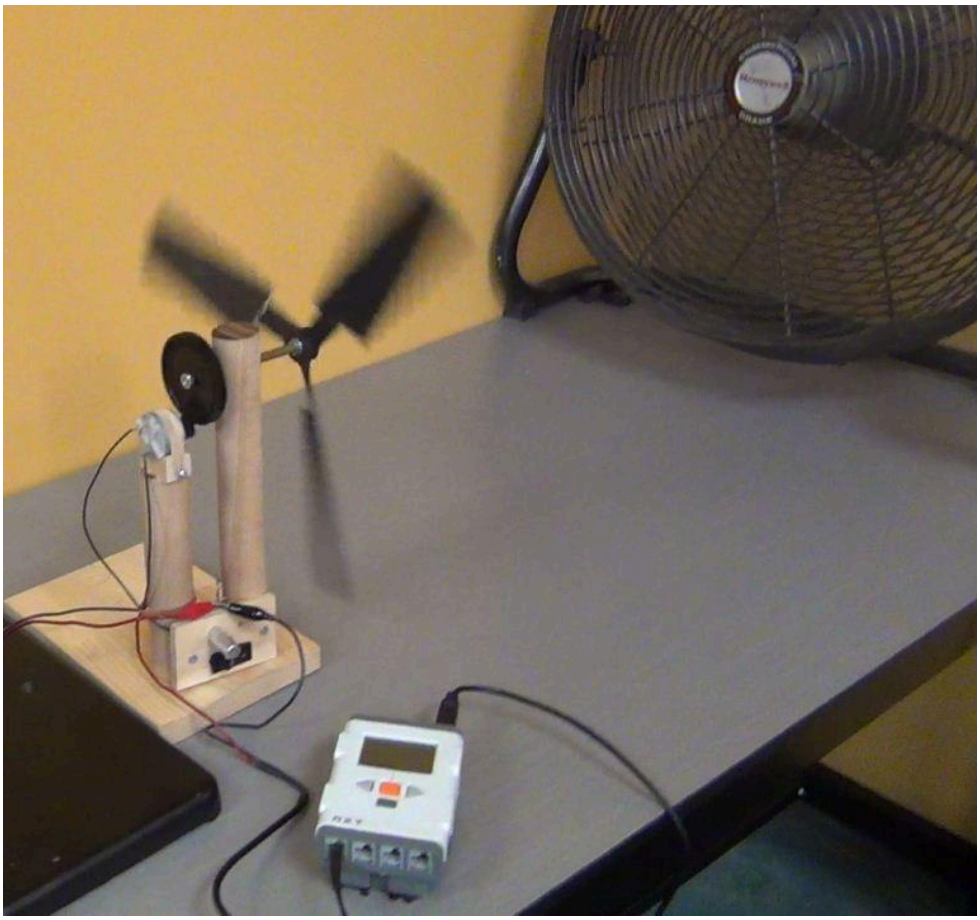
Abouliatim Karima , Amarir Abdellatif ,El Kandoussi Hamou, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	Science et technologie - 2e cycle, 2e année
Compétence ciblée	CD1 (démarche de conception technologique)

Mise en situation:

Un groupe d'environnementalistes s'est installé dans un domaine agricole très loin de la vie industrielle pour étudier la propagation des polluants dans le vent. Soucieux de la santé environnementale le groupe cherche à combler son besoin en électricité par une source renouvelable qui n'émet pas des gaz à effet de serre. Pour se faire le groupe a fait appel à vous pour concevoir et construire une éolienne à partir des matériaux recyclables qui leur permet de produire de l'énergie pendant les périodes où la force du vent est importante et de la stocker pendant les périodes calmes.

Exemple de prototype réalisé:



Vidéo: http://youtu.be/m4zblikWcyA

La Terre s'échauffe

Marika Patoto, UQAM - DID8543 - hiver 2012

Programme ciblé	Science et technologie - 1er cycle
Compétence ciblée	CD1 (démarche d'investigation scientifique)

Mise en situation:

As-tu remarqué que le printemps semble se présenter un peu plus tôt d'année en année? As-tu remarqué que tu portais du linge un peu plus léger au mois de mars cette année? Est-ce que tu t'es posé des questions sur le pourquoi de ce comportement étrange? Qu'est-ce qui peut causer ce réchauffement de l'air? Y a-t-il un moyen efficace de comparer deux situations presque identiques pour en tirer une explication claire sur un événement d'une plus grande envergure?

C'est à toi de trouver une façon de comparer deux situations de réchauffement de l'air en construisant deux sites d'étude (prototype) qui représentent la Terre. Un site doit représenter ce que **tu penses** a causé le réchauffement que tu as vécu ce mois de mars dernier et l'autre doit représenter une situation sans l'existence de l'homme. Tu dois aussi réussir à mesurer cette différence à l'aide d'un **robot**! Suite à ta collecte de données, tu dois les interpréter pour en tirer une conclusion qui se rapporte à la situation actuelle sur la Terre. Tu dois aussi donner 3 moyens efficaces pour diminuer ton effet négatif sur l'atmosphère. Ces moyens doivent être assez simples pour pouvoir les faire tous les jours et assez encourageant pour que les gens de ton entourage soient inspirés à te suivre.

Bonne chance et fais vite, la Terre s'échauffe et elle a besoin de ton aide!!

Exemple de prototype réalisé:

