

Cycle : 3

Titre : mon jardin connecté

Descriptif rapide : Étude et mise en œuvre d'un dispositif d'arrosage automatique

Mot(s) clé(s) : arduino, codage

Domaine(s) d'activité : Sciences et technologie - Matériaux et objets techniques

Compétences visées :

Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.
Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

Référence au socle :

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques – L'élève décrit et questionne ses observations ; il prélève, organise et traite l'information utile.

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer - L'élève sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données

Compétence numérique : Lire un algorithme qui comprend des instructions simples.

Dispositif pédagogique :

Travail en groupes puis mise en commun avec la classe entière.

Matériel et supports :

Kit d'arrosage de type EcoDuino
Programme francisé à téléverser dans le kit
Textes issus du dispositif d'arrosage automatique
Photo du dispositif à légender
Photo d'un dispositif lacunaire

Déroulement :

Les classes dans lesquelles se sont déroulées ces séances sont impliquées dans un « projet jardin ». Il est important de refaire le lien avec le champ lexical lié à ce projet : terre, graines, eau, soleil, arrosoir...

séance 1 : Identifier un type de texte puis découvrir les éléments d'un dispositif technique.

Les élèves disposent d'un texte issu du dispositif. Il est accessible dans « moniteur série » quand le kit est branché à un ordinateur. Par exemple :

Le taux d'humidite dans le sol est : 37%

L'humidite maximum definie est : 0%

La temperature maximale en degre Celsius pour le declenchement de la pompe est : 100C

La temperature en degre Celsius est de : 21.00C

La pompe est maintenant eteinte!

Plusieurs versions sont distribuées en veillant à ce que les élèves voisins aient un texte différent. Seule la première phrase comporte des valeurs différentes et en fonction de celles-ci, la phrase « La pompe est allumée ! » peut précéder « La pompe est maintenant éteinte ! »

(Voir la liste des différentes propositions en pièce annexe).

Les élèves sont chargés d'identifier en vert les mots qui leur paraissent importants et en bleu ceux qu'ils ne

comprennent pas.

La mise en commun permet de donner des explications sur le vocabulaire utilisé.

Les élèves mettent en avant plusieurs éléments du texte : température, taux d'humidité, pourcentage ainsi que les deux phrases, « pompe allumée ! » et « pompe éteinte ! ».

Les termes suivants sont notés au tableau : température, humidité, pompe.

L'enseignant(e) fait nommer les instruments liés aux mesures, thermomètre et hygromètre (le mot est souvent donné par l'enseignant(e)). On précise également le rôle d'une pompe.

Lors des échanges, les élèves se rendent compte que les textes ne comportent pas tous la phrase spécifiant que la pompe est allumée.

Lors de ce constat, l'enseignant(e) guide le travail d'identification qui permet de faire le lien entre le taux d'humidité dans le sol et le déclenchement de la pompe.

Au fur et à mesure des échanges, les valeurs sont notées au tableau afin de rendre le lien de causalité explicite.

Si le taux d'humidité est 37 % alors la pompe est éteinte (idem pour toutes les valeurs supérieures à 30%)

Si le taux d'humidité est 29 % alors la pompe est allumée (idem pour toutes les valeurs inférieures à 30%)

Une fois ce travail de lecture individuelle puis collective effectuée, on peut interroger les élèves sur le type du texte sur lequel on vient de travailler. S'agit-il d'un texte narratif, d'un conte, d'une recette ...

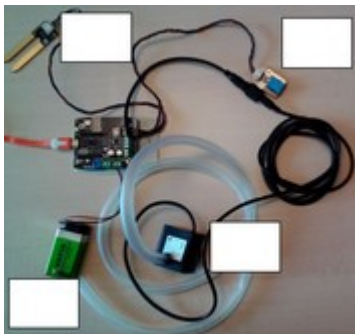
La nature minimaliste des phrases du texte permet d'arriver à la conclusion suivante :

« ce texte vient d'une machine et donne des infos sur le taux d'humidité et la température afin d'activer une pompe... »

L'enseignant(e) distribue un kit à chaque groupe afin de permettre aux élèves de découvrir les différents composants du dispositif. (Il est important de demander aux élèves de ne pas procéder au montage en raison de la fragilité de la connectique)



La séance se poursuit avec la distribution d'une photo du montage à légender.



Les élèves sont chargés de compléter les différentes cases en s'appuyant sur le vocabulaire qui a été noté au tableau.

Ils trouvent assez intuitivement à renseigner la case « pile ».

Collectivement, on liste les différents éléments identifiés et l'enseignant(e) pose la question de la partie qui n'a pas de légende. À quoi sert cet élément ? quel peut être son rôle ?

Plusieurs propositions sont faites autour de différents objets électroniques (télécommandes, téléphones...), voire d'ordinateur.

On revient alors vers la provenance du texte étudié en début de séance : C'est la machine qui donne des informations sur la température et l'humidité pour actionner ou non la pompe.

Plusieurs idées sont émises : Cerveau, Chef, Donne des instructions

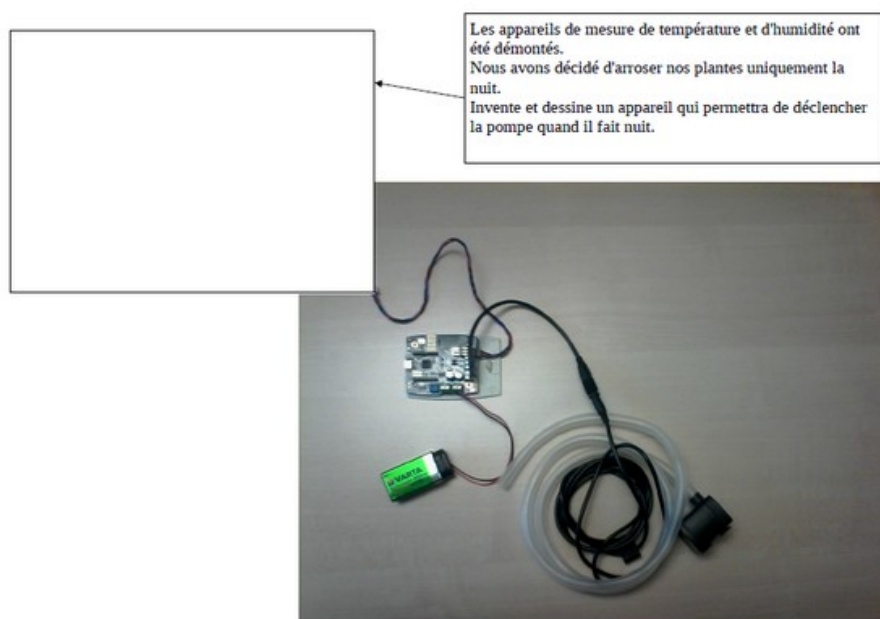
L'enseignant(e) donne le nom exact de cet élément, il s'agit d'une carte Arduino.

séance 2 : Cette séance vise plus particulièrement à construire la notion d'entrée/sortie dans un dispositif et à appréhender la gestion de l'information.

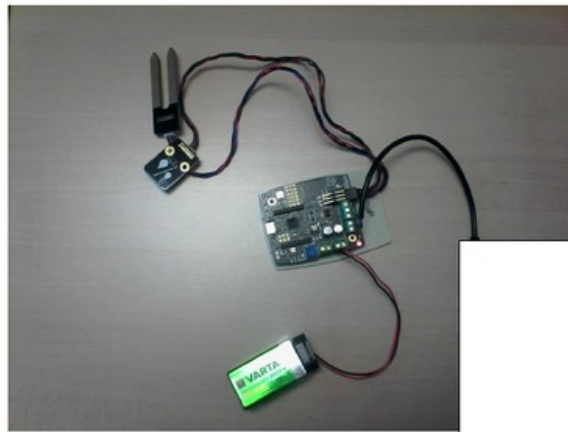
La séance démarre par un rebrassage de ce qui a été abordé la séance précédente. L'enseignant(e) note les mots utilisés au fur et à mesure au tableau : humidité, température, pompe, cerveau (programme), ordre, instructions ...

Avec la classe complète, on observe deux feuilles (format A3).

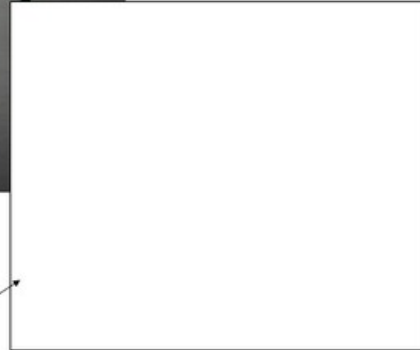
L'une est sans capteur.



L'autre est sans pompe.



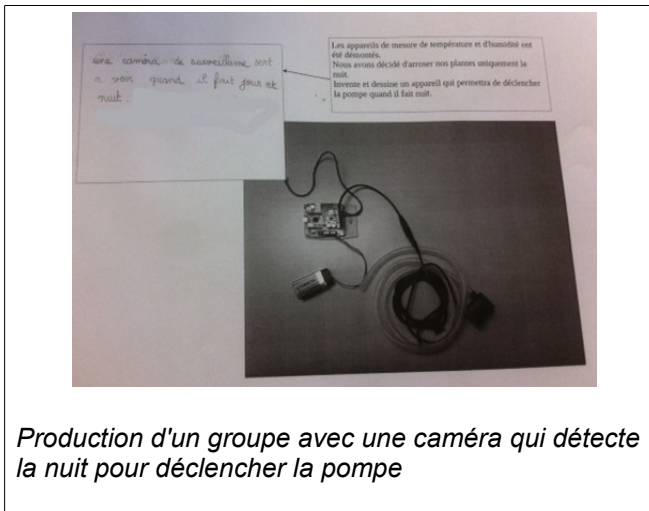
Voici notre dispositif pour l'arrosage. La pompe est en panne et nous n'avons pas de pompe de recharge. Il faudra donc arroser les plantes avec un arrosoir. Mais le dispositif peut être utilisé pour nous prévenir qu'il est temps d'arroser. Dessine ce qu'on peut brancher à la place de la pompe pour nous donner l'ordre d'arroser.



Consigne :

Par groupe, vous allez imaginer comment remplacer le ou les éléments qui manquent.

L'enseignant(e) accompagne la mise au travail et peut, si nécessaire, faire des analogies avec des systèmes connus des élèves : signal sonore pour sortir en récréation, allumage de l'éclairage public ... Chaque groupe est incité à verbaliser sa production ou son projet.



Production d'un groupe avec une caméra qui détecte la nuit pour déclencher la pompe



Production d'un groupe avec un réveil qui sonnera pour prévenir le jardinier

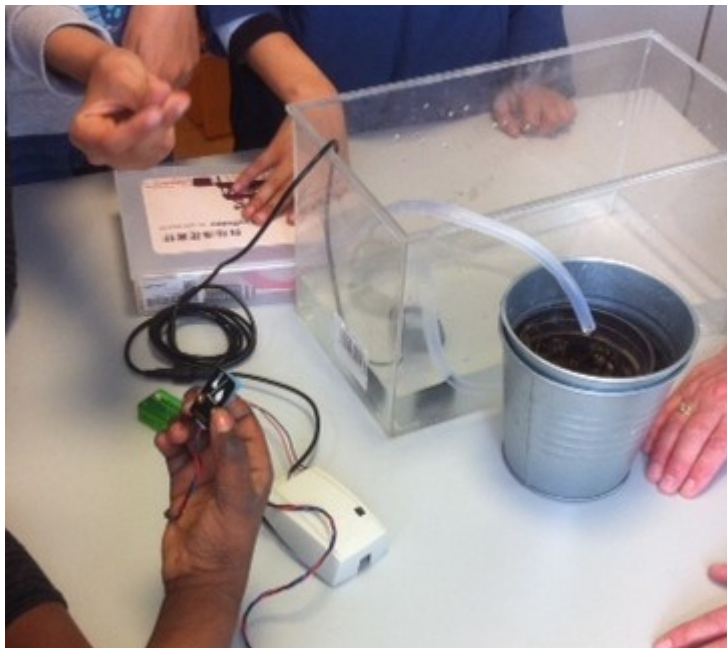
Un moment de mise en commun permet de lister et

valider les différentes propositions de chacun des groupes.

Au début, l'enseignant(e) précise la nature de l'élément qui a été inventé : prélèvement d'information ou action commandée par le programme. Puis, au fur et à mesure des exposés, les élèves sont incités à repérer eux-mêmes si la proposition est en « entrée » ou en « sortie » de la carte Arduino.

C'est également le moment de revenir sur la nécessité de changer les mots du programme pour rendre le dispositif ainsi créé opérationnel (humidité, chaleur, pompe... selon la partie qui était à compléter).

En parallèle du temps de travail en atelier, à tour de rôle, chaque groupe est invité à venir découvrir le kit en action sur une table en fond de classe.



En fin de séance, chaque élève dessine la proposition de son groupe dans son cahier de sciences et légende les différents composants.

Scénario pédagogique proposé par la DSDEN de la Loire Atlantique
date : xx/xx/xxxx

Auteurs : Maëlle Forgeau PE 44

Lucie Lecollinet PE 44

Franck Jourdon PE 44

Contributeur : Catherine Vitoux PE44 conseillère pédagogique au numérique éducatif

Prolongement :

Pour continuer sur la notion de programmation, on pourrait demander aux élèves de rédiger le texte du dispositif qu'ils ont inventé en s'appuyant sur les écrits analysés de la séance 1.

Dans une autre séance on pourrait utiliser le dispositif étudié pour travailler sur différents substrats (sable, glaise, terreau...)

Commentaire(s) de l'enseignant :

Le kit EcoDuino acheté proposait d'utiliser 6 piles d'1,5 Volt dans un support coupleur. Nous l'avons remplacé par une pile de 9 Volt.

La connectique, en particulier le micro USB, est très fragile.

Annexe(s) :

Textes issus du dispositif d'arrosage automatique

Photo du dispositif à légender

Photo d'un dispositif lacunaire