

Atelier numérique collège K2

Compte Rendu du Projet « Fontaine d'eau électrique » du collège K2

Concours C'Génial 2024

Professeur(s) encadrant : Ahamed MOUSSA

Rédigé par :

-  Lazamary Raoudha ABOUDOU
-  Djadirou NANGUY
-  Lanaiya HOUMADI
-  Brisline MODAMBOU
-  Raima SOIBAHA
-  Sara ISMAEL
-  Faiza ALI AYOUBA

SOMMAIRE

Introduction/Problématique

Présentation de l'équipe

Développement

1. Comment avons-nous réalisé le programme du système ?
2. Comment avons-nous réussi à obtenir le volume d'eau dans le réservoir ?
3. Comment est alimenté notre système ?
4. Comment avons-nous conçu la maquette ?
5. Le projet est soutenu par quelle entreprise ?

Conclusion

FONTAINE D'EAU ELECTRIQUE

INTRODUCTION :

Mayotte connaît une grave crise d'eau, il est donc primordial de ne pas gaspiller la ressource. Au collège Kawéni 2 nous avons conçu une fontaine d'eau automatisée qui distribue de l'eau lorsqu'elle détecte une présence. Notre système réduit ainsi le gaspillage de l'eau.

PROBLEMATIQUE PRINCIPALE :

COMMENT REALISER UNE FONTAINE D'EAU AUTOMATISEE ?

Afin de concrétiser notre projet il nous a fallu utiliser des notions abordées dans plusieurs disciplines :

- Physique-Chimie : capteurs ultra-son, électricité, puissance, tension, courant
- Technologie : programmation (par bloc), capteurs, actionneurs
- Mathématiques : +, -, x, /, notion de volume et d'arrondi, mesures de longueur

PRESENTATION DE L'EQUIPE



: « Dans le cadre de ce projet pluridisciplinaire j'ai eu l'occasion de découvrir de nouveaux capteurs et actionneurs, m'exercer à la programmation par bloc sur VittaScience, à déchiffrer le rôle de chaque bloc dans le programme. Néanmoins en toute honnêteté les meilleurs moments ont été ceux où dans la difficulté nous étions obligés de réfléchir en groupe pour trouver des solutions ! » **ABOUDOU LAZAMRY Raoudha 3^{ème} Dakar**



: « Ce projet pluridisciplinaire m'a fait savoir que nous pouvons être les futurs scientifiques ingénieurs, et que cela nous permet de nous entraider et bien évidemment accomplir des tâches spécifiques en équipe. » **NANGUY Djadirou 3^{ème} Milan**



: « Pour la réalisation de notre projet de fontaine à eau, j'ai effectué de la programmation sur Vittascience pour programmer la carte Arduino. J'ai appris comment utiliser la programmation pour que la carte Arduino puisse calculer le volume et la hauteur de l'eau de manière précise. C'était vraiment intéressant d'apprendre ces nouvelles compétences en programmation. Dans l'ensemble, j'ai énormément aimé la réalisation de ce projet. Non seulement j'ai pu développer mes compétences en programmation, mais j'ai également pu voir le résultat concret de notre travail avec la fontaine à eau fonctionnelle. C'était gratifiant de voir notre projet prendre forme. » **MODAMBOU Brisline 3^{ème} Dakar**

1. Comment avons-nous programmé notre système ?

Vous trouverez ci-dessous le programme qui rend notre fontaine d'eau opérationnelle. Elle se compose d'une fonction d'initialisation et d'un bloc qui se répète indéfiniment.

```
Scratch code description:  
- Au démarrage:  
  - [LCD] adresse 0x3e (Grove) afficher le texte " fontaine d'eau " sur la ligne 0 position 0  
  - [LCD] adresse 0x3e (Grove) afficher le texte " CLG K2 " sur la ligne 1 position 0  
  - [LCD] adresse 0x3e (Grove) afficher le texte " Temp " sur la ligne 1 position 7  
  - [LCD] adresse 0x3e (Grove) afficher le texte arrondir [Capteur DS18B20] température en (°C) sur la broche D6 sur la ligne 1 position 13  
  - attendre 4 seconde(s)  
- Répéter indéfiniment:  
  - affecter à distance_mains la valeur [Capteur à ultrasons Grove ] distance (cm) sur la broche D4  
  - affecter à distance_capteur_eau la valeur [Capteur à ultrasons Grove ] distance (cm) sur la broche D5  
  - affecter à hauteur_eau la valeur 30 - distance_capteur_eau  
  - si état de la broche numérique D8 = HAUT (1) alors  
    - écrire sur la broche numérique D7 l'état HAUT (1)  
    - écrire sur la broche numérique D13 l'état HAUT (1)  
    - [Afficheur 4-digit] afficher le nombre 8888 sur les broches CLK D2 DIO D3  
  - sinon  
    - si distance_mains < 5 et distance_mains < 25 alors  
      - écrire sur la broche numérique D7 l'état HAUT (1)  
      - écrire sur la broche numérique D13 l'état HAUT (1)  
      - [Afficheur 4-digit] afficher le nombre hauteur_eau * 100 + distance_mains sur les broches CLK D2 DIO D3  
      - attendre 100 milliseconde(s)  
    - sinon  
      - écrire sur la broche numérique D7 l'état BAS (0)  
      - écrire sur la broche numérique D13 l'état BAS (0)  
      - [Afficheur 4-digit] afficher le nombre hauteur_eau * 500 + 1000 sur les broches CLK D2 DIO D3  
      - attendre 100 milliseconde(s)
```

2. Comment avons-nous réussi à obtenir le volume d'eau contenu dans le réservoir ?

Pour obtenir le volume d'eau nous avons utilisé la notion mathématique de « Calculs de volumes » :

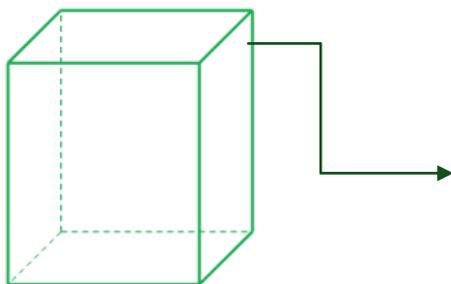


Avant de pouvoir calculer le volume d'eau du réservoir, il nous a fallu déterminer la hauteur de l'eau et pour se faire nous avons conçu l'assemblage ci-dessus.

La donnée « 30 » correspond à la hauteur de notre réservoir, ici 30 cm. La variable « distance_capteur_eau » nous indique la distance entre le capteur ultra son et l'eau.

Ainsi la différence de : « 30 – distance_capteur_eau » correspond à la hauteur de l'eau contenue dans le réservoir.

Notre réservoir étant un pavé droit, pour calculer le volume d'eau, on se sert de sa formule :



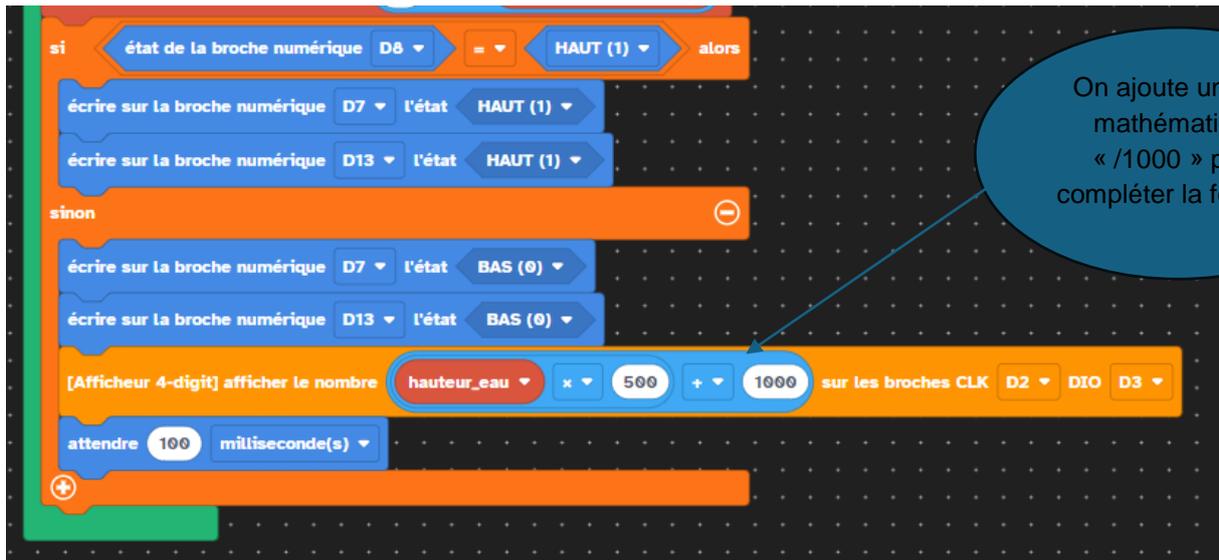
On applique la même formule mais en faisant correspondre la donnée « hauteur » à la hauteur de l'eau :

$$V_{\text{eau}} = 500 \text{ cm au carré} \times \text{hauteur de l'eau}$$

La hauteur de l'eau varie lors de l'utilisation du système, pour toujours obtenir la valeur actuelle du volume d'eau, nous allons utiliser la variable précédemment définie « hauteur_eau ».

$$V_{\text{pavé droit}} = \text{Aire de la base} \times \text{hauteur}$$

On obtient alors un produit en centimètre cube, mais on souhaite afficher une valeur en dm^3 . Pour se faire, on divise notre résultat par 1000 car $1\text{dm}^3 = 1000\text{cm}^3$:



L'afficheur 4 digit affiche à présent et indéfiniment la valeur du volume d'eau contenue dans le réservoir. L'utilité d'intégrer cette fonction et de pouvoir estimé en temps réels d'utilisation du système, combien de litre d'eau avons-nous consommé. Donc par ailleurs d'éviter le gaspillage.

Le volume affiché est proche du résultat attendu ce qui nous indique que notre raisonnement n'est pas erroné.

3. Comment est alimenté notre système ?

Par la collaboration avec un autre de nos projets, c'est avec fierté que nous mentionnons que notre système est alimenté par une source d'énergie verte : le soleil. Grâce à notre système de panneaux solaires, nous pouvons récupérer de l'énergie solaire que nous allons (à la suite de sa transformation en énergie électrique) stockée dans nos **batteries**.



La fontaine d'eau électrique est alimentée par une batterie, nous utilisons deux multimètres USB qui permettent de renseigner en temps réel la consommation d'énergie du système. Notre système consomme moins de 3w lorsque la distribution de l'eau est effectif.

4. Comment avons-nous conçu la maquette ?

Notre maquette est faite de contre-plaqué. En équipe nous l'avons vissé, perforé et disposé, de sorte à voir ressortir à l'avant :

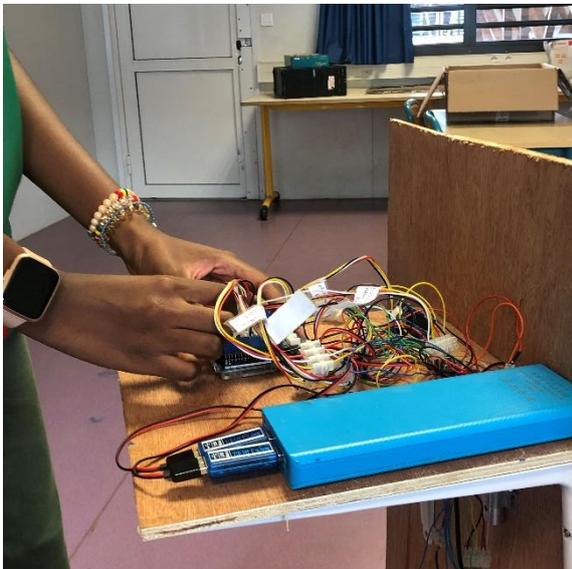
- L'écran LCD
- L'afficheur 4 digit
- Le I



- Le (premier) capteur ultra son

Ainsi que le seau récupérateur d'eau usée, placé sous le robinet.

A l'arrière nous avons vissé une étagère sur laquelle nous avons placé la carte Arduino et connecté à elle tous nos capteurs et actionneurs grâce au shield GROVE :



En dessous de cette étagère nous retrouvons notre réservoir d'eau relié au robinet par un tuyau (alimenté par un moteur) et qui contient un capteur de température DS18B20 et qui dispose d'un capteur ultra son (second) qui nous donne la valeur en lui et l'eau (d'où la variable « distance_capteur_eau »)

5. Le projet est soutenu par quelle entreprise ?

L'entreprise SMAE qui est présente sur l'île depuis 1977 produit et distribue l'eau potable. Elle fait face à une pénurie de la ressource en eau avec une consommation croissante par la population. Il est primordial de trouver des solutions afin d'économiser l'eau notamment en minimisant son gaspillage. Après avoir rencontré la directrice de la SMAE Madame Fournial, nous avons pu compter sur la SMAE pour soutenir notre projet fontaine d'eau.

CONCLUSION

A l'issue du projet nous avons conçu un prototype fonctionnel d'un distributeur d'eau automatisée. Concrétiser le projet a nécessité de mobiliser plusieurs champs disciplinaires. Le projet nous a permis de travailler en équipe avec des élèves de classes différentes. La maquette conçue est une solution efficace qui permettra de limiter le gaspillage de l'eau au collège K2.

Annexe :

