

CYCLE 4

Amélioration d'un système d'éclairage d'une habitation

NIVEAU
CINQUIÈME

Présentation de la séquence

Problématique de la séquence :

Comment emprunter en toute sécurité l'escalier d'une habitation sans lumière ?

En partant de cette problématique, dans un premier temps, les élèves vont investiguer pour chercher une ou plusieurs solutions. Ensuite ils améliorent la solution retenue pour rendre le système d'éclairage plus économe en énergie électrique. L'accent sera mis sur la chaîne d'énergie, la chaîne d'information et la programmation.

Thème abordé : Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre

Attendu de fin de cycle : Décrire et caractériser l'organisation interne d'un objet ou d'un système technique et ses échanges avec son environnement (énergies, données)

Compétences

Identifier des constituants de la chaîne d'information d'un OST (l'organisation de la chaîne d'information étant fournie).

Identifier des constituants de la chaîne d'énergie d'un objet technique (l'organisation de la chaîne d'énergie étant fournie).

Indiquer la nature des énergies en entrée et en sortie des constituants de la chaîne d'énergie.

Connaissances

Les fonctions des constituants suivants : capteurs (température, présence, distance, etc.), microcontrôleur, composants d'une interface entre l'humain et la machine (IHM) : boutons, afficheurs, etc.

Les conversions d'énergie des constituants suivants : moteur électrique, lampe, radiateur, génératrice, vérin

Les différentes formes d'énergie : électrique, cinétique, potentielle, thermique, lumineuse

Attendu de fin de cycle : Comprendre et modifier un programme associé à une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique

Compétences

Identifier les données utilisées et produites par le programme associé à une fonctionnalité d'un OST (à partir d'un programme existant)

Comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.

Connaissances

Algorithmique et programmation :

-Déclenchement d'une séquence d'instructions par un événement ;

PROPOSITION DE DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE

Séance 1 Durée (55mn)

Compétences travaillées :

- Identifier des constituants de la chaîne d'énergie d'un objet technique (l'organisation de la chaîne d'énergie étant fournie)
- Indiquer la nature des énergies en entrée et en sortie des constituants de la chaîne d'énergie

Présentation de la situation (10mn)

- Le professeur projette au tableau la situation déclenchante (Situation 1)
- Le professeur lit la problématique
- Le professeur distribue le document (document Doc.1) aux élèves
- Individuellement chaque élève cherche et propose 2 solutions possibles
- Une correction est faite au tableau pour récolter les solutions imaginées par les élèves

Quelques exemples de réponses attendues :

Il faut installer un éclairage avec des Interrupteurs, j'utilise mon smartphone, j'utilise une lampe de poche, il faut installer un éclairage avec détecteur de mouvement...

Observation de la maquette

- Le professeur montre la maquette et projette la photo de la **maquette 1** qui utilise un système de va et vient
Attention, il ne faut pas expliquer le principe de va et vient pour ne pas donner la réponse à la problématique qui est après.

Problème 1

Comment fonctionne le système d'éclairage de cet escalier ?

Proposition (15mn)

Le professeur demande un travail individuel :

Réaliser le croquis légendé du fonctionnement de cette maquette, avec au moins ce qui est visible pour l'utilisateur de l'escalier, une Del et deux interrupteurs, décrire le fonctionnement du système par une phrase.

Le professeur organise un bilan des propositions de croquis, avec prise de photo et projection pour voir les différentes solutions proposées.

Investigation avec la maquette (10mn)

Chaque équipe dispose d'une maquette et du document élève Document Doc.2. Ils manipulent la maquette et complètent leur document, le professeur passe dans les équipes.

Bilan de l'investigation (10mn)

- Une correction est faite au tableau. L'accent est mis sur la **chaîne d'énergie, l'énergie d'entrée et l'énergie de sortie.**
- Le professeur compare le réel (un couloir ou un escalier) avec la maquette, il peut questionner les élèves sur ce qu'ils pensent : ce que nous avons vu avec la maquette est-il comparable à une situation réelle d'un couloir ?
- Les élèves doivent comprendre que la maquette est conforme à la situation réelle avec la même transformation d'énergie.

Synthèse 1 (10mn)

- Le professeur distribue la synthèse 1, elle est relue en classe entière
- Le professeur distribue le document « Exercices » comme travail à faire à la maison

Ressources pour le professeur	Ressources pour les élèves
-Fiche de séquence, -Situation 1 -Document Doc.2-Corr -Synthèse 1 -Exercices-Corr	-Document Doc.1 -Document Doc.2 -Synthèse 1 -Maquette 1 -Exercices

Séance2 : Durée (55mn)

Correction des exercices (5mn)

- une correction est faite au tableau suivie d'un échange avec les élèves (Exercices – Correction à distribuer aux élèves)

Compétences travaillées pour cette séance 2 :

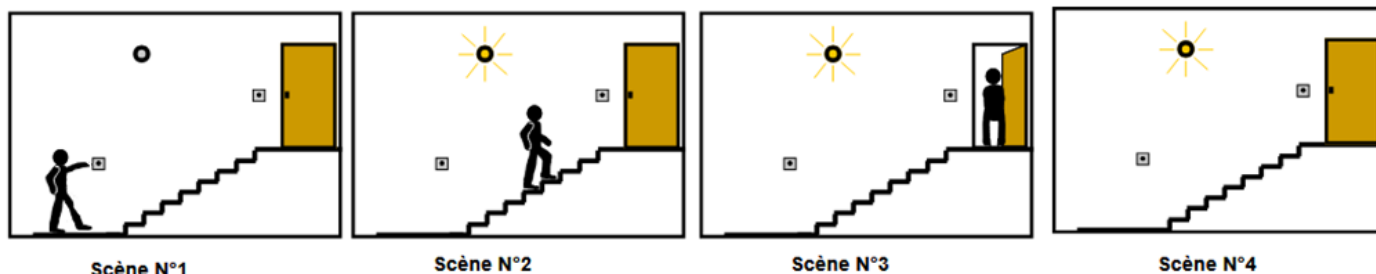
- Identifier les données utilisées et produites par le programme associé à une fonctionnalité d'un OST (à partir d'un programme existant)
- Comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.

Activité : (25mn)

Après un échange avec les élèves sur le contenu de la séance précédente, le professeur propose aux élèves la situation suivante :

Présentation de la situation

Observer les 4 scènes ci-dessous :



- Le professeur demande aux élèves d'analyser ces 4 scènes
- Le professeur demande ensuite « quel va être le problème à résoudre ? » et les élèves formulent le problème « Comment éviter le gaspillage d'électricité ? » ou « Comment éviter de laisser la lumière allumée ? »

Problème 2 : Comment éviter le gaspillage d'énergie ?

- Les élèves proposent leurs solutions
- Le professeur note sur le tableau les solutions proposées par les élèves

Quelques réponses attendues :

Un système avec minuterie, coller une affiche sur le mur pour alerter les utilisateurs, utiliser un détecteur de mouvement, ...etc

Investigation avec la maquette N°2

- Le professeur présente la maquette qui est différente de la première par l'ajout d'une carte Arduino « Nous avons ajouté une carte Arduino à la maquette, il est possible d'améliorer le fonctionnement du système d'éclairage ».

Le système dispose d'un micro-ordinateur qui va nous permettre de le programmer
Avant de programmer le système, nous devons décrire le fonctionnement attendu

Étape 1 : En utilisant le document Doc.3, demander aux élèves d'écrire le texte du fonctionnement attendu du système (l'algorithme). Commencer l'écriture de la phrase et demander aux élèves de la terminer
Ils doivent proposer plusieurs descriptions différentes. Les idées peuvent être mises en commun dans chaque équipe et le bilan peut être organisé avec un seul porte-parole dans chaque équipe.

- Les élèves complètent le document fourni individuellement puis en groupe
- Le porte-parole dans chaque équipe présente les solutions retenues par son équipe
- Une correction est faite au tableau (Doc3-bilan). L'accent est mis sur **l'algorithme**.

Synthèse 2 (5mn)

- Le professeur distribue la synthèse 2, elle est relue en classe entière.

Étape 2 (20mn):

- Le professeur indique « Nous allons passer maintenant à la programmation »
- « Pour la programmation des cartes, il faut dans un premier temps savoir connecter ces cartes aux ordinateurs et apprendre à téléverser un programme dans une carte programmable »
- « La suite des investigations de cette séance 2 se réalisera la séance prochaine (séance 3) »
- Chaque équipe dispose d'une carte Arduino et de plusieurs postes équipés du logiciel mBlock
- Les élèves travaillent sur poste informatique.
- Le professeur fait une démonstration du démarrage de mBlock puis distribue un document d'aide à chaque équipe (Doc-Aide-mBlock).
- Les élèves connectent la carte et l'ordinateur à l'aide du document d'aide (Doc-Aide-mBlock)
- Les élèves réalisent un programme simple et téléverse le programme dans la carte
- Les élèves observent que la carte Arduino dispose de deux Dels qui permettent de communiquer sur l'état du fonctionnement : ON/OFF et téléversement du programme
- Les élèves sont prêts pour programmer les cartes à la séance prochaine (séance 3)

Ressources pour le professeur

-Document Doc.3-corr
-Doc3-bilan

Ressources pour les élèves

-Doc.Exercices-corr
-Document Doc.3
-Doc-Aide-mBlock
-Maquette 2

Séance3 : Durée (55mn)

Après un rappel de la problématique :

- Chaque équipe dispose d'une maquette et de plusieurs postes équipés de mBlock
- Le professeur projette au tableau la photo de la maquette 2 pour étudier ce nouvel objet
- Le professeur vérifie le bon déroulement du démarrage de chaque poste puis distribue le document doc 4 pour réaliser les programmes
- Les élèves connectent la carte Arduino à l'ordinateur et lancent le logiciel mBlock pour programmer cette carte
- Les élèves réalisent les expériences et complètent le Document Doc.4
- Pour un bilan, une correction est faite au tableau (Document Doc-4-Bilan)
- Revenir sur les boucles, les capteurs, le traitement des données les conditions...
- Le professeur distribue le Document Doc.5 afin d'aborder la chaîne d'information
- Une correction est faite au tableau. L'accent est mis sur la chaîne d'information

Synthèse 3 (10mn)

- Le professeur distribue la synthèse 3, elle est relue en classe entière.
- Une évaluation est programmée pour la séance prochaine

I

Ressources pour le professeur

- Document Doc-4-Bilan
- Document Doc.4-corr
- Document Doc.5-corr
- Evaluation-corr

Ressources pour les élèves

- Doc-Aide-mBlock
- Document Doc.4
- Document Doc.5
- Synthèse 3
- Évaluation
- Maquette 2