|  |
| --- |
| ***Thème de séquence : Optimiser les actions de l'homme***  ***Problématique : Comment sécuriser un passage piéton pour les non-voyants ?*** |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **5ème** | **4ème** | **3ème** | |

***Volet référentiel :***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser** | | |
| Décrire les interactions entre un objet ou un système technique, son environnement et les utilisateurs | | |
| **Thématiques** | **Eléments de progressivité** | **Connaissances** |
| L’OST dans son environnement | Faire la liste des interacteurs extérieurs d’un OST | Les interacteurs extérieurs : usagers, données, autres objets, éléments de l’environnement ; |
| Les modes de représentation : croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation |
| **Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre** | | |
| Décrire et caractériser l’organisation interne d’un objet ou d’un système technique et ses échanges avec son environnement (énergies, données) | | |
| **Thématiques** | **Eléments de progressivité** | **Connaissances** |
| Fonctions, solutions, constituants de la chaîne d’information | Identifier des constituants de la chaîne d’information d’un OST (l’organisation de la chaîne d’information étant fournie) | 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. |
| **Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser** | | |
| Concevoir, écrire, tester et mettre au point un programme | | |
| **Thématiques** | **Eléments de progressivité** | **Connaissances** |
| La programmation des OST | Modifier un programme fourni pour répondre au besoin ou à un problème posé | (A remobiliser) Comprendre et modifier le programme associé à une fonction d’un objet ou système technique (C. à Remob.) |

***Volet pédagogique :***

|  |  |
| --- | --- |
| Eléments de synthèse : | Interacteurs extérieurs | notions d’algorithme | schémas |
| Piste d’évaluation : | Besoin | Contraintes | Principaux éléments d’un cahier des charges | notions d’algorithme | schémas |
| Situation déclenchante : | Comment font les non-voyants pour traverser la route en toute sécurité ? |
| Intentions pédagogiques : | Séance 1 : Analyser le fonctionnement d’un feu de passage piéton (algorithme)  Séance 2 : Rédiger un cahier des charges  Séance 3 : Modifier un algorithme, un programme et une maquette |

***Volet organisationnel :***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Durée de la séquence : 04h30  Dispositif : | | | |
| Îlot | ½ groupe | Classe entière | |
| Matériel nécessaire : | | | |
| - Maquette de feux de passage piétons  - Ordinateurs  -  - | | | -  -  -  - |
| Séances : | | Problématiques : | |
| Séance 1 | | Comment fonctionnent des feux de passage piétons ? | |
| Séance 2 | | Comment modifier le fonctionnement des feux pour les adapter aux non-voyants ? | |
| Séance 3 | | Comment modifier le programme et la maquette des feux de carrefour ? | |
|  | |  | |
|  | |  | |

***Séances :***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Séance 1*** | | |
| *Problématique : Comment fonctionne un feu de passage piéton traditionnel ?* | | |
| Compétences disciplinaires associées | | Connaissances disciplinaires associées |
| Décrire les interactions entre un objet ou un système technique, son environnement et les utilisateurs | | Les interacteurs extérieurs : usagers, données, autres objets, éléments de l’environnement ; |
| Décrire et caractériser l’organisation interne d’un objet ou d’un système technique et ses échanges avec son environnement (énergies, données) | | 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. |
| Minutage | Déroulement de la séance | |
| 0h05  0h05  0h20  0h35  0h10  0h10  0h05 | Accueil des élèves  Situation problème et appropriation du problème:  « C’est déjà dangereux pour un enfant de traverser un passage piéton … Alors comment font les non-voyants pour traverser la route en toute sécurité ? » (01\_situation\_probleme\_feux\_pietons.pptx).  *L’objectif est de mettre en évidence la difficulté pour des non-voyants de traverser une route sans risquer de se faire renverser par une voiture.*  Formulation des hypothèses :  Individuellement, les élèves proposent des réponses possibles à la problématique puis une synthèse est proposée dans chaque îlot.  Mise en commun des synthèses de chaque îlot par un rapporteur  Le professeur note les synthèses au tableau.  *L’objectif est de mettre en évidence différentes possibilités d’aide aux non-voyants :*   * *Chien guide d’aveugle dressé* * *Personne voyante accompagnant les non-voyants* * *Indication sonore* * *…*   Le professeur distribue la page 1 du document « 02\_sécurité\_routiere\_el1.doc » ainsi que les vignettes du document « 04\_sécurité\_routiere\_vSp.doc » et les élèves complètent la première page. On retient que dans notre cas, si on veut améliorer la sécurité des non-voyants, on ne peut intervenir que sur le fonctionnement du feu. Donc pour modifier le fonctionnement du feu, il faut d’abord connaître le fonctionnement du feu de piéton « traditionnel ».  On fait donc émerger la problématique : Comment fonctionne un feu de passage piéton traditionnel ?  Activités de recherches (documentation / observation)  Le professeur distribue la page 2 du document « 02\_sécurité\_routiere\_el1.doc », un exemple de logigramme d’éclairage automatique « 05\_exemple\_logigramme.docx » et une maquette de feu de passage piéton classique avec le programme « feux\_pietons.sb2 »inséré dedans.  Chaque îlot doit :   * Analyser le fonctionnement des feux de passage piéton et compléter le logigramme * Identifier les entrées, l’interface et les sorties   *Le professeur accompagne les îlots dans leurs travaux*  Échange argumenté.  A l’issue de cette investigation, les portes-paroles des îlots sont interrogés et lisent leur production  *Le professeur commente les résultats et les écrits au tableau, il met l’accent sur les entrées et sorties*  On identifie alors les capteurs, actionneurs et l’interface sur la page 3 du document « 02\_sécurité\_routiere\_el1.doc ».  Synthèse de fin de séance :  Quelques élèves sont interrogés et indiquent ce qu’ils ont retenu  *Le professeur ajuste les représentations et met l’accent sur les notions d’algorithme*  Présentation du travail à faire pour la semaine prochaine | |
| 1h30 | Travail à faire pour la prochaine séance :   * Mémoriser les éléments de vocabulaire de la synthèse afin d’expliquer la démarche à suivre en vue de modifier un système. Rechercher et noter un exemple de solution adaptée aux personnes non voyantes. *(temps maximum du travail 15 min)* | |

Note à l’enseignant : une correction est proposée dans le document « 03\_sécurité\_routiere\_el1\_c.doc »

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Séance 2*** | | |
| *Problématique : Comment rédiger un cahier des charges ?* | | |
| Compétences disciplinaires associées | | Connaissances disciplinaires associées |
| Décrire les interactions entre un objet ou un système technique, son environnement et les utilisateurs | | Les interacteurs extérieurs : usagers, données, autres objets, éléments de l’environnement ; |
| Minutage | Déroulement de la séance | |
| 0h05  0h10  0h10  0h20  0h30  0h10  0h05 | Accueil des élèves  Le professeur questionne les élèves sur la synthèse à apprendre et sur les recherches à faire.  Il note au tableau les solutions trouvées par les élèves, il annonce que pour réaliser la modification des feux de passage piétons, il va falloir préciser les fonctions attendues des nouveaux feux.  Il note au tableau les trois questions qui vont permettre de définir le besoin :  ● À qui rend-il service ?  ● Sur quoi agit-il ?  ● Dans quel but ?  *L’objectif est de mettre en évidence la nécessité de rédiger un cahier des charges*  Le professeur distribue aux élèves la page 1 document « 01\_securite\_routiere\_el2.docx ». Les élèves disposent également du génially sur le cahier des charges : <https://view.genial.ly/5ea16742d407580db9e5bffd/presentation-analyse-fonctionnelle>  Les élèves disposent alors de 5 minutes pour échanger dans leur îlot  Un élève par l’îlot est ensuite interrogé pour proposer un élément de réponse de son groupe.  Les réponses sont consignées au tableau par le professeur, puis une réponse consensuelle est rédigée sur la page 1 du document « 01\_securite\_routiere\_el2.docx ».  Le besoin étant maintenant clairement identifié, le professeur fait remarquer aux élèves qu’ils manquent encore d’informations pour réaliser le produit.  Il propose donc, à l’aide du travail de la semaine précédente et en interaction avec la classe, d’identifier les contraintes à prendre en comptes pour réaliser les feux de passage piétons pour non-voyants.  *L’objectif est d’accompagner les élèves car c’est l’une des première fois qu’ils travaillent sur un cahier des charges.*  *Il construit au tableau la représentation fonctionnelle du besoin en s’appuyant sur les propositions des élèves. (page 2 du document « 01\_securite\_routiere\_el2.docx »).*  La page 2 (paragraphe 3) est distribuée puis complétée par la classe.  Les éléments à prendre en compte pour la modification des feux de passage piétons étant maintenant clairement identifiés, le professeur propose de les définir précisément afin de lever toute ambiguïté sur les éléments à prévoir dans l’algorithme et sur la maquette.  Le cahier des charges fonctionnel partiellement complété est alors distribué  (Page 2, paragraphe 4, du document « 01\_securite\_routiere\_el2.docx »).  Chaque îlot doit compléter les éléments manquants du CDCF et ainsi « s’approprier le cahier des charges » (CT2.3)  *Le professeur accompagne les élèves dans leurs rédactions individuellement ou en petits groupes*  Synthèse de fin de séance :  Le professeur interroge quelques élèves sur des difficultés identifiées lors de la rédaction du cahier des charges et apporte, si besoin quelques précisions.  Il revient sur les étapes par lesquelles est passée la classe pour arriver au cahier des charges, puis il construit et note la synthèse au tableau avec les élèves.  Présentation du travail à faire pour la semaine prochaine | |
| 1h30 | Travail à faire pour la prochaine séance :   * Mémoriser les éléments de synthèse pour être capable de rédiger le cahier des charges d’un autre système simple et modifier l’algorithme en tenant compte du cahier des charges *(temps maximum du travail 30 min)* | |

Note à l’enseignant : une correction est proposée dans le document « 02\_sécurité\_routiere\_el2\_c.doc »

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Séance 3*** | | |
| *Problématique : Comment modifier un programme et une maquette ?* | | |
| Compétences disciplinaires associées | | Connaissances disciplinaires associées |
| Concevoir, écrire, tester et mettre au point un programme | | (A remobiliser) Comprendre et modifier le programme associé à une fonction d’un objet ou système technique (C. à Remob.) |
| Minutage | Déroulement de la séance | |
| 0h02  0h05  0h15  0h43  0h05  0h15  0h05 | Accueil des élèves  Le professeur revient sur l’algorithme des feux normaux de passage piétons et sur le cahier des charges fonctionnel. Il questionne les élèves sur les étapes à réaliser pour finaliser le produit.  *L’objectif est de mettre en évidence les étapes restantes :*   * *Modifier l’algorithme initial* * *Modifier le programme initial* * *Trouver un emplacement pour le buzzer sur la maquette* * *Fabriquer un support pour le buzzer sur la maquette*   Le professeur distribue aux élèves une feuille blanche format A3.  Les élèves disposent alors de 10 minutes pour échanger dans leur îlot et proposer les modifications sur l’algorithme initial à l’aide du travail qu’ils ont fait à la maison.  Un élève par l’îlot est ensuite interrogé pour proposer un élément de réponse de son groupe.  Les réponses sont consignées au tableau par le professeur, puis une réponse consensuelle est rédigée sur la page 1 du document « 01\_securite\_routiere\_el3.doc ».  *L’objectif est de mettre en évidence les moments ou le buzzer doit intervenir et remplacer certaines temporisations par le nombre de fois où chaque mélodie sera répétée.*  Le professeur fournit une maquette de feux de passage piéton et un morceau de programme correspondant à chaque îlot.  Les élèves doivent :   * Modifier le programme (*programmes différents en fonction du niveau de compétence, débutant, intermédiaire, expert*) * Intégrer le buzzer sur la maquette( *à l’aide du document « 03\_ressources\_carte\_shield\_arduino\_grove.docx »)* * Modéliser un support pour le buzzer et le fabriquer à l’aide de l’imprimante 3D (*à l’aide des ressources expert ou des vidéos débutant la fin de la fabrication peu se dérouler après la fin de la séance*)   *L’objectif est de réaliser toutes les modifications en prenant en compte le cahier des charges.*  *A cette étape de la séquence, le professeur peut réaliser une évaluation formative pour certains élèves sur la programmation et sur la modélisation 3D*  Synthèse de fin de séance :  Le professeur interroge quelques élèves sur des difficultés identifiées lors de la rédaction de l’algorithme et du programme, si besoin apporte quelques précisions.  Il revient sur les étapes par lesquelles est passé la classe pour modifier le feu de passage piéton et modéliser le support du buzzer.  Synthèse de fin de séquence :  Le professeur distribue la synthèse passive aux élèves qu’il commente avec eux. Il revient sur chaque connaissance travaillée au cours de la séquence  Présentation du travail à faire pour la semaine prochaine | |
| 1h30 | Travail à faire pour la prochaine séance :   * Mémoriser les éléments de synthèse de la séance et de la synthèse passive pour être capable de reproduire les mêmes automatismes sur un autre système en vue de l’évaluation *(temps maximum du travail 45 min)* | |

Note à l’enseignant : une correction est proposée dans le document « 02\_sécurité\_routiere\_el3\_corrigé.doc »