

Thème de séquence : Fonctionnement d'objets du quotidien

Problématique : Comment programmer et modéliser le comportement d'un objet ?

5^{ème}

4^{ème}

3^{ème}

Volet référentiel :

Composantes du S4C	Eléments signifiants observés (lien éduscol)
<input type="checkbox"/> C1.1 <input checked="" type="checkbox"/> C2	1.3 - Passer d'un langage à un autre
<input type="checkbox"/> C1.2 <input type="checkbox"/> C3	1.3 - Utiliser l'algorithmique et la programmation pour créer des applications simples
<input checked="" type="checkbox"/> C1.3 <input checked="" type="checkbox"/> C4	2 - Mobiliser des outils numériques pour apprendre, échanger, communiquer
<input type="checkbox"/> C1.4 <input type="checkbox"/> C5	4 - Concevoir des objets et systèmes techniques
Compétences disciplinaires travaillées	Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant. ---> Domaine 4
	Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte. ---> Domaine 4
	Réaliser, de manière collaborative, le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution. ---> Domaine 4
	Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant.

Volet pédagogique :

Eléments de synthèse :	Nature du signal Nature d'une information Notions de programme
Piste d'évaluation :	
Situation déclenchante :	Mais que se passe-t-il quand on met notre objet en fonctionnement ?
Intentions pédagogiques :	Maîtriser les bases de : - l'algorithmie - la programmation

Volet organisationnel : Capteur, actionneur, interface.

Durée de la séquence : 06h00	
Dispositif :	
<input checked="" type="checkbox"/> Îlot <input type="checkbox"/> ½ groupe <input type="checkbox"/> Classe entière	
Matériel nécessaire :	
Pour les élèves : - Les objets d'étude (au moins un par îlot) - Des ordinateurs - Logiciel mBlock - Application en ligne Tinkercad (comptes élèves à créer par le professeur)	Pour le professeur : - Des feutres pour tableau blanc (bleu, vert, rouge, noir) - Des fichiers numériques simulant le comportement des objets étudiés (format mBlock) - Un compte permettant l'accès à l'application en ligne Tinkercad - Boîtes contenant un ensemble de capteurs, actionneurs, plaque d'essais, câbles et interfaces pour chaque objet étudié (séance 4).
Séances :	Problématiques :
Séance N°1	Comment décrire le comportement d'un objet ?
Séance N°2	Comment simuler le comportement d'un objet ?
Séance N°3	Comment programmer le comportement d'un objet ?
Séance N°4	Comment modéliser le fonctionnement d'un système technique ?



Séance 1

Problématique : Comment programmer le comportement d'un objet ?

Compétences disciplinaires associées	Connaissances disciplinaires associées
Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin	Représentation de solutions (croquis, schémas, algorithmes).
Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	Principe de fonctionnement d'un capteur, d'un codeur, d'un détecteur. Nature du signal : analogique ou numérique. Nature d'une information : logique ou analogique.
Simuler numériquement la structure et/ ou le comportement d'un objet. Interpréter le comportement de l'objet technique et le communiquer en argumentant.	Notions d'écarts entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation.
Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	Notions d'algorithme et de programme. Notion de variable informatique.

Minutage	Déroulement de la séance
0h05	<p>Accueil des élèves</p> <p><i>Au préalable :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le professeur a créé les comptes élèves pour accéder à l'application Tinkercad (https://www.youtube.com/watch?v=2KjLT9olq64) ; - Le professeur a déposé les documents ressources sur le réseau pédagogique dans un dossier accessible en lecture ; - Le document élève (programmer_objet_el3.docx) est distribué aux élèves ; - Les vignettes de la situation déclenchante sont imprimées et découpées (programmer_objet_S3_vsp.docx).
1h05	<p>Temps d'activité :</p>
0h05	<p>Le professeur projette au tableau la situation déclenchante (programmer_objets_sd.pptx)</p> <p>Les élèves donnent individuellement leur avis en écrivant sur le document élève, et proposent une réponse à la question posée : « <i>Mais nos programmes peuvent-ils reproduire fidèlement le fonctionnement de l'objet ?</i> ».</p> <p>Le professeur s'assure durant ce court laps de temps que tous les élèves proposent une réponse et en profite pour distribuer les vignettes de la situation déclenchante.</p>
0h05	<p>Les élèves sont invités à échanger leurs avis au sein des différents îlots. Ces échanges doivent aboutir à une phrase de synthèse faisant le consensus des représentations initiales. Cette phrase est consignée sur le document élève. Le professeur doit veiller à ce que les élèves d'une même équipe aient bien la même phrase sur leur document. Il profite du passage dans les îlots pour demander/désigner un rapporteur qui lira la phrase de l'équipe au groupe classe.</p>
0h05	<p>Un rapporteur par îlot lit la phrase de son équipe au groupe classe. Très rapidement, l'idée selon laquelle « les programmes réalisés permettent de simuler le comportement de l'objet dans un contexte donné, mais pas d'interagir avec ses éléments constitutifs » devrait être partagée.</p> <p>La problématique de la séance est posée : « <i>Comment programmer afin d'interagir avec les éléments constitutifs de l'objet ?</i> ».</p>
0h50	<p>Le professeur distribue alors un nouveau document élève (doc_eleve), en fonction des projets mais aussi du niveau de difficulté.</p> <p><i>Cette activité est différenciée. Chacun des fichiers est disponible en plusieurs niveaux d'approfondissement. Le professeur aura le choix, soit d'imposer un niveau selon les compétences des groupes, soit de laisser les groupes évaluer leur niveau et prendre le fichier en conséquence. Au cours de cette activité, si un groupe a terminé la mise au point du programme, il pourra se confronter au niveau supérieur.</i></p> <p><i>Le professeur se rend disponible pour apporter des éléments de réponses aux groupes en difficulté, mais aussi pour distiller du vocabulaire nouveau. Il veille à ce que les élèves s'approprient la partie « Notes personnelles » du document élève.</i></p> <p>Sur le document distribué, les élèves retrouvent toute l'aide nécessaire à la réalisation de l'activité donnée.</p> <p>Celle-ci consiste à :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Réaliser le montage électronique virtuel de l'objet étudié, 2. Réaliser la programmation afin d'être conforme au fonctionnement l'objet réel (homothétie de fonctionnement). <p><i>Des ressources complémentaires sont accessibles sur le réseau pédagogique du collège et permettent, si besoin, d'apporter des éléments de réponses aux obstacles qui peuvent se présenter (La carte Arduino UNO, le diviseur de tension, l'alimentation externe).</i></p>
0h10	<p>Temps de synthèse :</p> <p>Le professeur met fin à l'activité et propose de noter du vocabulaire nouveau au tableau découvert par les élèves tout au long de l'activité (simulation, nature de l'information, nature du signal).</p> <p>Il propose la lecture d'une synthèse (simulation-information-signal_synt.docx).</p> <p><i>Le professeur fait le lien entre le contenu de la synthèse et le vocabulaire précédemment consigné au tableau. Il doit s'assurer de la levée de toutes les éventuelles difficultés de compréhension de la part des élèves avant de distribuer le document de synthèse.</i></p> <p>Une fois validée par les élèves, il distribue la synthèse.</p>

0h05	<p>Synthèse élève : Les élèves rédigent une synthèse de la séance dans leur document « Synthèses de fin de séance ». Le vocabulaire nouvellement mobilisé doit y figurer mais aussi les obstacles rencontrés au cours de l'activité. Exemple de synthèse élève : « <i>Le comportement d'un objet peut être simulé, tout comme son fonctionnement. Dans le premier cas, cela nous permet de nous rendre compte de ses possibilités et dans le second cas, de nous rendre compte de toute la mise en œuvre afin d'aboutir à ce comportement. Pour cette mise en œuvre, le système prélève des informations qui peuvent être de nature logique ou analogique. Ces informations sont converties par le système en signaux numérique ou analogique.</i> »</p>
0h05 1h30	<p>Travail à faire pour la prochaine séance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apprendre la synthèse. Après cet apprentissage, l'élève doit être capable de : <ol style="list-style-type: none"> 1. Expliquer les différentes finalités de la simulation 2. Faire la différence entre signal et information 3. Maîtriser le vocabulaire (logique/analogique /numérique) <p><i>(Temps maximum du travail 2 x 10 min)</i></p>

Séance 2	
<i>Problématique : Comment modéliser le fonctionnement d'un système technique ?</i>	
Compétences disciplinaires associées	Connaissances disciplinaires associées
Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition.	Procédures, protocoles.
Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant.	Notions d'écart entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de l'expérimentation.
Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	Capteur, actionneur, interface.
Minutage	Déroulement de la séance
0h05	Accueil des élèves
0h05	<p>Le professeur demande à deux élèves de lire leur synthèse personnelle rédigée à la fin de la séance précédente. <i>L'objectif est ici de réactiver ce qui a été mis en place la séance précédente car cela sera le point de départ de cette dernière séance.</i></p> <p>Au préalable : <i>- Le professeur a préparé des boîtes contenant le matériel nécessaire à la réalisation de l'activité pour chacun des îlots (Plaque d'essai, carte Arduino, capteurs, actionneurs et composants nécessaires, fils de connexion, câbles de transfert)</i></p>
0h30	Temps d'activité :
0h05	<p>Le professeur propose à chacun des groupes de confronter le travail de simulation réalisé la séance précédente à la réalité. Pour cela, les élèves disposent du matériel nécessaire sur leur îlot. <i>Il s'agit ici de l'ultime étape de la séquence, celle qui doit valider les choix et solutions retenus afin d'aboutir à l'homothétie de fonctionnement des différents systèmes étudiés.</i></p>
0h25	<p>L'activité consiste dans un premier temps à réaliser le montage électronique simulé la fois dernière, transférer le programme mis au point dans l'interface programmable, puis tester le fonctionnement. Une ressource vidéo est mise à disposition des élèves afin de les accompagner dans la phase de téléversement du programme vers l'interface programmable (https://www.youtube.com/watch?v=uv8a7k1HSzA&t=100s).</p>
0h30	<p>Temps d'échanges : Au bout de 30 minutes, le professeur propose de mettre fin aux manipulations. Le temps suivant est consacré à un temps d'échange entre les différents groupes. Sur chacun des îlots, devront être visibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le système étudié réel - La simulation du comportement du système sur un écran - La simulation du câblage et du programme de fonctionnement des éléments constitutifs du système sur un second écran - Le montage réel et fonctionnel du système <p>Un élève « présentateur » par groupe restera à son îlot afin d'expliquer aux autres le travail réalisé et éventuellement, de répondre aux questions. 5 rotations seront réalisées afin que tous les systèmes étudiés aient pu être présentés à l'ensemble des élèves (le rôle de l'élève « présentateur » doit changer à chaque rotation). Le professeur veillera au respect du temps passé à chaque rotation.</p>
0h10	<p>Temps de synthèse : Le professeur met fin au temps d'échange et propose de conclure la séquence en projetant et en commentant un document de synthèse (capteur_actionneur_interface_synt.docx).</p>

0h05	<p>Synthèse élève : Les élèves rédigent une synthèse de la séance dans leur document « Synthèses de fin de séance ».</p> <p>Exemple de synthèse élève : « Un système technique interagit avec son environnement. Pour cela, il prélève en permanence des informations à l'aide de capteurs, que ceux-ci convertissent en signaux. Ces signaux sont traités par le microcontrôleur afin de donner des ordres à des actionneurs qui assureront l'action à réaliser. Au préalable, le programmeur aura implanté un programme dans la mémoire du microcontrôleur. Ce programme détaillera comment mettre en lien les actions à réaliser avec les informations traitées. »</p>
0h05 1h30	<p>Travail à faire pour la prochaine séance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revoir l'ensemble des synthèses de la séance pour se préparer à l'évaluation finale. Pour ce faire, l'élève doit être capable de : <ol style="list-style-type: none"> 1. Connaître et différencier le vocabulaire (algorithme, algorithme, programmation en ligne de code, programmation par représentation graphique, variable informatique, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles) 2. Compléter un algorithme à partir d'un algorithme 3. Compléter un programme en blocs correspondant à un algorithme 4. Choisir des éléments constitutifs d'un système pour répondre à une situation donnée 5. Réaliser le montage répondant à la situation 6. Réaliser le programme répondant à la situation 7. Transférer, tester et corriger le programme répondant à la situation - Pour se préparer, le professeur met à disposition des élèves qui le souhaitent un sujet d'entraînement sur l'ENT (distributeur_savon.pdf) (Temps maximum du travail 2 x 30 min)

Notes personnelles (lors du déroulement de séance pour ajustements futures) :