

Thème de séquence : Fonctionnement d'objets du quotidien

Problématique : Comment décrire et simuler 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 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	Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple. ---> Domaine 1 - Composante 3
	Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. ---> Domaine 2

Volet pédagogique :

Eléments de synthèse :	Notions d'algorithmie Description d'un comportement
Piste d'évaluation :	Se reporter à la séquence 4.
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 ?

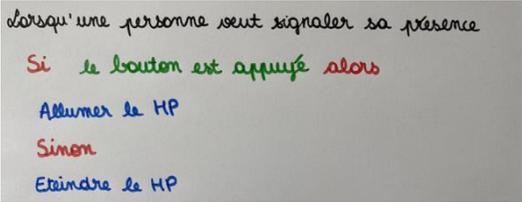
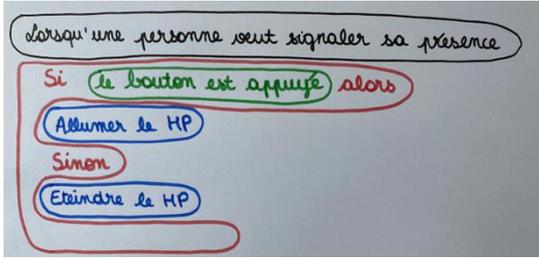
Séances :

Séance 1					
Problématique : Comment décrire 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).				
Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, le fonctionnement, la structure et le comportement des objets.	Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.				
Minutage	Déroulement de la séance				
0h10	<p>Accueil des élèves</p> <p>Situation déclenchante : <i>Mais que se passe-t-il quand on met notre objet en fonctionnement ?</i></p> <p><i>Au préalable :</i> - Le document élève (programmer_objet_el1.docx) est distribué aux élèves ; - Les vignettes de la situation déclenchante sont imprimées et découpées (programmer_objet_vsp.docx).</p>				
1h05	<p>Temps d'activité :</p>				
0h05	<p>Le professeur projette au tableau la vidéo de la situation déclenchante (https://www.youtube.com/watch?v=VFCjSafkvhY) Les élèves donnent individuellement leur avis en écrivant sur le document élève, et proposent une réponse à la question posée à la fin de la vidéo : « <i>Mais que se passe-t-il quand on met notre objet en fonctionnement ?</i> ». Le professeur distribue les objets étudiés lors des séquences précédentes sur les îlots. Il 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>				
0h10	<p>Les élèves sont invités à échanger leurs avis au sein des différents îlots. Ces échanges doivent aboutir à une phrase de synthèse consensuelle 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>				
0h15	<p>Un rapporteur par îlot lit la phrase de son équipe au groupe classe. Après chaque intervention, le professeur propose un rapide débriefing de la phrase lue en axant l'analyse sur les outils linguistiques mobilisés, particulièrement la construction des phrases et la nature des mots employés (chronologie des événements, connecteurs logiques, verbes d'action). Le professeur consignera au tableau les différents éléments. <i>À ce moment, les échanges doivent aboutir à la nécessité d'utiliser des codes communs de description pour bien appréhender le comportement d'un objet.</i> La problématique de la séance est posée : « <i>Comment décrire le comportement d'un objet ?</i> »</p>				
0h20	<p>Le professeur propose alors aux élèves de rédiger un protocole de rédaction afin de décrire le comportement d'un objet, en s'appuyant sur un exemple connu de tous. Il projette, un scénario d'utilisation d'un carillon simple (situation_carillon_basique.pptx). Collégalement, le professeur écrit au tableau, sur proposition <u>et</u> validation des élèves, la description du comportement du carillon et, en parallèle, un protocole de rédaction permettant de répondre à la problématique posée, tout en s'appuyant sur les différents éléments consignés précédemment (chronologie des événements, connecteurs logiques, verbes d'action). <i>Le professeur doit bien faire sentir aux élèves qu'il s'appuie sur leur travail précédent mais qu'il l'organise différemment, en le structurant davantage.</i> Le professeur régule les propositions de telles sortes qu'elles aboutissent à un tableau comme celui-ci :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Description du comportement du carillon</th> <th>Protocole de rédaction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Lorsqu'une personne veut signaler sa présence, si ① le bouton est appuyé alors ② il faut allumer le HP sinon ③ il faut éteindre le HP.</p> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Le texte doit commencer par un événement - Le comportement de l'objet est conditionné par des événements extérieurs. Il faut utiliser des connecteurs logiques de condition ①, de conséquence ② et éventuellement d'opposition ③ - Le groupe verbal décrivant l'état du capteur /détecteur, sera rédigé à la voix passive - Le verbe décrivant l'action à réaliser sera à l'infinitif et suivi du nom de l'actionneur concerné </td> </tr> </tbody> </table>	Description du comportement du carillon	Protocole de rédaction	<p>Lorsqu'une personne veut signaler sa présence, si ① le bouton est appuyé alors ② il faut allumer le HP sinon ③ il faut éteindre le HP.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le texte doit commencer par un événement - Le comportement de l'objet est conditionné par des événements extérieurs. Il faut utiliser des connecteurs logiques de condition ①, de conséquence ② et éventuellement d'opposition ③ - Le groupe verbal décrivant l'état du capteur /détecteur, sera rédigé à la voix passive - Le verbe décrivant l'action à réaliser sera à l'infinitif et suivi du nom de l'actionneur concerné
Description du comportement du carillon	Protocole de rédaction				
<p>Lorsqu'une personne veut signaler sa présence, si ① le bouton est appuyé alors ② il faut allumer le HP sinon ③ il faut éteindre le HP.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le texte doit commencer par un événement - Le comportement de l'objet est conditionné par des événements extérieurs. Il faut utiliser des connecteurs logiques de condition ①, de conséquence ② et éventuellement d'opposition ③ - Le groupe verbal décrivant l'état du capteur /détecteur, sera rédigé à la voix passive - Le verbe décrivant l'action à réaliser sera à l'infinitif et suivi du nom de l'actionneur concerné 				
0h15	<p>Une fois ce protocole de rédaction validé et rédigé sur le document élève, le professeur propose aux équipes de reprendre leur objet d'étude et d'en décrire le comportement en appliquant le protocole de rédaction. Une ressource sur les connecteurs logiques est proposée (connecteurs_logiques.docx).</p>				
0h05	<p><i>C'est une étape de transfert. Les élèves vont ainsi vérifier que le protocole ne s'applique pas qu'au cas particulier de l'exemple traité mais bien à</i></p>				



0h05	<p><i>l'ensemble des objets étudiés. La généralisation sera ainsi effective.</i></p> <p>Temps de synthèse : Le professeur met fin à la rédaction des différents groupes et propose à l'un d'entre eux de lire sa production. Il conclut l'activité par la découverte du mot « algorithme » (apporté par une connaissance d'élève ou, à défaut, par lui-même). Il propose aux élèves la lecture d'une synthèse précisant le vocabulaire (algorithme / algorithme). (algorithme_algorithme_synt.docx)</p> <p>Synthèse élève : Les élèves rédigent une synthèse de la séance dans leur document « Synthèses de fin de séance ». Le mot « algorithme » doit y figurer. Exemple de synthèse élève : <i>« Le comportement d'un objet peut être décrit par un texte rédigé dans un langage naturel, utilisant différentes ressources de la langue (connecteurs logiques, voix passive, verbe à l'infinifitif). Ce descriptif débute par un évènement et respecte une chronologie d'une suite logique d'opérations. Ce texte s'appelle un algorithme. »</i></p>
0h05 1h30	<p>Travail à faire pour la prochaine séance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir rédiger le protocole. Pour ce faire, l'élève doit être en mesure de décrire le comportement d'un objet en respectant les 4 points de passage identifiés, à savoir : <ol style="list-style-type: none"> 1. la description doit commencer par un événement, 2. les conditions doivent être identifiées à l'aide de connecteurs logiques, 3. l'état des capteurs est indiqué par un groupe verbal rédigé à la voix passive, 4. l'action réalisée par l'actionneur sera précisée par un verbe d'action à l'infinifitif. <p><i>(Temps maximum du travail 2 x 10 min)</i></p>

Séance 2	
<i>Problématique : Comment simuler le comportement d'un objet ?</i>	
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).
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 l'expérimentation.
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	Accueil des élèves
0h05	Le professeur questionne les élèves sur la rédaction d'un algorithme. <i>L'objectif est ici de réactiver ce qui a été mis en place la séance précédente.</i>
	Au préalable : - <i>Le document élève (programmer_objet_el2.docx) est distribué aux élèves ;</i> - <i>Les vignettes de la situation déclenchante sont imprimées et découpées (algorithme_vers_programme_vsp.docx).</i>
1h00	Temps d'activité :
0h05	Le professeur projette au tableau la situation déclenchante (algorithme_vers_programme_sd.pptx) Les élèves donnent individuellement leur avis en écrivant sur le document élève, et proposent une réponse à la question posée : « <i>Mais pourquoi mon carillon refuse de fonctionner comme prévu ?</i> ». 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.
0h05	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.
0h05	Un rapporteur par îlot lit la phrase de son équipe au groupe classe. Très rapidement, l'idée selon laquelle « un algorithme n'est pas un programme informatique » devrait être partagée. La problématique de la séquence est posée : « <i>Comment programmer le comportement d'un objet ?</i> »
...	

<p>...</p> <p>0h05</p>	<p>Le professeur demande alors à un élève de venir écrire au tableau la description du fonctionnement du carillon vu la séance précédente, mais en précisant un code couleur et un emplacement des mots, tel que :</p>  <p>Sans rien dire, le professeur prend alors les feutres en main et opère les regroupements suivants :</p>  <p>À ce moment, le professeur doit s'assurer que les élèves ont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'une part, fait l'analogie avec les outils vus par ailleurs (mathématiques) ; - D'autre part, assimilé qu'un algorithme bien rédigé permet d'être rapidement transcrit en programme informatique.
<p>0h40</p>	<p>Les objets étudiés précédemment sont à nouveau disposés sur chaque îlot.</p> <p>Le professeur propose alors aux élèves de prendre connaissance de programmes informatiques au format mBlock, qui simulent le fonctionnement de chacun des objets étudiés.</p> <p>Chacun des programmes est incomplet. Il appartiendra aux différents groupes d'identifier les manques puis d'amender le programme en conséquence. Pour se faire, le professeur rappelle qu'ils ont théoriquement, une rédaction assez rigoureuse de l'algorithme du fonctionnement de leur objet d'étude. <i>Cette activité est différenciée. Chacun des fichiers simulant le fonctionnement d'un objet est disponible en 4 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>Le professeur se rend disponible pour apporter des éléments de réponses aux groupes en difficulté, mais aussi pour donner du vocabulaire nouveau. Il veille à ce que les élèves s'approprient la partie « Notes personnelles » du document élève.</p>
<p>0h10</p>	<p><u>Temps de synthèse :</u></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 (variable informatique, séquence d'instructions, boucle, instruction conditionnelle).</p> <p>Il propose la lecture d'une synthèse des deux séances qu'ils viennent de vivre (algo_prog_synt.docx).</p> <p><i>Le professeur 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> <p><u>Synthèse élève :</u></p>
<p>0h05</p>	<p>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.</p> <p>Exemple de synthèse élève :</p> <p><i>« Un algorithme bien rédigé permet d'être rapidement transposé en un programme informatique. En effet, les blocs utilisés correspondent aux événements, états des capteurs et actionneur, conditions de leurs mises en œuvre. Ces conditions sont posées dans des boucles. Pour pouvoir évoluer correctement, un programme utilise des « cases mémoires » qui stockent momentanément des données pouvant évoluer en fonction des circonstances. Cela s'appelle cela des variables informatiques. »</i></p>
<p>0h05</p> <p>1h30</p>	<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. Maîtriser le vocabulaire (variable informatique, séquences d'instructions, boucle, instruction conditionnelle) 2. Faire la différence entre algorithme et programme 3. Rédiger un algorithme 4. Rédiger un programme en blocs <p><i>(Temps maximum du travail 2 x 10 min)</i></p>

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