

**CYCLE 4**

**La programmation d'un feu arrière intelligent de vélo**

**Niveau 5<sup>ème</sup>**

### Présentation de la séquence

Dans cette séquence, les élèves apprennent à faire évoluer un feu arrière de vélo, pour le rendre "intelligent".

Après avoir découvert le matériel nécessaire et un programme de base pour la mise en oeuvre, les élèves doivent modifier le feu afin qu'il puisse détecter le freinage du cycliste automatiquement et s'allumer en conséquence. Les élèves doivent ensuite signaler les changements de direction sous forme de flèches lumineuses.

Enfin, ils doivent modifier leur programme pour utiliser une télécommande permettant de piloter le feu à distance. Un rappel de ces flèches doit apparaître sur la télécommande.

La séquence sera déclinée en 5 activités :

- Activité 1 : Un lancement de séquence pour faire émerger la problématique générale : « **Comment peut-on rendre intelligent un feu arrière de vélo ?** »
- Activité 2 : « **Quels matériels et programme peuvent-ils faire fonctionner notre prototype ?** »
- Activité 3 : « **Comment peut-on présenter simplement le programme de notre prototype de feu "intelligent" ?** »
- Activité 4 : « **Comment utiliser une 2<sup>ème</sup> carte Micro:bit en guise de télécommande ?** »
- Activité 5 : Evaluation des 3 compétence sur 4 niveaux, associées à la thématique « T12-La programmation d'une nouvelle fonctionnalité » et les compétences détaillées associées.

**Thème abordé :** 2 - Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre

**Attendu de fin de cycle :** SFC3 - Comprendre et modifier un programme associé à une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique

**Thématique** T12-La programmation d'une nouvelle fonctionnalité

#### **Compétence détaillée**

SFC31 - Identifier les données utilisées et produites par le programme associé à une fonctionnalité d'un OST (à partir d'un programme existant).

#### **Connaissances**

- SFC3a - variable
- SFC3i: Entrées et sorties du programme (données issues des capteurs IHM et sorties vers les actionneurs ou fichiers)
- SFC3d - instructions itératives ;

#### **Critères d'apprentissages**

N1 – Je sais reconnaître des entrées et sortie d'un système automatisé dans un programme, ainsi que les instruction itératives et les variables

N2 – et je sais expliquer les entrées et sorties d'un système automatisé dans un programme, ainsi que les instruction itératives et les variables

N3 – et je sais identifier les données utilisées et produites par le programme associé à une fonctionnalité d'un OST (à partir d'un programme existant).

N4 – et je sais ajouter ou modifier les données utilisées et produites par le programme associé à une fonctionnalité d'un OST (à partir d'un programme existant).

#### **Compétence détaillée**

SFC32 - Comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.

- SFC3g - événement ;
- SFC3h - déclenchement d'une séquence d'instructions par un événement ;

<b>Critères d'apprentissages</b>	N1 – Je sais reconnaître des déclenchement d'une séquence d'instructions par un événement dans un programme
	N2 – et je sais expliquer des déclenchement d'une séquence d'instructions par un événement dans un programme
	N3 – et je sais comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.
	N4 – et je sais ajouter une nouvelle fonctionnalité dans un programme et le décrire sous forme d'algorithme en langage naturel.
<b>Compétence détaillée</b> SFC33 - Modifier les paramètres d'un programme et identifier ou évaluer ses effets en termes de fonctionnalité.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SFC3i - Programmation graphique par blocs ;</li> <li>• SFC3c - instruction conditionnelle ;</li> </ul>
<b>Critères d'apprentissages</b>	N1 – Je sais reconnaître une programmation graphique par bloc et une instruction conditionnelle
	N2 – et je sais expliquer le contenu d'une programmation graphique par blocs et une instruction conditionnelle
	N3 – et je sais modifier les paramètres d'un programme et identifier ou évaluer ses effets en termes de fonctionnalité.
	N4 – et je peux imaginer et mettre en oeuvre un nouveau paramètre d'un programme à partir d'une évolution d'OST

## PROPOSITION DE DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE

### Activité 1 – Lancement de séquence – Evolution d'un feu arrière de vélo – 0h15

**Cette activité consiste à découvrir le problème général à résoudre**

**Mise en situation** (ou situation déclenchante ou observation ou présentation de la situation...) :

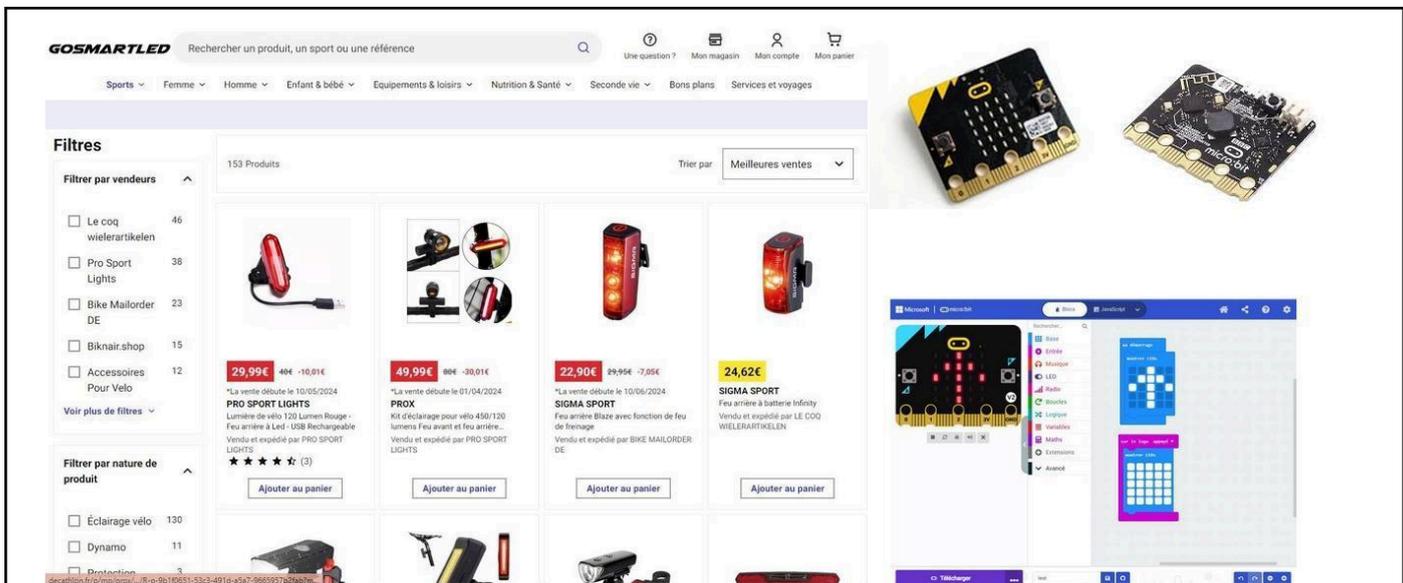
De nombreux accidents de cycliste existent sur des carrefours, à cause d'un défaut de signalisation vis à vis des voitures.

La société *GOSMARTLED* souhaite développer sa gamme d'accessoires pour les vélos qu'elle vend. Dans son catalogue, il lui manque un feu arrière "intelligent", qui ne se contente pas de s'allumer, mais qui permet aussi d'indiquer les changements de directions avec des flèches, et qui clignote lorsque le vélo freine.

*GOSMARTLED* souhaite donc que vous puissiez faire évoluer un prototype fonctionnel de feu de vélo "standard" pour le rendre "intelligent".

Pour réaliser un prototype en fonctionnement, on vous remet des cartes programmables multi-usages. On vous remet également l'application de programmation "Makecode".

Pouvez-vous aider *GOSMARTLED* à rendre "intelligent" un prototype de feu arrière?



**Description de la situation** (ou Ce que j'ai observé, Mes observations...)

- A cause de nombreux accidents de cyclistes, le besoin de faire évoluer les feux de vélos apparait.

La société **GOSMARTLED**: fabricant de feu de vélo veut faire évoluer sa gamme, pour permettre d'avoir un feu détectant le freinage et signalant les changements de direction.

**Problématique** : « Comment peut-on rendre intelligent un feu arrière de vélo ? »

**Propositions** : (ou Mes propositions, ou Hypothèses, ou Mes...)

- avec des cartes programmables, une interface de programmation Makecode, un programme

<p align="center"><b>Ressources pour le professeur</b></p> <p><b>Matériels</b> : Les ordinateurs uniquement  <b>Fichiers</b> : A voir dans le dossier</p>	<p align="center"><b>Ressources pour les élèves</b></p> <p><b>Matériels</b> :Les ordinateurs uniquement  <b>Fichiers</b> : Séquence 9-Activité 1- Fiche de lancement de séquence - Feu intelligent de vélo</p>
---	--

**Activité 2 – Découverte du matériel et de la programmation du prototype de feu arrière de vélo programmable – 1h00**

Cette activité consiste à faire découvrir un prototype de feu arrière de vélo, et comprendre le programme permettant de le faire fonctionner..

Après avoir découvert le matériel nécessaire pour la mise en oeuvre, les élèves doivent suivre une procédure pour créer un programme imposé, et en comprendre tous les éléments le composant.

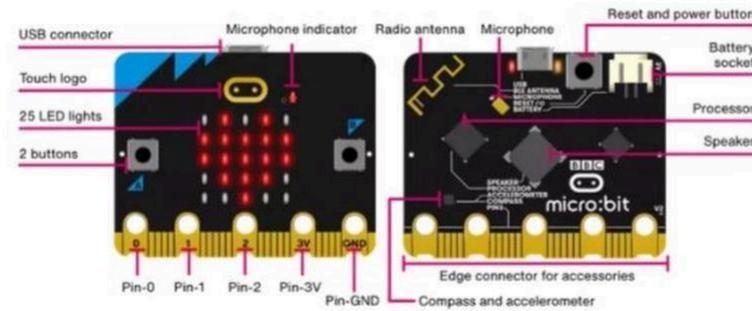
<p><b>Compétence détaillée</b>          SFC31 - Identifier les données utilisées et produites par le programme associé à une fonctionnalité d'un OST (à partir d'un programme existant).</p>	<p><b>Connaissances</b>          SFC3a - instruction d'affectation, variable          SFC3h: Entrées et sorties du programme (données issues des capteurs IHM et sorties vers les actionneurs ou fichiers)          SFC3d - instructions itératives ;</p>
--	---

**Mise en situation** (ou situation déclenchante ou observation ou présentation de la situation...) :

Vous venez de recevoir vos cartes programmables. Il s'agit de cartes Micro:bit v2. Elles possèdent beaucoup de capteurs et d'actionneurs !

Pour pouvoir faire évoluer un feu standard en feu intelligent, il va déjà falloir découvrir tout le matériel présent sur ces cartes.

Il faudra ensuite comprendre comment on a pu programmer les composants de cette carte à partir du cahier des charges imposé par la société GOSMARTLED...



Pouvez-vous découvrir et programmer le matériel fournit par la société GOSMARTLED pour ce prototype?

**Description de la situation** (ou ce que j'ai observé, Mes observations...) par ilot

- Les cartes possèdent des capteurs et actionneurs. Il faut connaître ceux-ci pour pouvoir ensuite programmer ces dernières à partir du cahier des charges.

**Problématique** : « Comment peut-on découvrir et programmer les cartes Micro:bit? »

**Propositions** : (ou Mes propositions, ou Hypothèses, ou Mes...) des ilots

- Il faut utiliser des capteurs et des actionneurs présents sur les cartes, il faut un programme pour traduire le cahier des charges.

**Investigations** : (ou Recherches, ou Mes investigations...) par ilots

- Découverte des notions d'entrée et sorties d'un programme, notions de variables, instructions itératives
- Première connexion et test de la carte Microbit
- Description de la carte Microbit
- Description de l'application Makecode Microbit
- Programme d'un feu arrière de vélo simple

**Bilan de mes recherches** (ou Conclusion de mes recherches, ou Bilan de mes investigations...)

- Présentation par les rapporteurs d'ilots

Le bilan écrit par la classe avec le professeur (bilan commun) est présent dans cette partie

- ...

Les synthèses sont fournies en fichier dans les ressources

- Fiches connaissances

#### Ressources pour le professeur

**Matériels** :Les ordinateurs, des cartes mico:bit, interface Makecode Microbit

**Fichiers** :Séquence 9-Activité 2-Correction- Fiche d'activité - Découverte du matériel et de la programmation

**Liens utiles** : Corrigé du programme:

#### Ressources pour les élèves

**Matériel**:Les ordinateurs, des cartes mico:bit, interface Makecode

**Fichiers** : Séquence 9-Activité 2- Fiche d'activité - Découverte du matériel et de la programmation

**Fiches connaissances sur** :

*SFC3i-Algorithmique et programmation \_ entrées ou sorties d'un programme*

*SFC3a-Algorithmique et programmation \_ variable.docx*

### Activité 3 – Mise en oeuvre d'un feu arrière "intelligent" et traduction de son programme – 1h00

Cette activité consiste à communiquer sur l'évolution de notre prototype, pour le rendre "intelligent".

Les élèves dans un premier temps à mettre en oeuvre le programme du feu à partir de nouvelles fonctionnalités. (signaler les changements de direction, puis détecter le freinage du cycliste automatiquement pour s'allumer en conséquences).

Dans un second temps, ils devront traduire ces programmes en algorithmes littéraux. Cela afin de pouvoir communiquer à des personnes néophytes sur le contenu de ces programmes.

#### Compétence détaillée

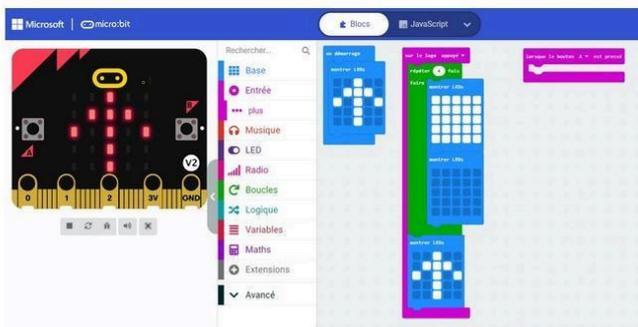
SFC32 - Comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.

#### Connaissances

- SFC3fg- événement ;
- SFC3h - déclenchement d'une séquence d'instructions par un événement ;

**Mise en situation** (ou situation déclenchante ou observation ou présentation de la situation...) :

À présent que nous connaissons les principes de base de la programmation, la société *GOSMARTLED* nous propose une évolution de leur programmation de leur feu arrière pour le rendre "intelligent". Une fois les tests effectués, votre mission est de pouvoir communiquer à votre entourage le contenu de ce programme en le présentant dans un langage compréhensible par tous!



Pouvez-vous aider la société *GOSMARTLED* à présenter simplement le contenu du programme utilisé?

**Description de la situation** (ou Ce que j'ai observé, Mes observations...) par ilot

- *Il faut programmer notre feu pour le rendre intelligent, et pouvoir décrire simplement ces programmes pour des non spécialistes.*

**Problématique** : "Comment peut-on présenter simplement les programmes de notre prototype de feu "intelligent"?" »

**Propositions** : (ou Mes propositions, ou Hypothèses, ou Mes...) des ilots

- *Avec des phrases en français*

**Investigations** : (ou Recherches, ou Mes investigations...) par ilots

- Découverte de la 1ère évolution du cahier des charges, et programme d'un feu arrière de vélo simple avec clignotant.
- Traduction sous forme d'algorithme littéral ce programme
- Découverte de la 2ème évolution du cahier des charges, et programme d'un feu arrière de vélo "intelligent"(détection du freinage)
- Traduction sous forme d'algorithme littéral ce programme  
Pour aller plus loin:
- Ajout du son sur le programme précédent pour informer le cycliste des changements de direction de façon auditive
- Traduction sous forme d'algorithme littéral ce programme

**Bilan de mes recherches** (ou Conclusion de mes recherches, ou Bilan de mes investigations...)

- *Présentation par les rapporteurs d'ilots*

Le bilan écrit par la classe avec le professeur (bilan commun) est présent dans cette partie

- ...

Les synthèses sont fournies en fichier dans les ressources

- *Fiches connaissances*

Ressources pour le professeur	Ressources pour les élèves
<p><b>Matériels</b> : Les ordinateurs, des cartes Micro:bit, interface Makecode Microbit</p> <p><b>Fichiers</b> : Séquence 9-Activité 3- Correction- Fiche d'activité - Mise en oeuvre et traduction du programme</p> <p><b>Liens utiles</b> : <a href="#">Dossier de la séquence 9</a></p>	<p><b>Matériel</b>: Les ordinateurs, des cartes Micro:bit, interface Makecode</p> <p><b>Fichiers</b> : Séquence 9-Activité 3- Fiche d'activité - Mise en oeuvre et traduction du programme</p> <p><b>Fiches connaissances sur</b> :</p> <p>SFC3g - événement ; SFC3h - déclenchement d'une séquence d'instructions par un événement</p> <p><b>Liens utiles</b> : <a href="https://makecode.microbit.org/#">https://makecode.microbit.org/#</a></p>

## Activité 4 – Evolution du feu intelligent avec pilotage à distance – 1h30

Cette activité consiste à faire évoluer notre feu arrière en le contrôlant à partir du guidon.

Compétence détaillée	Connaissances
SFC33 - Modifier les paramètres d'un programme et identifier ou évaluer ses effets en termes de fonctionnalité.	SFC3i - Programmation graphique par blocs ; SFC3c - instruction conditionnelle ;

**Mise en situation** (ou situation déclenchante ou observation ou présentation de la situation...) :

Votre prototype de feu arrière de vélo est à présent fonctionnel en laboratoire.

Vous avez expliqué à vos camarades les différentes versions des programmes dans un langage compréhensible par tous: Avec des phrases en français!

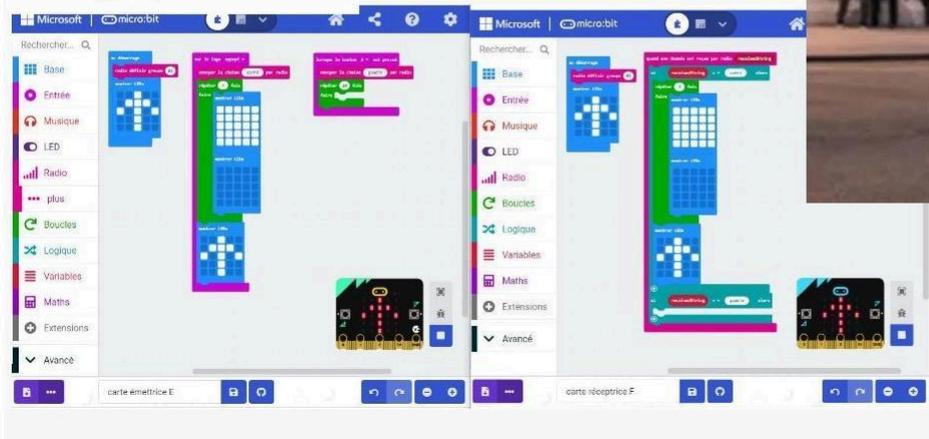
Un problème survient cependant: Votre prototype ne peut être utilisable tel quel sur un vélo!

En effet, le cycliste ne peut pas agir sur les boutons de la carte en roulant, alors que cette carte doit être à l'arrière du vélo!

Il va donc falloir créer une télécommande capable de piloter le feu arrière à distance.

Vous disposez pour cela d'une carte programmable supplémentaire qui devra faire office de télécommande.

Il va donc falloir modifier vos programmes et vérifier que cette carte remplit bien son rôle de télécommande.



Pouvez-vous aider la société GOSMARTLED à programmer une 2ème carte en guise de télécommande?

**Description de la situation** (ou Ce que j'ai observé, Mes observations...) par ilot

- *Il est dangereux d'appuyer sur les boutons de la carte alors que l'on roule! Il faut créer une télécommande. On nous donne une deuxième carte Micro:bit pour cela.*

**Problématique** : « Comment utiliser une 2ème carte Micro:bit en guise de télécommande? »

**Propositions** : (ou Mes propositions, ou Hypothèses, ou Mes...) des ilots

- *avec un moyen de communication sans fil entre les deux cartes*
- *en modifiant le programme initial*

**Investigations** : (ou Recherches, ou Mes investigations...) par ilots

- Principe de communication sans fil entre deux ou plusieurs cartes Micro:bit
- Description du type de transmission utilisé pour faire communiquer 2 cartes Micro:bit
- Description de l'application permettant la communication entre cartes
- Programme d'un feu arrière de vélo simple piloté par télécommande
- Programme d'un feu arrière de vélo avec un clignotant piloté par télécommande
- programme d'un feu arrière "intelligent" piloté par télécommande

Pour aller plus loin:

- Ajout du son sur le programme précédant pour informer le cycliste des changements de direction de façon auditive au niveau de la télécommande.

**Bilan de mes recherches** (ou Conclusion de mes recherches, ou Bilan de mes investigations...)

- *Présentation par les rapporteurs d'ilots*

Le bilan écrit par la classe avec le professeur (bilan commun) est présent dans cette partie

- ...

Les synthèses sont fournies en fichier dans les ressources

- *Fiches connaissances*

#### Ressources pour le professeur

**Matériels** : Les ordinateurs, des cartes Micro:bit, interface Makecode Microbit

#### Ressources pour les élèves

**Matériel**: Les ordinateurs, des cartes Micro:bit, interface Makecode Microbit

**Fichiers** : Séquence 9-Activité 4- Correction- Fiche d'activité - Evolution du feu intelligent avec pilotage  
**Liens utiles** : Dossier de la séquence 9

**Fichiers** : Séquence 9-Activité 4- Fiche d'activité - Évolution du feu intelligent avec pilotage

**Fiches connaissances:**  
 SFC3i - Programmation graphique par blocs ;  
 SFC3c - instruction conditionnelle

**Liens utiles** : <https://makecode.microbit.org/#>

## Activité 5 – Evaluation des compétences – 0h30

Cette activité consiste à évaluer les compétences détaillées et connaissances associées avec 4 niveaux de questions en fonction des critères d'apprentissages ci-dessous.

<b>Thème abordé:</b>	T12-La programmation d'une nouvelle fonctionnalité	
<b>Attendu de fin de cycle :</b>	SFC3 - Comprendre et modifier un programme associé à une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique	
<b>Thématique</b>	2 - Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre	
<b>Compétence détaillée</b> SFC31 - Identifier les données utilisées et produites par le programme associé à une fonctionnalité d'un OST (à partir d'un programme existant).	<b>Connaissances</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFC3a - variable</li> <li>• SFC3i: Entrées et sorties du programme (données issues des capteurs IHM et sorties vers les actionneurs ou fichiers)</li> <li>• SFC3d - instructions itératives ;</li> </ul>	
<b>Critères d'apprentissages</b>	N1 – Je sais reconnaître des entrées et sortie d'un système automatisé dans un programme, ainsi que les instruction itératives et les variables	
	N2 – et je sais expliquer les entrées et sorties d'un système automatisé dans un programme, ainsi que les instruction itératives et les variables	
	N1 – Je sais reconnaître des entrées et sortie d'un système automatisé dans un programme, ainsi que les instruction itératives et les variables	
	N1 – Je sais reconnaître des entrées et sortie d'un système automatisé dans un programme, ainsi que les instruction itératives et les variables	

<b>Thème abordé :</b>	T12-La programmation d'une nouvelle fonctionnalité	
<b>Attendu de fin de cycle :</b>	SFC3 - Comprendre et modifier un programme associé à une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique	
<b>Thématique</b>	2 - Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre	
<b>Compétence détaillée</b> SFC32 - Comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.	SFC3c - instruction conditionnelle ; <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFC3d - instructions itératives ;</li> <li>• SFC3e - structure de données « listes » afin de stocker des données issues du programme pour les parcourir et les traiter ;séquences (bloc) d'instructions ;</li> <li>• SFC3f - événement ;</li> <li>• SFC3g - déclenchement d'une séquence d'instructions par un événement ;</li> </ul>	
<b>Critères d'apprentissages</b>	N1 – Je sais reconnaître des déclenchement d'une séquence d'instructions par un événement dans un programme	
	N2 – et je sais expliquer des instruction conditionnelle et itératives, des structures et évènement dans un programme	
	N3 – et je sais comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.	
	N4 – et je sais ajouter une nouvelle fonctionnalité dans un programme et le décrire sous forme d'algorithme en langage naturel.	

<b>Thème abordé :</b>	T12-La programmation d'une nouvelle fonctionnalité
<b>Attendu de fin de cycle :</b>	SFC3 - Comprendre et modifier un programme associé à une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique
<b>Thématique</b>	2 - Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre
<b>Compétence détaillée</b> SFC33 - Modifier les paramètres d'un programme et identifier ou évaluer ses effets en termes de fonctionnalité.	SFC3i - Programmation graphique par blocs ; SFC3c - instruction conditionnelle ;
<b>Critères d'apprentissages</b>	N1 – Je sais reconnaître une programmation graphique par bloc et une instruction conditionnelle
	N2 – et je sais expliquer le contenu d'une programmation graphique par blocs et une instruction conditionnelle
	N3 – et je sais modifier les paramètres d'un programme et identifier ou évaluer ses effets en termes de fonctionnalité.
	N4 – et je peux imaginer et mettre en oeuvre un nouveau paramètre d'un programme à partir d'une évolution d'OST