

# Programmation et robot

## Séquence d'introduction à la programmation

### D'activités débranchées à l'utilisation de l'automate Blue-bot.

Compétences et références au programme d'enseignement de l'école maternelle et de l'école élémentaire :

Annexe I – Place du numérique dans les programmes de 2015

## Séance 1 : activités débranchées / jouons au robot – découverte des déplacements (1)

Obj : comprendre ce qu'est un algorithme

Phases	Déroulement/ consignes	Temps	Matériel	Groupement
Découverte	<p>Présenter le support qui servira aux déplacements.</p> <p>Faire évoquer aux élèves ce qu'ils voient : des cases, des carrés...</p> <p>Nous allons découvrir cet espace, mais attention pour se déplacer il faut respecter une règle : on se déplace d'une case adjacente/voisine à une autre case.</p> <p>Faire expliciter la notion de case (l'espace entre les lignes) et montrer un déplacement d'une case à une autre. (on avance dans une case dont un côté touche ma case de départ).</p>	5'	Carte du pays (quadrillage sur un grand drap par exemple)	Collectif
Expérimentation	<p>Pour se déplacer dans ce quadrillage, il faut obéir à des ordres.</p> <p>Demander à un élève qu'on appellera « robot » de se placer dans le pays.</p> <p>Les élèves codeurs vont devoir donner des ordres à l'élève robot pour se déplacer vers un objet situé dans une case dans l'axe de l'élève robot.</p> <p>Recueil des propositions « avance », « marche », va là-bas ».</p> <p>Si les ordres sont trop vagues, l'enseignant demande des précisions : « avancer vers où ? combien de fois ? »</p> <p>Les élèves peuvent formuler l'ordre de façon répétée : avance vers le haut, avance vers le haut, avance vers le haut = va trois fois vers le haut</p> <p>Reprise de l'activité avec d'autres élèves robots et des élèves codeurs.</p>	10'	Elève robot + bracelets de couleur pour la gauche et la droite	8 à 10 élèves max.
	<p>Variable : placer l'objet à atteindre dans une case en diagonale impliquant de pivoter.</p> <p>Si les élèves codeurs proposent un déplacement en diagonale, l'enseignant précise que ce déplacement est interdit à Roboland. On ne peut aller que dans une case adjacente, c'est-à-dire une des quatre cases ayant un côté commun avec la case où on se trouve.</p> <p>Nécessité de combiner deux ordres : va en haut, puis va à droite = va en diagonale à droite</p>	10'	Annexe 1	
Mise en commun	<p>Pour terminer, l'enseignant demande quels sont les ordres qui permettent de se déplacer.</p> <p>Mise en commun au tableau sur les moyens de coder à l'écrit les trois ordres de base.</p> <p>Proposition sous forme de flèches ; ces ordres sont des <i>instructions</i></p> <p>On demande aux élèves de spécifier le sens de chaque instruction ; chaque carte correspond au déplacement du robot d'une case dans le sens de la flèche.</p>	5'	Codage au tableau puis sur des cartes Annexe 2	Collectif
Réinvestissent	<p>Par deux, les élèves s'exercent à se déplacer dans les limites du quadrillage. Pour les plus petits, un tutorat peut être envisagé. Les déplacements font l'objet de langage en communiquant les instructions à haute voix et en les répétant lors de la réalisation du déplacement.</p>	10'	Tapis de jeu, quadrillage, support...	Binôme

## Annexe 1 : bracelets pour les élèves (dimension de 12 à 16 cm pour enfants de 4 à 12 ans)

Bracelet poignet gauche :



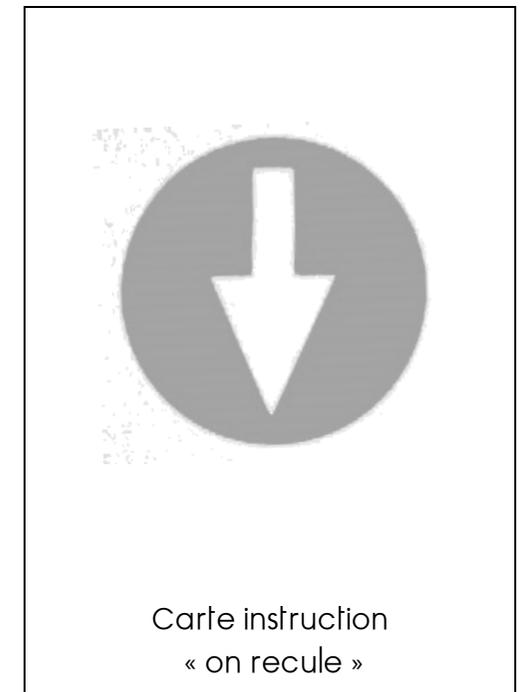
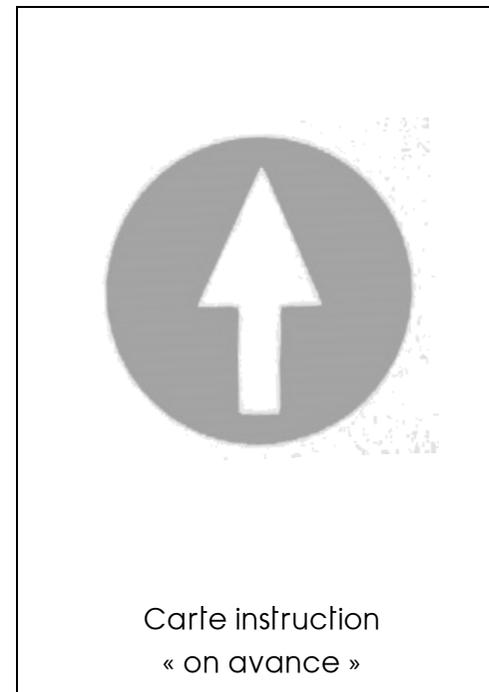
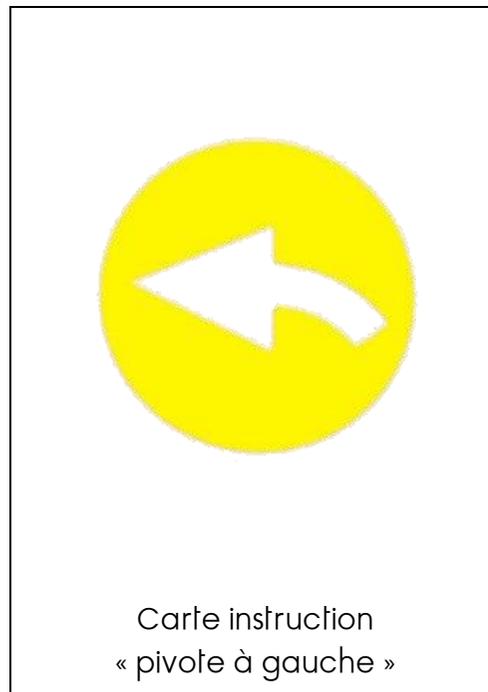
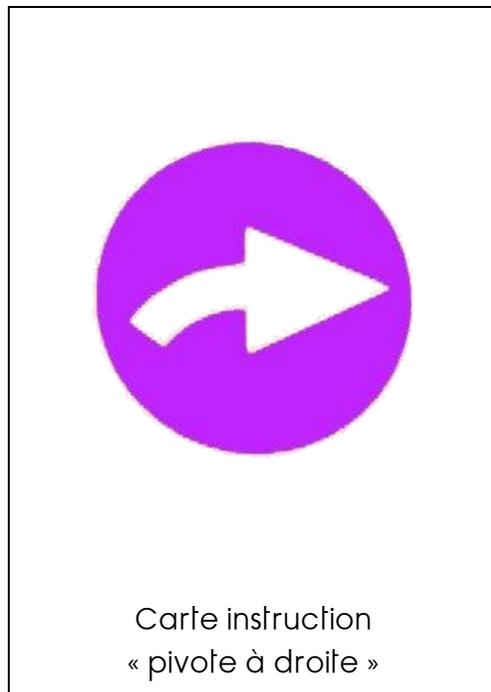
Coller l'autre partie d'une bande autoagrippante à l'envers de la bande jaune sur 8 cm

Bracelet poignet droit :



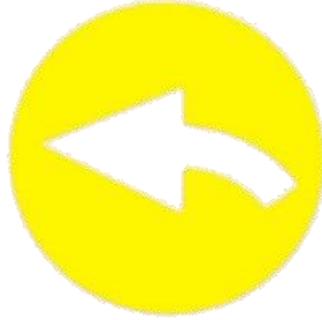
Coller l'autre partie d'une bande autoagrippante à l'envers de la bande violette sur 8 cm

## Annexe 2 : quatre cartes de codage des instructions de base :





Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



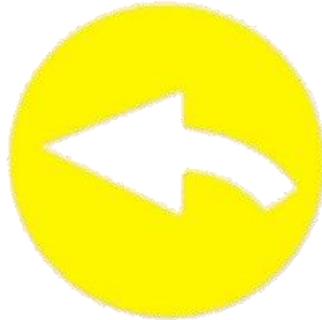
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



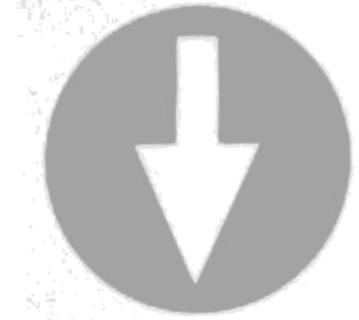
Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



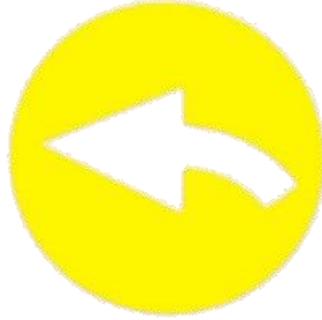
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



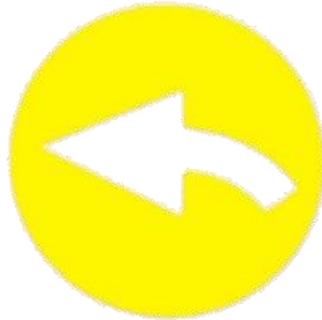
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



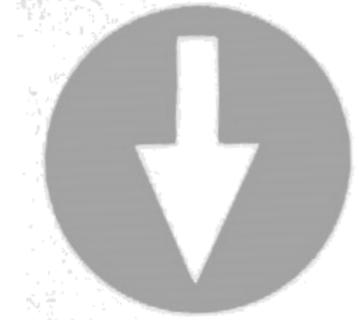
Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



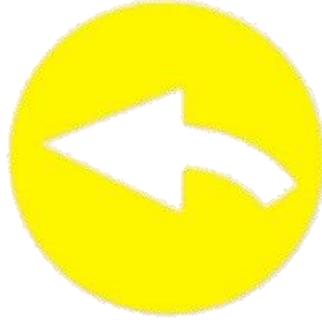
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



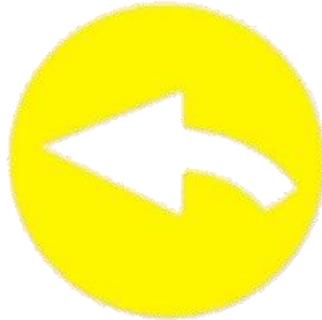
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



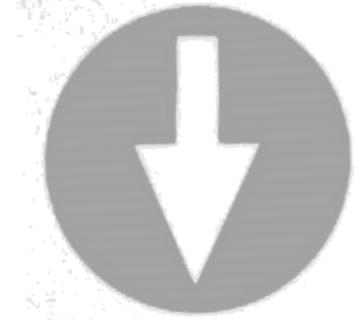
Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



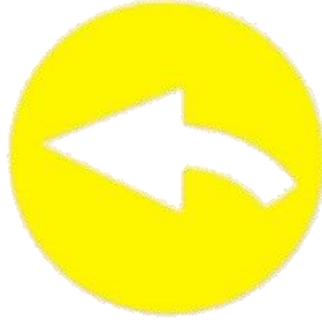
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



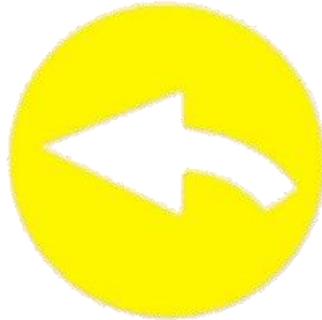
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



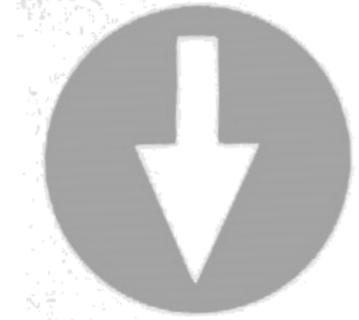
Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



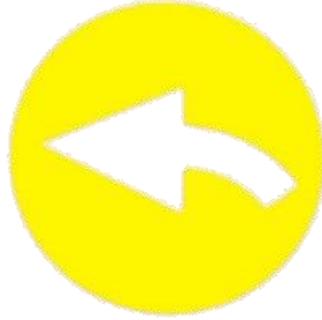
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



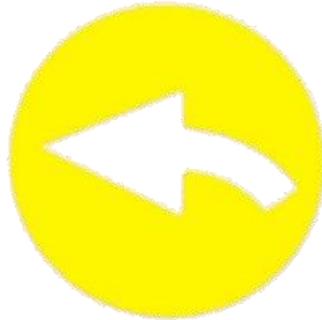
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



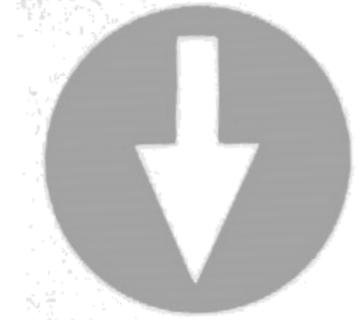
Carte instruction  
« pivote à droite »



Carte instruction  
« pivote à gauche »



Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



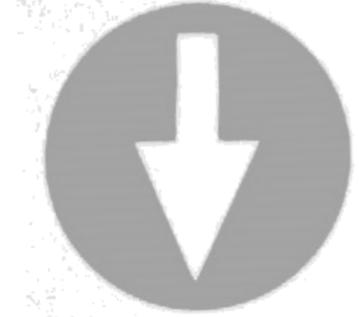
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



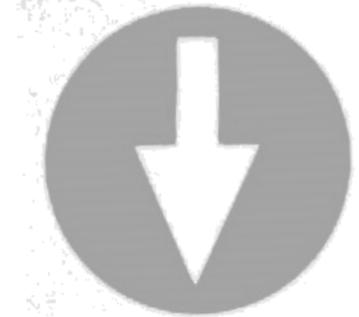
Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« on avance »



Carte instruction  
« on recule »



Carte instruction  
« on s'arrête »



Carte instruction  
« on s'arrête »



Carte instruction  
« on s'arrête »



Carte instruction  
« on s'arrête »



Carte instruction  
« on s'arrête »



Carte instruction  
« on s'arrête »



Carte instruction  
« on s'arrête »



Carte instruction  
« on s'arrête »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter deux fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter trois fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter trois fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter trois fois l'instruction »



Carte instruction  
« répéter trois fois l'instruction »

## Séance 2 : activités débranchées / jouons au robot (2)

Obj : comprendre ce qu'est un algorithme

Phases	Déroulement/ consignes	Tps	Matériel	Groupement
Rappel	Reprise de l'activité de la séance 1 – déplacer un élève robot en lui donnant des <b>instructions</b> . Rappel des instructions trouvées en séance 1 et visualisation des instructions sous forme de cartes instructions.	5'	Matos séance 1	Collectif
Recherche	<u>Le jeu du robot (le robot-idiot)</u> Rappeler les trois déplacements de base découverts précédemment (séance 1 pour le cycle 1). Pour se déplacer, notre robot <sup>i</sup> ne peut obéir qu'à ces trois instructions ; les faire rappeler et mimer par les élèves. Il faut faire sortir notre robot en allant sur une case d'arrivée identifiable par tous, sans passer sur une case obstacle. Les instructions sont données à tour de rôle par les élèves codeurs assis au tour du labyrinthe. La validation est réalisée par le déplacement de l'élève robot et le groupe classe (en cas d'erreur)	5'	2 labyrinthes	En demi-groupe classe
Mise en commun Réinvestissement	Les instructions données collectivement permettent de finir le parcours. Avec ces trois instructions, on peut se déplacer n'importe où dans le labyrinthe. Reprise de l'activité avec des variables (complexifier le labyrinthe, bander les yeux de l'élève robot)...  Au terme du jeu, les élèves maîtrisent les déplacements et leur lecture. Pour le cycle 1 et le cycle 2, on peut passer à la séance 3. Pour les classes de cycle 3 et éventuellement fin de cycle 2, on passe à une nouvelle situation problème (séance 2').	10 à 15'		En demi-groupe classe

## Séance 2 : activités débranchées / jouons au robot (2)

Obj : se diriger, se déplacer selon un programme préparé ; comprendre ce qu'est un algorithme ;

Phases	Déroulement / consignes	Temps	Matériel	Groupement
Recherche	Désormais, ce sont les codeurs qui ferment les yeux. Le robot est au centre du labyrinthe, il faut lui donner des instructions pour qu'il sorte du labyrinthe. Laisser les élèves chercher une façon de trouver la solution à ce problème, puis réaliser une mise en commun.	10 min	Foulard (éventuellement)	En demi-groupe classe
Mise en commun et validation	Recueil des observations et recherches des élèves. - Mise en exergue que la présence d'un obstacle pose un problème. Pour y remédier, il faut trouver quelle instruction doit adopter le robot quand il rencontre un obstacle. Par exemple : « Tourne à droite » Faire valider la proposition par les élèves, en donnant l'instruction suivante : - avance tout droit tant qu'il n'y a pas d'obstacles - si tu arrives devant un obstacle tourne à droite Valider le labyrinthe proposé de cette façon et mise en commun sur l'interaction du robot avec son environnement.	10 min		Collectif
Recherche	Proposer un nouveau labyrinthe plus complexe provoquant une situation de boucle (répétition d'un même parcours). Mettre en exergue la nouvelle situation problème. Si le robot tourne en rond, comment va-t-il sortir du labyrinthe ? Après un temps de recherche en petits groupes, on réalise une nouvelle mise en commun : Les élèves peuvent proposer une nouvelle instruction en changeant le sens, mais le parcours amène à une nouvelle boucle. L'enseignant propose de déterminer la direction par le hasard (dé, pièce de monnaie). On valide la proposition en donnant une instruction binaire (pile = droite / face = gauche ou bien pair = droite / impair = gauche). Ce programme permet de sortir du labyrinthe à tous les coups.	10 min		En demi-groupe classe
Mise en commun	Mettre en exergue le comportement d'un robot tel qu'incarné par l'élève dans ce jeu : Il obéit vite mais il n'obéit qu'à ce qu'on lui demande. Bien programmé il répond de façon précise à ce qu'on attend de lui, mais mal programmé, il ne sera pas capable de modifier son comportement. Programmer, c'est « parler la langue » du robot.	5 min		Collectif

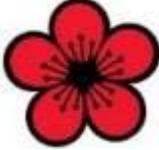
### Séance 3 : activités débranchées / le robot

Avant la séance 2, des ateliers autour du repérage et déplacement sur quadrillage peuvent être proposés. Ils étayeront les connaissances abordées par les élèves durant la première séance. De même, les activités de déplacements (séance 1) pourront être proposées à l'identique durant les jours suivants notamment pour le cycle 1.

Phases	Déroulement/ consignes	Tps	Matériel	Groupement
Rappel	Reprise de l'activité de la séance 1 – déplacer un élève robot en lui donnant des <b>instructions</b> . Demander aux élèves d'associer les cartes élaborées lors de la séance précédente aux instructions données.	5 min	Matos séance 1	Collectif
Expérimentation	<u>Nouvelle activité : déplacer Blue-bot</u> Présenter un quadrillage sur papier (annexe3) et placer Blue-bot (première découverte de l'apparence du robot) sur une case du quadrillage. Donnez des instructions de déplacement à Blue-bot en n'utilisant que les cartes. Par groupe de deux, les élèves élaborent un parcours à l'aide des cartes en les plaçant côte à côte. Un élève d'un autre groupe vient réaliser le parcours affiché en déplaçant Blue-bot. Le groupe classe vérifie que les déplacements réalisés correspondent au parcours codé.	15 min	Quadrillage papier (5 x 5) Annexe 3 et 4 + cartes instructions de base	Par groupe de 2  Validation collective
Mise en commun	Mise en évidence qu'une suite de cartes peut être lue comme un message pour se déplacer par l'élève. <b>Une répétition de plusieurs flèches avance indique le nombre de cases à avancer.</b>  signifie « avance de 4 cases » ou « avance 4 fois » <b>Lorsqu'on pivote, on ne change pas de case.</b>  signifie pivote à gauche (dans la case où se trouve Blue-bot) /  signifie pivote et avance Il est possible qu'un parcours ne soit pas réalisable (on sort du quadrillage). A ce moment-là, mettre en évidence l'erreur et demander aux élèves de modifier les cartes pour que le parcours soit réalisable	5 min	Codage au tableau puis sur des cartes	Collectif
Réinvestissement	<u>Déplacer Blue-bot avec des contraintes de destination :</u> Sur le quadrillage vierge utilisé précédemment (annexe3), placer des objets (annexe4) sur des cases bien précises ou bien utiliser les quadrillages préparés. Distribuer aux élèves par groupe de deux, des déplacements sur quadrillage sous forme de suite de cartes et demander aux élèves de les réaliser et d'identifier précisément la case d'arrivée en l'associant à l'objet trouvé dans cette case. La tuile trouvée peut être placée au bout de la ligne de code. On peut proposer trois niveaux de difficultés (facile, moyen, difficile) pour permettre aux élèves de réaliser d'autres parcours. Introduire la carte  on s'arrête (niveau moyen et difficile) <b>Prolongement :</b> logiciels déplacement sur quadrillage : <i>le jeu de la tortue</i> <a href="http://jeux.lulu.pagesperso-orange.fr/html/tortue/tortuSom.htm">http://jeux.lulu.pagesperso-orange.fr/html/tortue/tortuSom.htm</a> <i>Tux Bot</i> <a href="http://appli-etna.ac-nantes.fr:8080/ia53/tice/ressources/tuxbot/index.php">http://appli-etna.ac-nantes.fr:8080/ia53/tice/ressources/tuxbot/index.php</a>	10 à 15 min	Annexes 3 à 5  Annexe 6 - 7	Par groupe de 2

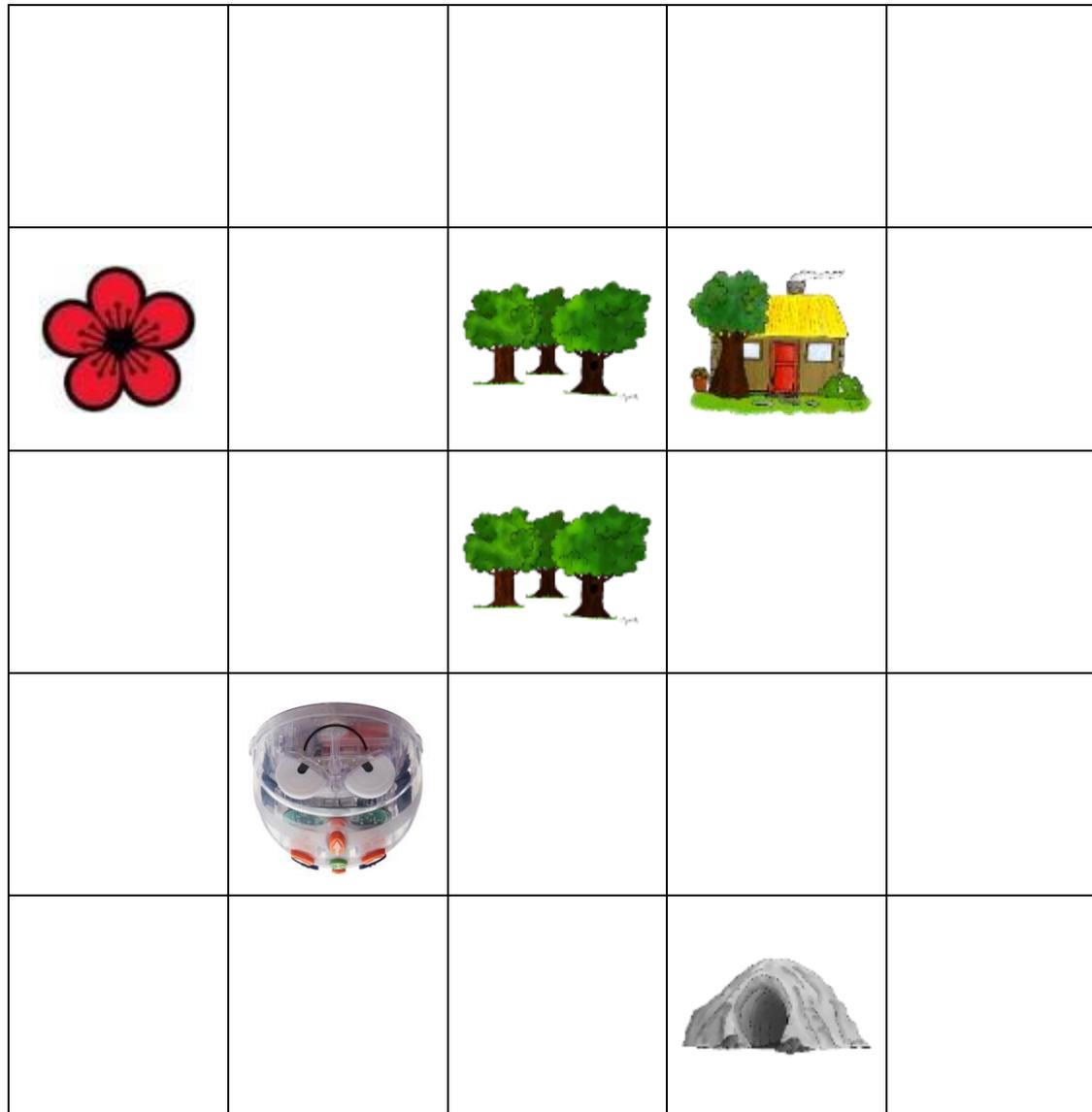
### Annexe 3 : quadrillage parcours du Blue-bot vierge (élève)


### Annexe 4 : Blue-bot et éléments (à plastifier)

## Annexe 5

## Situation 1 : niveau facile (placement de départ des éléments sur le quadrillage)



## Usage des instructions de base :

*Difficultés éventuelles sur les déplacements :*

Le changement d'orientation du « robot » peut provoquer une perte de repère de l'élève codeur. Pour y remédier, l'élève codeur peut changer de position en même temps que le « robot ». Il garde ainsi le même point de vue que le robot.

Le Blue-bot pivote sur la case où il se trouve. Les élèves vont avoir le réflexe d'avancer en tournant. Il faut qu'il associe cette action à deux instructions : **pivoter + avancer**



Trajet 1 : ★

	Carte arrivée
--	------------------

Trajet 2 : ★

	Carte arrivée
--	------------------

Trajet 3 : ★

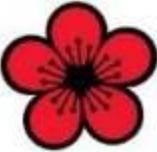
	Carte arrivée
--	------------------

Trajet 4 : ★

	Carte arrivée
--	------------------

Situation 2 : niveau moyen ★ ★

(placement de départ des éléments sur le quadrillage)

Introduction d'une nouvelle instruction :

Pause 

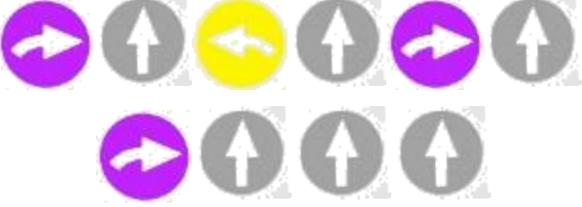
Cela signifie que le Blue-bot s'arrête sur la case. Il prend la carte sur laquelle il s'arrête.

Le Blue-bot marque une pause de quelques secondes sur la case.

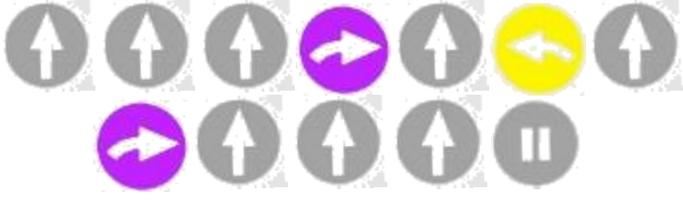
Trajet 1 : ★★

	<p>Carte</p>		<p>Carte arrivée</p>
---	--------------	---	----------------------

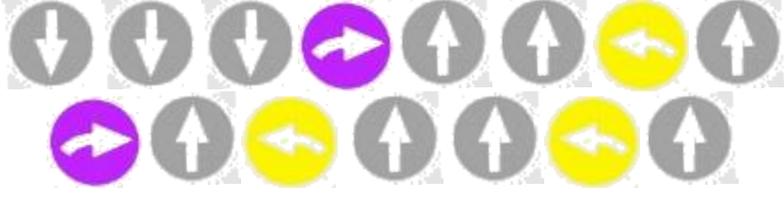
Trajet 2 : ★★

	<p>Carte</p>		<p>Carte arrivée</p>
---	--------------	---	----------------------

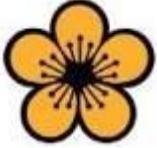
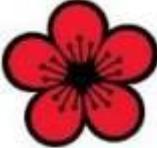
Trajet 3 : ★★

	<p>Carte</p>		<p>Carte arrivée</p>
--	--------------	--	----------------------

Trajet 4 : ★★

	<p>Carte</p>		<p>Carte arrivée</p>
---	--------------	--	----------------------

Situation 3 : niveau difficile ★ ★ ★ (placement de départ des éléments sur le quadrillage)

A partir du CE1, introduction d'une nouvelle instruction :

Répétition 

Cela signifie qu'il faut répéter l'instruction donnée.



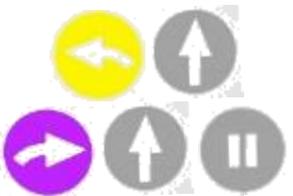
signifie « avance deux fois »



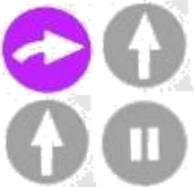
signifie « pivote 3 fois » (donc  $\frac{3}{4}$  de tour)

L'usage du signe « multiplier » induit une connaissance mathématique préalable. Néanmoins, il peut être employé à l'oral par les élèves avant le CE1. Il faut que le robot recule « deux fois »

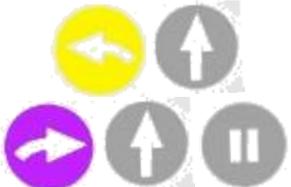
Trajet 1 : ★★★

	<p>Carte</p>	 	<p>Carte</p>		<p>Carte arrivée</p>
--	--------------	---	--------------	---	----------------------

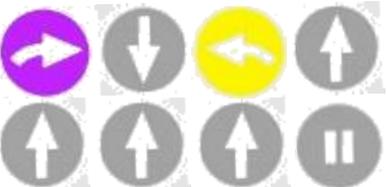
Trajet 2 : ★★★

	<p>Carte</p>	 	<p>Carte</p>		<p>Carte arrivée</p>
---	--------------	---	--------------	---	----------------------

Trajet 3 : ★★★

	<p>Carte</p>	 	<p>Carte</p>	 	<p>Carte arrivée</p>
--	--------------	--	--------------	--	----------------------

Trajet 4 : ★★★

	<p>Carte</p>	 	<p>Carte</p>		<p>Carte arrivée</p>
---	--------------	---	--------------	---	----------------------

## Annexe 6 : le jeu de la tortue

### Sommaire

**La tortue**

 @ [La promenade de la tortue](#)

@ [La tortue programmée](#)

@ [Où mettre la salade ?](#)

**Jeu en ligne** permettant de réinvestir les déplacements sur quadrillage et les instructions mises en exergue lors des séances précédentes.

*Sur le site, d'autres jeux sont disponibles. Notons que l'instruction est différente et peut induire en erreur les élèves dans leur proposition de codage avec Blue-Bot. En revanche, ils peuvent être réinvestis dans le cadre d'un travail uniquement sur le repérage sur quadrillage (sans Blue-bot).*

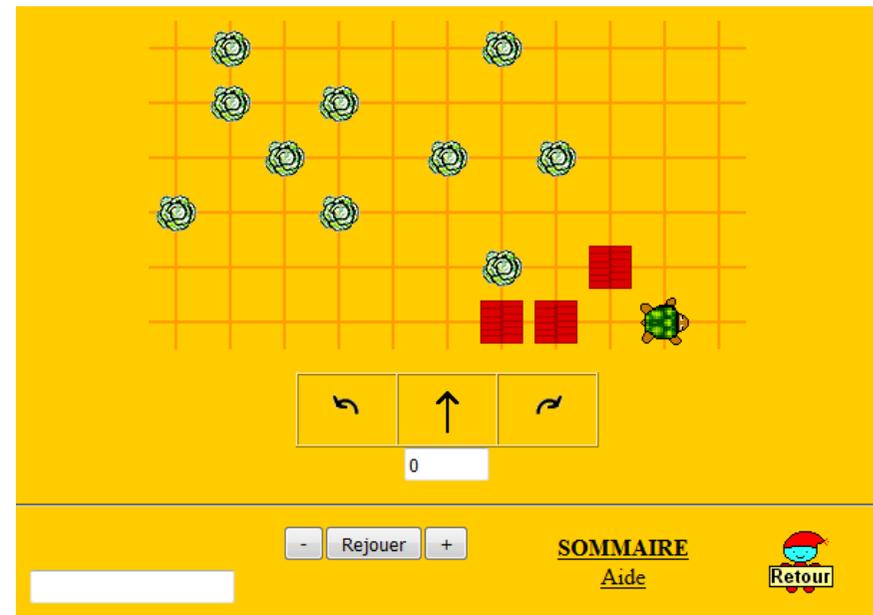
### Jeu 1 : la promenade de la tortue

Obj : associer des instructions à un déplacement sur quadrillage.  
L'élève constate directement l'effet de l'instruction qu'il a donnée.



Veux-tu aider la tortue à manger toutes les salades ?  
Mais attention aux pièges à tortue !

Quand la tortue a mangé les 10 salades, tu as gagné.  
Si tu la fais tomber dans un piège, tu as perdu.



## Jeu 2 : la promenade de la tortue

Obj : coder un déplacement à l'aide des instructions en passant par des repères donnés.

L'élève code une suite d'instructions en vue de passer par toutes les salades présentes sur le quadrillage. La validation permet à la tortue de faire le parcours et de constater si les instructions données répondent aux contraintes.

Quel chemin doit faire la tortue pour aller manger la salade ?

Clique sur les flèches situées à droite pour indiquer le chemin que tu veux faire suivre à la tortue. Elles s'affichent dans le tableau de droite. Le bouton "Effacer" permet de supprimer la dernière flèche indiquée. Quand tu as terminé, clique sur le bouton "Valider".

Si la tortue arrive jusqu'à la salade, tu as gagné.

Sinon, ton chemin est peut-être incomplet. Tu as peut-être fait sortir la tortue de la grille (la flèche correspondante devient rouge)... Essaie de te corriger en effaçant des flèches, en en ajoutant....

Si la tortue n'arrive pas jusqu'à la salade et que tu n'as plus d'essais, tu as perdu.

Tu peux augmenter ou diminuer le nombre d'essais possibles (entre 1 et 4) à l'aide des boutons + et -.

Bon courage !

[Jeu](#)

## Jeu 3 : Où mettre la salade ?

Obj : anticiper un déplacement pour trouver la case d'arrivée

Les élèves doivent préalablement réfléchir au déplacement que fera la tortue afin de déterminer la case d'arrivée (et y placer la salade). Une fois placée, on valide en faisant réaliser le parcours par la tortue.

Mais où mettre la salade pour que la tortue puisse la manger à la fin de sa promenade ?

Le chemin qu'elle va suivre est indiqué, à l'aide des flèches, dans le tableau de droite.

Clique à gauche sur la case où tu penses que la tortue va arriver.

La tortue se met alors en route.

Si elle arrive sur la salade (à la fin de sa promenade) tu as gagné. Sinon, tu as perdu.

## Annexe 7 : Tux Bot



D'après le travail réalisé par la mission TUIC 53

Lien de téléchargement :

<http://appli-etna.ac-nantes.fr:8080/ia53/tice/ressources/tuxbot/index.php?eleves=0&buttonOK=OK>

*TuxBot est une application permettant de programmer les déplacements d'un automate virtuel. Elle a pour objectif d'initier les élèves aux concepts fondamentaux de la programmation de manière ludique.*

*Le but du jeu consiste à programmer le parcours d'un pingouin de telle manière qu'il ramasse tous les poissons présents sur le plateau. Le programme ne peut comporter qu'un maximum de 20 instructions. Le pingouin ne doit pas tomber dans l'eau ni sortir de la grille.*

*Les fonctionnalités de l'automate de TuxBot sont inspirées de celles du Blue-bot.*

### 20 défis à relever + 20 personnalisables

TuxBot propose aux élèves, tous cycles confondus, de résoudre vingt défis de difficulté graduelle et volontairement non modifiables. Afin de permettre aux enseignants et/ou aux élèves de concevoir leurs propres problèmes, vingt défis supplémentaires sont disponibles. Numérotés de 21 à 40, ils sont vierges au départ et sont entièrement modifiables.

Par défaut, les défis utilisent une grille 8x8 mais deux autres formats sont possibles afin d'imaginer des parcours plus étendus : 10x10 et 16x16.



## Deux jeux d'instructions de déplacement

Par défaut (mode « Standard »), les instructions permettant de déplacer l'automate sont au nombre de quatre : **AVANCER, RECULER, PIVOTER A GAUCHE, PIVOTER A DROITE.**

L'automate étant orienté, **les déplacements s'exécutent donc suivant l'axe d'orientation.** Seules les instructions **AVANCER** et **RECULER** conduisent à un déplacement effectif : **déplacement d'une case sur la grille, en avant ou en arrière.**

En se rendant dans la section paramétrage, il est possible d'opter pour un jeu d'instructions alternatif. Il s'agit du mode "**Basic edition**", plus facile à appréhender par les plus jeunes.

Dans ce mode, les instructions de déplacement deviennent : **HAUT, BAS, GAUCHE, DROITE.**

L'automate n'étant plus orienté, **chacune des instructions entraîne un déplacement d'une case dans la direction correspondante.**

Afin d'aider à la prise en main de l'automate, il est possible d'activer le **mode "entraînement"** sur l'écran d'accueil de l'application : dans ce mode, **dès qu'une instruction de déplacement est entrée, elle est automatiquement exécutée.** Ce mode permet une compréhension plus aisée du fonctionnement de l'automate.

Activation du mode entraînement sur l'écran d'accueil

La section paramétrage permet également de régler finement le comportement du bouton de réinitialisation ainsi que la manière dont est exécutée la séquence d'instructions.

Il est par exemple possible de ne pas effacer le programme à l'issue d'une exécution erronée, facilitant ainsi le travail de débogage.



Commandes en mode « Standard »



Commandes en mode « Basic edition »



Activation du mode d'entraînement sur l'écran d'accueil

## Séance 4 : découverte de Blue-bot et de son fonctionnement

Obj : repérer et comprendre la communication avec un objet programmable ; identifier les fonctions des touches du Blue-bot

Phases	Déroulement/ consignes	Temps	Matériel	Groupement
Rappel	Rappel des activités débranchées réalisées durant les premières séances. Evoquer les instructions connues des élèves pour coder les déplacements. Proposer un parcours collectivement pour revoir les déplacements de base du Blue-bot via un élève.	5 min	Matos séances 1 et 2	Collectif
Découverte	Les élèves découvrent les robots. Seule consigne à donner sur la fragilité des robots et les précautions de manipulation (ne pas jeter, ne pas forcer un déplacement). Temps de manipulation libre (ou) temps de manipulation avec pour consigne : comprendre comment fonctionne Blue-bot ? Observation des manipulations, des remarques des élèves...	5 min	Blue-bot	Par petits groupes (4 élèves max.)
Mise en commun	Après un temps d'observation et de manipulation, faire le point sur les remarques répondant à la consigne. Les élèves peuvent avoir pris conscience de la présence d'interrupteurs sous le robot ( <b>power</b> et <b>sound</b> ) Sur le dos de l'automate, on découvre des flèches qui doivent être familiers des enfants. La référence aux instructions connues est normalement spontanée. Si aucun groupe n'a pas compris comment donner des instructions, l'enseignant installe les élèves autour d'un quadrillage et demande à un élève d'entrer une première instruction, puis les élèves observent le comportement. On arrive à la conclusion suivante : on code le parcours en appuyant sur les instructions, puis on démarre l'exécution des instructions en utilisant la <b>touche Go</b> pour démarrer.	10 min	Blue bot	Collectif
Recherche	Demander aux élèves de programmer un déplacement en trois instructions. Valider le déplacement d'ajouter une nouvelle instruction pour se rendre sur une case adjacente. Démarrer blue-bot et constater que l'automate ne réalise pas l'instruction demandée. L'observation du déplacement réalisé doit permettre de comprendre qu'en appuyant sur Go, l'automate répète toutes les instructions depuis le début. Ainsi, il faut repartir de la case de départ pour relancer tout le parcours. Introduire ainsi la <b>touche X</b> comme une touche pour vider la mémoire de Blue-bot et repartir à zéro.	5 min	Blue-bot	Groupe
Mise en commun	Au terme de cette séance, mettre en exergue les principales fonctionnalités de Blue-bot en lien avec ses touches et interrupteurs.  correspondent aux instructions employées dans les activités débranchées. Elles permettent d'enregistrer une séquence de déplacements.  active la séquence programmée par les élèves.  provoque un arrêt dans la séquence.  annule la séquence enregistrée.	5 min	Blue-bot Annexe 8	Collectif

## Annexe 8 : présentation Blue-bot (vue dessous)



## Accès aux interrupteurs

**Power ON/OFF** (activer) : allume le robot.

**Sound ON/OFF** (son) : active le son sur le robot ; il émet un son après chaque action qu'on lui donne et émet un klaxon (trois bips) à la fin de la séquence enregistrée.

## Blue-bot (vue dessus)



## Accès aux instructions

 **Les flèches** correspondent aux mêmes instructions que celles employées par les élèves dans les activités débranchées. Elles permettent d'enregistrer une séquence de déplacements.

 **GO** active la séquence programmée par les élèves.

 La touche **pause** provoque un arrêt dans la séquence.

 La touche **croix** annule la séquence enregistrée.

## Séance 5 : pilotage du Blue-bot

Obj : repérer et comprendre la gestion de l'information avec un objet programmable ; utiliser les commandes pour piloter Blue-bot

Phases	Déroulement/ consignes	Temps	Matériel	Groupement
Rappe	Rappel sur le fonctionnement de Blue-bot Touches et actions pour programmer le robot.	5 min	Annexe 8	Collectif
Recherche	Présenter le quadrillage du Blue-Bot en marquant une case départ et une case arrivée. Donner aux élèves un programme et l'enregistrer dans Blue-bot. Valider en lançant le programme sur le quadrillage.	5 min	Blue-bot Annexe 9	Par petits groupes (4 élèves max.)
Mise en commun	Constater les réussites ou les difficultés rencontrées. <b>Difficultés rencontrés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'automate ne va pas dans la bonne direction. Pour programmer correctement, il faut connaître impérativement la case de départ et la position du robot.</li> <li>- Il faut impérativement appuyer autant de fois sur la touche que le nombre de cases que l'on souhaite traverser.    = avance de 3 cases</li> </ul>	10 min	Blue-bot	Collectif
Recherche	Reprise avec le deuxième programme à enregistrer. Le travail d'anticipation doit permettre aux élèves de trouver l'orientation de l'automate au point de départ. Pour les élèves de C1 ou C2, l'enseignant oriente Blue-bot dans le bon sens. Une fois le 2 <sup>e</sup> parcours réaliser et valider par la réalisation du trajet par le Blue-bot, proposer le parcours 3. Constater que malgré la bonne orientation de départ, le robot n'arrive pas où il faut. Vérifier que la programmation est correcte en réenregistrant la séquence avant d'établir que le programme 3 est faux. Demander aux élèves de le corriger pour permettre au blue-bot d'atteindre la case d'arrivée voulue.	10 min	Blue-bot Annexe 9	Par petits groupes (4 max.)
Mise en commun	Au terme de la recherche, on procède à la validation en utilisant les corrections proposées. Conclure sur le fait qu'il existe plusieurs corrections possibles pour terminer le parcours. (on peut modifier le début, l'intérieur ou la fin du programme). Exemple : <b>Programme 3 :</b>          modifier le début : ajouter  ; modifier l'intérieur : ajouter  après le 1 <sup>er</sup>  ; modifier la fin : ajouter 	5 à 10 min		Collectif

Annexe 9 : à reproduire en grand format (dimension d'une case 15 cm par 15 cm)

 Départ				
			 Arrivée	

**Programme 1 : pas d'orientation de départ**



**Programme 2 : orientation de départ** 



**Programme 3 : orientation départ** 

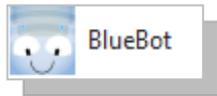


## Séance 6: pilotage du Blue-bot via une tablette en Bluetooth (séance facultative)

Obj : repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information avec un objet programmable ; utiliser une application pour piloter un objet programmable à distance

Phases	Déroulement/ consignes	Temps	Matériel	Groupement
Rappe	Rappel sur le fonctionnement de Blue-bot et les commandes connues. Présenter l'application Blue-Bot (TTS Group) version 1.1	5 min		Collectif
Découverte du mode Explore	Demander aux élèves de découvrir un support préenregistré et d'utiliser la fonction « Explore » Laisser un temps de manipulation puis réaliser une mise en commun sur l'utilisation de l'application. Mise en commun rapide : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressemble au mode exploration de TuxBot</li> <li>- commencer par placer B-B sur le quadrillage pour obtenir la console de commandes</li> <li>- cliquer sur une instruction = réalisation de l'instruction + enregistrement dans la barre de gauche</li> <li>- présenter la barre d'outils en haut à gauche : (enregistrer, ouvrir, changer de fond, tracer le parcours)</li> <li>- présenter le menu en haut à droite : (4 fonctions du mode explore, passage au mode challenge, connexion B-B en Bluetooth, paramètres)</li> </ul>	10 min	Tablettes et application <sup>ii</sup> (PC-Mac)	Binôme
Découverte du mode Challenge	Demander aux élèves de passer en mode challenge sur le support qu'ils ont choisi. Laisser un temps de manipulation puis réaliser une mise en commun sur l'utilisation de ce mode. Mise en commun rapide : <ul style="list-style-type: none"> <li>- un point de départ et une arrivée, il faut coder le parcours avec des instructions</li> <li>- renseigner les instructions puis démarrer l'exécution du Blue-bot (<b>attention l'usage des boucles entraine un bug sur l'appli PC</b>)</li> </ul>	10 min	Blue-bot  Annexe 10	Collectif
Entraînement	Après cette prise en main, des activités peuvent donner lieu à l'usage de l'application et de ses « plus » comme l'ajout de contraintes (retirer des instructions, déplacement à 45°, se déplacer en un minimum d'instructions). Les programmations peuvent se faire avec ou sans Blue-bot. Réinvestissement des commandes de déplacement de Blue-bot en lien avec les séances 5 et 7. Trois ateliers peuvent être proposés pour apprendre à varier les moyens de communication avec Blue-bot en utilisant les commandes sur son dos, le logiciel de commande ou encore la barre de programmation.	10 à 15 min		Diviser la classe en plusieurs groupes de travail avec un temps de 10-15 min par atelier

## Annexe 10 : l'application Blue-bot (Windows, Mac)



L'application est téléchargeable sur Internet pour PC ou tablette (iOS / Android). Elle permet à l'utilisateur d'accéder à toutes les fonctionnalités de base ainsi qu'à de nouvelles fonctionnalités inaccessibles depuis Blue-bot.

L'application est gratuite et en anglais. Elle peut faire l'objet d'un usage autonome ou associé à un Blue-bot en Bluetooth. L'application propose des environnements prédéfinis et il est possible d'en créer de nouveaux.

Il existe deux modes d'utilisation : **Explore** et **Challenge**. Pour chaque mode, quatre activités sont proposées. Certaines sont inaccessibles si Blue-bot n'est pas connecté à la tablette.

Mode explore : il s'agit d'une découverte des usages de l'application et des commandes.			
<p><b>Pas à pas</b>  Step By Step</p> <p>Cette activité est semblable au <a href="#">mode entraînement de TuxBot</a> Blue-bot se déplace en même temps que l'instruction donnée.</p>	<p><b>Programmation basique</b>  Basic Programming</p> <p>Activité de programmation visant à anticiper le codage d'un parcours et à l'exécuter.</p>	<p><b>Répétition</b>  Repeats</p> <p>Introduction d'une fonction « boucle » permettant de répéter plusieurs fois l'instruction. <i>Indisponible sans Blue-bot</i></p>	<p><b>Pivotement 45°</b>  45 Degree Turns</p> <p>Introduction de deux nouvelles instructions (pivoter de 45° à droite ou à gauche). <i>Indisponible sans Blue-bot</i></p>
Mode challenge : il s'agit d'un mode expert de l'application qui met l'utilisateur face à des défis.			
<p><b>Aller de A à B</b>  Get from A to B</p> <p>Il s'agit de coder les instructions pour déplacer Blue-bot d'une position A à une position B.</p>	<p><b>Obstacles</b>  Obstacles</p> <p>Coder des déplacements pour mener Blue-bot de A à B sans passer par les cases interdites. <i>Indisponible sans Blue-bot</i></p>	<p><b>Moins de flèches</b>  Fewer Buttons</p> <p>Coder des déplacements en interdisant certaines instructions de base. <i>Indisponible sans Blue-bot</i></p>	<p><b>Cherche l'arrivée</b>  Random Instructions</p> <p>Identifier la position d'arrivée de Blue-bot en observant son orientation de départ et le déplacement prévu. <i>Indisponible sans Blue-bot</i></p>

Blue-bot et la tablette communiquent en Bluetooth, une fois associé Blue-bot s'éclaire en bleu.

### Exemple d'activité via l'application Blue-bot

The image shows a screenshot of the Blue-Bot application interface. The interface includes a top toolbar with icons for file operations and settings, a central workspace with a farm-themed grid, a vertical instruction list on the left, and a set of navigation controls on the right. Callout boxes provide detailed descriptions of these elements.

Les différentes options de la barre d'outils (de gauche à droite : enregistrer, ouvrir, changer d'arrière-plan, tracer le parcours lorsque Blue bot se déplace).

Retour au choix des activités

Passage en mode challenge

Connexion Bluetooth entre la tablette et le blue-bot.

Configuration (affichage de nouvelles fonctions, options...)

La liste des instructions s'affiche à gauche de façon verticale.

Arrière-plan personnalisable avec la grille de déplacement.

Blue-bot peut être disposé sur n'importe quelle case du plateau.

Les instructions apparaissent comme sur Blue-bot.

## Séance 7: pilotage du Blue-bot via la barre de programmation en Bluetooth (séance facultative)

Obj : repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information avec un objet programmable ; utiliser une barre programmable pour piloter un objet programmable à distance

Phases	Déroulement/ consignes	Temps	Matériel	Groupement
Rappe	Rappel sur le fonctionnement de Blue-bot et les commandes connues. Eventuel rappel de l'utilisation de l'application.	5'	Tablettes + appli <sup>iii</sup>	Collectif
Recherche	Montrer la barre programmable du Blue-Bot et les cartes instructions. Laisser les élèves en petit groupe manipuler la barre et les cartes pour comprendre comment déplacer Blue-bot par ce moyen.	5'	Blue-bot Annexe 8	Par petits groupes (4 élèves max.)
Mise en commun	Constater les réussites ou les difficultés rencontrées. <b>Difficultés rencontrés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la barre ne s'allume pas → allumage de la barre via un interrupteur en dessous</li> <li>- on place les cartes sur la barre mais rien ne se passe → Touche connexion Bluetooth à activer</li> <li>- j'ai appuyé sur Bluetooth mais il ne bouge pas → la touche Go envoie le programme au B-B, il faut donc l'écrire en premier avant de l'envoyer comme sur le Blue-bot.</li> <li>- On ne peut pas utiliser plus de dix instructions → présenter les cartes boucles / possibilité de raccorder jusqu'à trois barres de programmation ensemble.</li> </ul>	10'	Annexe 11	Collectif
Entraînement	Une fois les difficultés de manipulation levées, les élèves peuvent manipuler librement la barre de programmation avec les différentes cartes pour réaliser des missions de déplacement sur des supports. L'objectif est de favoriser les « plus » de la barre programmable, notamment les boucles et les cartes de répétition.	30'	Blue-bot Annexe 9	Diviser la classe en plusieurs groupes de travail avec un temps de 10-15 min par atelier

## Annexe 11 : la barre de programmation Blue-bot



Photo TTS Group Ltd®



La barre de programmation possède **dix emplacements** pour insérer des cartes séquentielles. Les cartes sont recto-verso et permettent de coder en ligne ou verticalement comme l'application.

Les cartes incluses avec la barre de programmation permettent les déplacements de base. **Des kits d'extension** avec de nouvelles cartes sont disponibles pour permettre des fonctions plus avancées comme les **boucles** ou les **répétitions**.

La connexion entre la barre programmable et le Blue-Bot se fait en appuyant sur la touche « Bluetooth »

de la barre lorsque Blue-bot est allumé. Une fois connecté, les diodes bleues du Blue-bot s'allument.

L'enregistrement d'un déplacement se fait à l'aide des cartes séquentielles. Une fois que les cartes sont placées sur la barre, il faut appuyer sur Go pour envoyer le programme au Blue-bot qui réalise le déplacement.



Photo TTS Group Ltd®



Photo TTS Group Ltd®

## Séance 8 : pilotage du Blue-bot et écriture de programme

Obj : Se repérer et se déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations ; anticiper un déplacement en rédigeant un programme d'instructions

Phases	Déroulement/ consignes	Temps	Matériel	Groupement
Rappel	Rappel sur les remarques réalisées en fin de séance 4. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientation de départ du robot</li> <li>- S'assurer du bon déplacement du robot (compter les cases, vérifier la direction des rotations...)</li> </ul>	5'	Matos séances 1 et 2	Collectif
Recherche	Présenter le quadrillage avec des obstacles (inspiré des activités débranchées – « <i>le robot idiot</i> ») et demander aux élèves de conduire Blue-bot d'une case départ (Blue-bot) à une case arrivée en évitant les obstacles (eau, montagne, forêt). Distribuer aux élèves les cartes instructions et/ou une ardoise et demander aux élèves une trace écrite de leur parcours (sous forme de code instruction).	5'	Blue-bot Annexe 12 + Blue bot	Par petits groupes (4 élèves max.)
Mise en commun	Faire valider les propositions avec Blue-bot et observer la réalisation du parcours pour remplir la mission. <b>Difficultés rencontrés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La complexité du parcours engendre des erreurs (parcours trop long augmente le risque d'erreurs)</li> <li>- Erreur de dénombrement de cases, erreurs d'anticipation d'un déplacement (pivoter)</li> </ul> Confronter les solutions permet pour constater qu'une mission donne lieu à plusieurs solutions. Echange sur la pertinence des solutions, leur longueur et leur exactitude à l'aide des traces écrites. Favoriser les procédures courtes et les étapes visant à reproduire préalablement le parcours par le truchement d'un objet ou d'un déplacement des élèves pour adopter la position de Blue-Bot durant le parcours.	10'		Collectif
Recherche	Présenter <i>la visite au musée</i> pour le Blue-bot. Énoncer la consigne de travail (cf. annexe 13 – consigne varie selon le niveau de classe) Laisser un temps de recherche pour chaque groupe.	10'	Annexe 13 + Blue-bot	Annexe
Mise en commun	Mise en commun avec validation des réponses en utilisant le Blue-bot. Insister sur les éléments observés précédemment : <ul style="list-style-type: none"> <li>- codage court réduit le risque d'erreur</li> <li>- anticipation des déplacements (aide de la main, d'un objet, d'une réorientation de l'élève codeur).</li> </ul> Un parallèle peut être réalisé avec la programmation informatique (CM) en mettant en exergue que plus un programme est complexe, plus il est susceptible de contenir une erreur. On privilégie donc les « chemins » les plus courts.	5à10'		Collectif

Annexe 12 : à reproduire en grand format (dimension d'une case 15 cm par 15 cm)

## Annexe 13 : un support pédagogique pour Blue-bot (exemple réalisé en lien avec l'éducation artistique suite à un travail autour de Van Gogh)

**La visite au musée :**

Le parcours est inspiré d'un travail réalisé par les élèves de Cours Moyen de l'école de Julienrupt. Suite à la découverte de l'œuvre de Van Gogh, Nuit étoilée (cf. annexe I – expérimentations en classe)

Ici, les élèves ont proposé deux consignes :

**Niveau facile :** Blue-bot doit passer devant quatre œuvres de Van Gogh.

**Niveau difficile :** Blue doit passer devant toutes les œuvres et terminer par la nuit étoilée.

**Les variables didactiques :**

Le support et le parcours sont évolutifs. On peut simplifier ou complexifier la consigne. On peut modifier le support en ajoutant ou en enlevant des photos d'autres artistes par exemple (cf. annexe II - les supports).

Quelques exemples de consignes :

*Blue-bot doit voir des tournesols, un lit et un semeur.*

*Blue-bot doit voir uniquement deux portraits.*

*Blue-bot doit voir une scène de genre et un portrait en moins de huit déplacements...*

*Etc...*

## Séance 6 : créer des parcours, des programmes et des défis pour programmer Blue-bot...

Obj : Se repérer et déplacer dans un espace un objet programmable en utilisant ou en élaborant des représentations ; fabriquer un support de déplacement

Phases	Déroulement/ consignes	Temps	Matériel	Groupement
Rappel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappel du support pédagogique proposé aux élèves dans le cadre d'une séance d'arts visuels.</li> <li>- Mise en exergue du rôle de la consigne pour définir les critères de réussite.</li> </ul>	5'	Annexe 13 + Blue-bot	Collectif
Définition de l'objectif	<p>Demander aux élèves de choisir un sujet d'apprentissage et de définir la « mission » de Blue-bot pour mener à bien le parcours.</p> <p>La rédaction d'un objectif et d'une consigne vont permettre aux élèves de mieux définir la pertinence de leur support. L'enseignant observe et écoute les propositions, il sera sans doute nécessaire de bien remettre les élèves en perspective sur la tâche qu'ils mènent et l'objectif visé.</p>	10' à 15'		Binôme
Fabrication du support	<p>Une fois l'objectif et la consigne rédigée, les élèves peuvent procéder à la fabrication d'un support au brouillon pour identifier le nombre de cases nécessaires et leurs besoins en matériel (photos, dessins, calculs...). Selon les besoins, un temps de collecte d'informations peut être nécessaire.</p> <p>Une fois collectée, les élèves passent à la création du support.</p> <p>Selon le temps, les élèves peuvent réaliser le tracé du quadrillage en veillant au bon respect des contraintes dimensionnelles (15 x 15 ; nombre de cases). Sinon, on utilise le support transparent comme trame de quadrillage.</p>	45' à 1h30	Papier format affiche, crayons, règle (de tableau), photos...	Binôme
Mise en commun et validation	<p>Présentation des supports et des consignes au groupe classe. Les supports peuvent ainsi faire l'objet d'un atelier en autonomie au sein de la classe pour le réinvestissement d'un apprentissage.</p> <p>Les élèves rentrent les instructions pour que Blue-bot réalise un parcours qui répond à la consigne. Une trace écrite</p>	10'	Blue-bot + quadrillage + objets ou cartes à atteindre	Collectif  Individuel

<sup>i</sup> Le mot *robot* est ici employé de façon abusive puisque l'élève n'adopte pas, par définition, le comportement d'un robot, mais celui d'un automate. Cette précision pourra être évoquée avec les élèves de cycle 3 pour affiner l'usage du vocabulaire. Un automate répète une séquence d'instructions de façon autonome. Alors qu'un robot interagit avec son environnement grâce à des capteurs. On peut prendre l'exemple d'un automate industriel qui répète son geste même s'il n'y a plus d'objet devant lui, alors qu'un robot réagira grâce à des capteurs en fonction du comportement que l'on aura programmé préalablement. Par exemple, s'il n'y a plus d'objet devant lui, il arrête son mouvement.

<sup>ii</sup> L'application Blue-Bot est disponible gratuitement pour tablettes ; elle dispose un certain nombre de spécificités qui permettent d'aller vers un usage plus expert de la programmation avec l'usage des boucles ou la fonction virage à 45°.

- 
- pour iPad : <https://itunes.apple.com/fr/app/blue-bot/id957753068?mt=8>
  - pour Android <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.BlueBot&hl=fr>

iii L'application Blue-Bot est disponible gratuitement pour tablettes et ordinateurs ; elle dispose un certain nombre de spécificités qui permettent d'aller vers un usage plus expert de la programmation avec l'usage des boucles ou la fonction virage à 45°.

- pour iPad : <https://itunes.apple.com/fr/app/blue-bot/id957753068?mt=8>
- pour Android <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.BlueBot&hl=fr>
- Windows <http://www.easytis.com/com/BlueBotInstall.exe>