



## Codez en maternelle

## Cycle I



Cet extrait du parcours « codez en maternelle » propose des activités branchées (nécessitant un robot) permettant dintroduire les bases de la programmation et daborder des concepts de base de la science informatique (algorithme, langage, représentation de linformation »).

#### Sciences et technologie:

Par lænalyse et par la conception, les élèves peuvent décrire les interactions entre les objets techniques et leur environnement, et les processus mis en %uvre. Les élèves peuvent aussi réaliser des maquettes, des prototypes, comprendre lævolution technologique des objets et utiliser les outils numériques.

#### Matière, mouvement, énergie, information :

- Identifier un signal et une information.
- Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radioõ).
- Nature dons signal, nature done information, dans une application simple de la vie courante.

#### Matériaux et objets techniques :

- Repérer et comprendre la communication et la gestion de lignformation.
- Environnement numérique de travail.
- Le stockage des données, notions da lgorithmes, les objets programmables.
- Usage de logiciels usuels.

Les élèves apprennent à connaître loprganisation doun environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent loplgorithme en utilisant des logiciels dopplications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maitrisent le fonctionnement de logiciels usuels et sopproprient leur fonctionnement.

### **Mathématiques**:

#### Nombres et calculs :

- Organisation et gestion de données.
- Représentations usuelles : tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée), graphiques cartésiens.

#### Espace et géométrie :

- (Se) repérer et (se) déplacer dans læspace en utilisant ou en élaborant des représentations.
- Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.
- Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers.
- Programmer les déplacements don robot ou ceux don personnage sur un écran.
- Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.
- Divers modes de représentation de læspace.
- Situations donnant lieu à des repérages dans læspace ou à la description, au codage ou au décodage de déplacements.
- Travailler : avec de nouvelles ressources comme les logiciels dipnitiation à la programmation on le programmation of le prog

#### Repères de progressivité :

Une initiation à la programmation est faite à lopccasion notamment donctivités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements donn robot ou ceux donn personnage sur un écran).

## **SOMMAIRE**

Activités 1 : Découvrir Blue-Bot.	p. 5
Activité 2 : Déplacer Blue-Bot avec un seul changement de direction.	p. 7
Activité 3 : Déplacer Blue-Bot avec plusieurs changements de direction et obstacles	p.11
Activité 4 : Parcours conditionnels La chasse aux trésors.	p.15
Annexes.	p.20

ACTIVITE 1	Découvrir Blue-Bot.			
Objectifs	<ul> <li>Découvrir et apprendre à manipuler Blue-Bot.</li> <li>Savoir que pour commander des machines, on utilise des « instructions spécifiques ».</li> <li>Comprendre que le Blue-Bot mémorise les instructions.</li> <li>Développer le capital lexical des élèves en réception et en production.</li> </ul>			
Compétences attendues	<ul> <li>Découvrir comment donner des ordres précis à Blue-Bot pour contrôler ses déplacements sur un quadrillage.</li> <li>Passer de directions absolues (qui ne dépendent pas de loprientation) du personnage à relatives (qui dépendent de son orientation.</li> </ul>			
Matériel	<ul> <li>Un Blue-Bot par groupe.</li> <li>30 feuilles A4 avec crayons de papier et de couleur.</li> <li>Une plaque rigide et quadrillée avec des cases carrées de 15 cm de côté.</li> <li>Quatre exemplaires de lænnexe 1_2 (éventuellement plastifiés pour une meilleure longévité).</li> </ul>			
Phases de déroulement de la séance (10 à 15 min)	- Découvrir Blue-Bot (par groupes):  Loenseignant divise la classe en plusieurs groupes, et les installe autour de grandes surfaces planes ou directement sur le sol de la classe.  Il distribue ensuite à chaque groupe un Blue-Bot éteint. Il propose aux élèves de le découvrir.  Loenseignant laisse les enfants explorer Blue-Bot en complète autonomie.  Ils découvrent vite que celui-ci doit être allumé pour fonctionner. Si les enfants ne trouvent pas, leur demander de regarder sous le Blue-Bot et dopctionner les deux interrupteurs.			

#### Mise en commun :

À la fin de loactivité de découverte, les élèves expliquent comment ils ont fait pour allumer Blue-Bot. Ils expliquent également comment, avec les flèches présentes sur la machine, ils ont pu le faire avancer mais aussi le faire tourner.

Certains élèves remarqueront quoun interrupteur uniquement à activer le son et lœutre pour le faire bouger.

#### - Note pédagogique :

Lænnexe 4\_1 est destinée à lænseignant : elle récapitule les différents commandes résume les modes et fonctionnement du Blue-Bot.

#### Phases de déroulement de la séance

(25 à 30 min)

#### - Conclusion et traces écrites :

La classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance :

- Blue sællume et sæteint grâce au bouton en dessous.
- Blue-Bot peut émettre des sons.
- Il garde en mémoire les instructions et en ajoute à la suite.
- Il tourne.
- Il avance quand on appuie sur le bouton. GO



- Le bouton sert à faire une pause.
- Le bouton efface les précédentes instructions.

Sur la feuille A4, les élèves dessinent alors le Blue-Bot.

ACTIVITE 2	Comment faire pour diriger Blue-Bot ? (avec un seul changement de direction)			
Objectifs	<ul> <li>Développer le capital lexical des élèves, en réception et en production.</li> <li>Permettre aux élèves dœntrer progressivement dans le fonctionnement de la langue au niveau lexical.</li> <li>Développer la mémoire lexicale et la mémoire sémantique.</li> </ul>			
Compétences attendues	<ul> <li>Découvrir comment donner des ordres précis au Blue-Bot pour contrôler ses déplacements.</li> <li>Employer et réutiliser les mots justes en production orale et écrite.</li> </ul>			
Matériel	<ul> <li>Un Blue-Bot par groupe.</li> <li>Une plaque rigide et quadrillée avec des cases carrées de 15 cm de côté.</li> <li>10 exemplaires de lænnexe 1_2 et les cartes instructions de lænnexe 4_2 (éventuellement plastifiés pour une meilleure longévité).</li> </ul>			
Phases de déroulement de lactivité	- Exercice 1 :  Lopnseignant présente la plaque quadrillée et demande aux enfants de deviner la consigne.  Exemple : Déplace Blue-Bot jusquoù sa maison.  Bande programme			

Avant de toucher aux boutons de Blue-Bot, il demande aux enfants de placer chaque carte instruction dans la bande programme et de déplacer au fur et à mesure limage du Blue-Bot afin de savoir où il est à chaque étape.

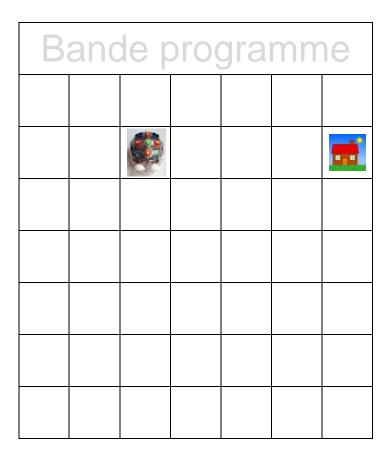
Les enfants risquent dopublier de placer la nouvelle carte instruction « Go ». Dans ce cas, il demandera aux enfants sont certains que Blue-Bot va avancer.

Après avoir vérifié chaque carte instruction, les enfants entrent les instructions au Blue-Bot.

## - Exercice 2:

Lœnseignant propose ensuite aux élèves un nouveau parcours.

## Phases de déroulement de la ctivité



De la même manière que pour læxercice 1, les enfants placent chaque carte instruction dans la bande programme et déplacent au fur et à mesure læmage du Bleu-Bot afin de savoir où il en est à chaque étape.

Si le programme comporte des erreurs, ne pas les corriger. Les enfants verront le résultat en faisant exécuter les instructions par Blue-Bot.

Les enfants doivent déjà comprendre Blue-Bot avance dans la direction où il est orienté.

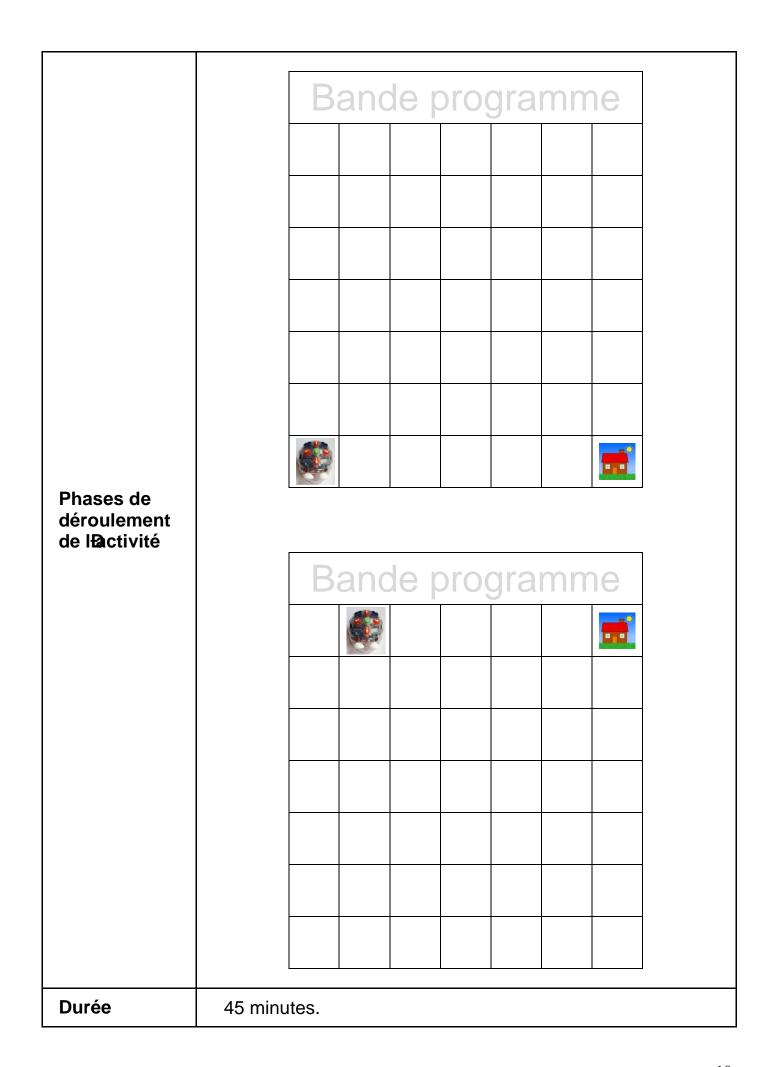
Si les enfants se sont trompés, ils recommencent toute la procédure avec les cartes instructions à placer dans la bande de programmeõ

#### - Exercice 3:

# Phases de déroulement de l'activité

Lænseignant propose ensuite aux élèves de nouveaux parcours pour Blue-Bot mais uniquement en utilisant une seule fois lænstruction tourner.

Bande programme					



ACTIVITE 3	Comment faire pour diriger Blue-Bot ? (avec plusieurs changements de direction)			
Objectifs	<ul> <li>Savoir que pour commander des machines, on utilise des « langages spécifiques ».</li> <li>Amener les enfants à disposer doun capital lexical précis.</li> <li>Dénommer les objets, les événements, les directions en apprenant à les catégoriser.</li> </ul>			
Compétences attendues	<ul> <li>Découvrir comment donner des ordres précis au Blue-Bot pour contrôler ses déplacements.</li> </ul>			
Matériel	<ul> <li>Un Blue-Bot par groupe.</li> <li>Une image du Blue-Bot (<u>annexe 4 2</u>) par groupe.</li> <li>Une plaque rigide et quadrillée avec des cases carrées de 15 cm de côté.</li> <li>Trois exemplaires de <u>lannexe 1 2</u> et les cartes instructions de <u>lannexe 4 2</u>.</li> <li><u>Lannexe 4 3</u> pour chaque enfant.</li> </ul>			
Phases de déroulement de lactivité	- Exercice 1 (plusieurs changements de direction):  Lœnseignant présente la plaque quadrillée et demande aux enfants de refaire les mêmes exercices avec des difficultés supplémentaires.  Bande programme			

## - Exercice 2 (plusieurs changements de direction) :

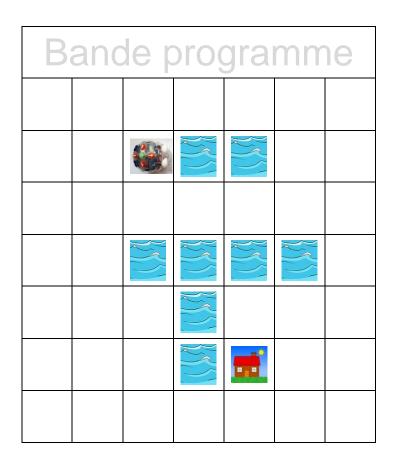
Lœnseignant présente la plaque quadrillée et demande aux enfants de refaire également cet exercice.

Bande programme					

Phases de déroulement de la ctivité

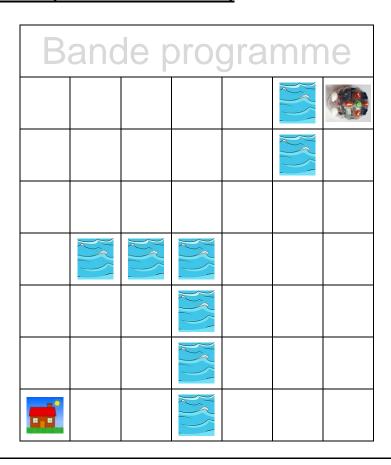
### - Exercice 3 (avec des obstacles) :

Lænseignant rajoute ensuite des obstacles sur le chemin de Blue-Bot. Les enfants passent toujours avant par la phase des cartes instructions à mettre dans la bande de programme.



Phases de déroulement de lactivité

- Exercice 4 (avec des obstacles) :



Phases de déroulement de l <b>a</b> ctivité	- Exercice 4 (travail individuel sur feuille):  Lœnseignant distribue lænnexe 4 3 et demande aux enfants de découper les cartes instructions et de les coller dans la barre de programme.  Lænseignant déplacera au fur et à mesure la maison, rendant le programme de plus en plus complexe.
Durée	1 heure.

ACTIVITE 4	Parcours conditionnels la chasse aux trésors				
Objectifs	<ul> <li>Enrichir le langage de programmation par des instructions conditionnelles (siõ alorsõ).</li> <li>Créer des algorithmes.</li> <li>Permettre aux enfants dœntrer progressivement dans le fonctionnement lexical (se focaliser sur la forme et non plus seulement sur le sens).</li> </ul>				
Compétences attendues	<ul> <li>Savoir quelle instruction effectuer quand une condition est vérifiée et vice versa.</li> <li>Utiliser le vocabulaire spécifique (conditions, tests).</li> </ul>				
Matériel	<ul> <li>Pour la classe :</li> <li>Un lutin orienté.</li> <li>Une affiche A3 ou A2 représentant un quadrillage de 3x4 cases.</li> <li>Plusieurs exemplaires des cartes-instructions de lannexe 1 2 et de lannexe 4 2.</li> <li>Lannexe 4 4 1.</li> <li>Cartes-coffres de lannexe 4 4 2 et de lannexe 4 4 3.</li> <li>Nouvelles cartes-instruction : Annexe 4 4 4.</li> </ul>				
Phases de déroulement de lactivité	- Préparation:  Pour peupler le parcours quadrillé utilisé au cours des séances précédentes, lænseignant fabrique ou fait fabriquer des jetons avec des coffres dessinés dessus. Les coffres peuvent être verts, rouges, ou alors neutres (gris). Au verso des coffres rouges, dessiner un monstre. Au verso des coffres verts, dessiner une récompense.  Les cartes correspondantes sont fournies dans lænnexe 4_4_1 (couper sur les lignes pleines, plier sur les pointillés): après pliage, les pièces se trouvent dissimulées derrière les coffres verts, et les crânes derrière les coffres rouges.				

#### - Situation déclenchante :

Lænseignant reprend le quadrillage de la première séance, et ajoute sur le parcours des coffres verts et rouges (annexe 4\_4\_1). Par exemple ci-dessous :

*	

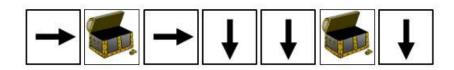
Phases de déroulement de la ctivité

Lænseignant présente les cartes-coffres, avec la règle du jeu : si le lutin ouvre un coffre vert, il gagne une récompense. Si le lutin ouvre un coffre rouge, le monstre à læntérieur du coffre lui fait peur et il retourne au début du parcours.

Il pose ensuite une simple question : « Avec le langage de programmation déjà utilisé auparavant, le lutin sait-il ouvrir les coffres ? » Non, il ne sait que se déplacer. Lænseignant introduit alors un cinquième mot de vocabulaire au langage de programmation : « ouvre le coffre » (la carte correspondante est fournie dans lænnexe 4 4 3).

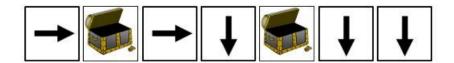


Afin de bien insister sur le fait que cette carte est indispensable à lopuverture du coffre (si on not pas cette carte-instruction, alors on nopuvre pas le coffre), loenseignant propose de résoudre ce premier parcours en classe entière, pour permettre au lutin de récupérer toutes les récompenses sans risque, et doarriver à la fin du parcours. Il fournit même un programme (qui contient, volontairement, une erreur) :



On ouvre le premier coffre vert, pour le plus grand plaisir des élèves, on passe le premier coffre rouge sans lœuvrir, mais on oublie dœuvrir le second coffre vert, et pire encore, on ouvre le deuxième coffre rouge! Avec cette démonstration, les enfants retiennent quœrtre sur la même case quœun coffre ne signifie aucunement lœuvrir.

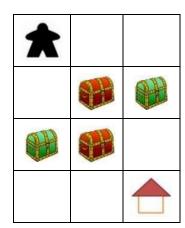
En classe entière, les élèves proposent une correction pour résoudre le problème :



- <u>Expérimentation (collectivement)</u>: ramasser toutes les récompenses en évitant les monstres.

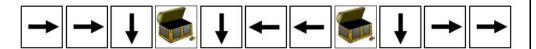
## Phases de déroulement de la ctivité

A la suite de cet échauffement, lænseignant trace un nouveau parcours, par exemple comme celui ci-contre :



Il demande alors à la classe décrire un nouveau programme qui permettrait là encore au lutin de récupérer toutes les récompenses sans risque, et de rentrer chez lui.

La classe aboutit dans cet exemple à un programme comme celui-ci :



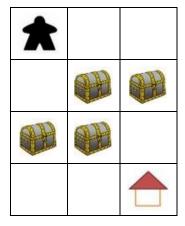
- <u>Expérimentation</u>: ramasser toutes les pièces dans un parcours anonyme.

Cette fois-ci, lænseignant présente un parcours identique, à une nuance près : les coffres ne sont pas rouges ou verts, mais gris. Sous chaque carte-coffre représentant un coffre gris est dissimulée une carte-coffre de couleur (coffre vert ou coffre rouge), là encore la couleur du coffre indiquant si celuici contient une pièce ou un monstre. « Le lutin sait où sont les coffres à lævance, mais il ne sait pas à lævance de quelles couleurs ils sont. Comment faire ? »

La discussion porte sur le fait que le lutin doit aller sur toutes les cases contenant un coffre, mais quoi doit vérifier si le coffre est rouge ou vert <u>avant</u> de lopuvrir.

SI le coffre est vert ALORS il faut lopuvrir.

## Phases de déroulement de la ctivité



#### - Notes scientifiques :

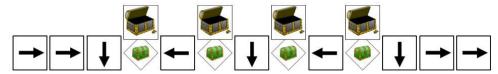
- Lænseignant peut vouloir expliciter le fait que, si la condition næst pas remplie, on ne fait rien de particulier : SI le coffre est vert, ALORS on læguvre, SINON on ne læguvre pas.
- Ainsi, quand le lutin se trouve sur la même case quoun coffre rouge, il obéit bel et bien à cette instruction en nopuvrant pas le coffre! Ce noest ni une erreur ni une désobéissance.

Lænseignant propose alors une nouvelle carteinstruction (fournie dans <u>lænnexe 4\_4\_4</u>). Cette carte est un test; elle est composée dœune condition (ici « *le coffre est-il* vert ? ») et lænstruction (ici « ouvre le coffre ») à effectuer uniquement si la condition est vérifiée. En situation, lorsque le lutin pose la question, lænseignant enlève la carte-coffre grise et laisse apparaître la couleur réelle du coffre.

La classe doit donc améliorer le précédent programme avec cette nouvelle instruction, pour aider le lutin à récupérer toutes les pièces sans risque, et arriver à la fin du parcours.



Le programme final élaboré par la classe peut ressembler à ceci :



# Phases de déroulement de la ctivité

On remarque que loinstruction apparaît bien 4 fois, pour chacun des coffres, car on ne sait pas à lopvance où vont se trouver les coffres verts.

- Conclusion : la classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance.
  - Dans un programme, des tests disent quelle instruction effectuer quand une condition est vérifiée.

#### - Prolongement :

 Proposer dœutres parcours et par exemple demander combien de récompenses va récolter le lutin avec le programme.

Pour les Grandes Sections : on peut demander aux élèves de créer une carte SINON : par exemple, « SI le coffre est vert, ALORS le lutin lœuvre pour récupérer la récompense, SINON il enterre les coffres pour que ses amis ne risquent pas de lœuvrir ».

#### Durée

Une heure

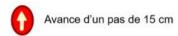
#### Annexe 4 1:

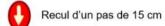
### Le robot « Blue-Bot »

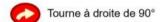
Le Blue-Bot est un robot qui se déplace sur le sol. Sa mémoire permet de programmer 40 mouvements. Il se déplace tout droit vers lœpartière par pas de 15 cm et effectue des rotations de 90°. Il peut être programmé et dirigé à lœpide de sept commandes. Le robot tourne sur place, quand il pivote il nœparance pas. La touche effacer permet de vider la mémoire avant un nouveau programme.

#### Première façon de programmer le Blue-Bot :

Il suffit dappuyer sur les touches placées sur le dos du Blue-Bot pour entrer les instructions puis sur la touche GO après avoir placé convenablement le robot.







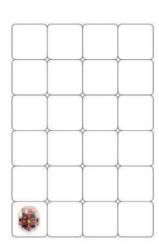
Tourne à gauche de 90°

Exécution de la commande (ou séquence de commandes)

Pause dans l'exécution des commandes

Vidage de la mémoire des commandes





#### Deuxième façon de programmer le Blue-Bot :

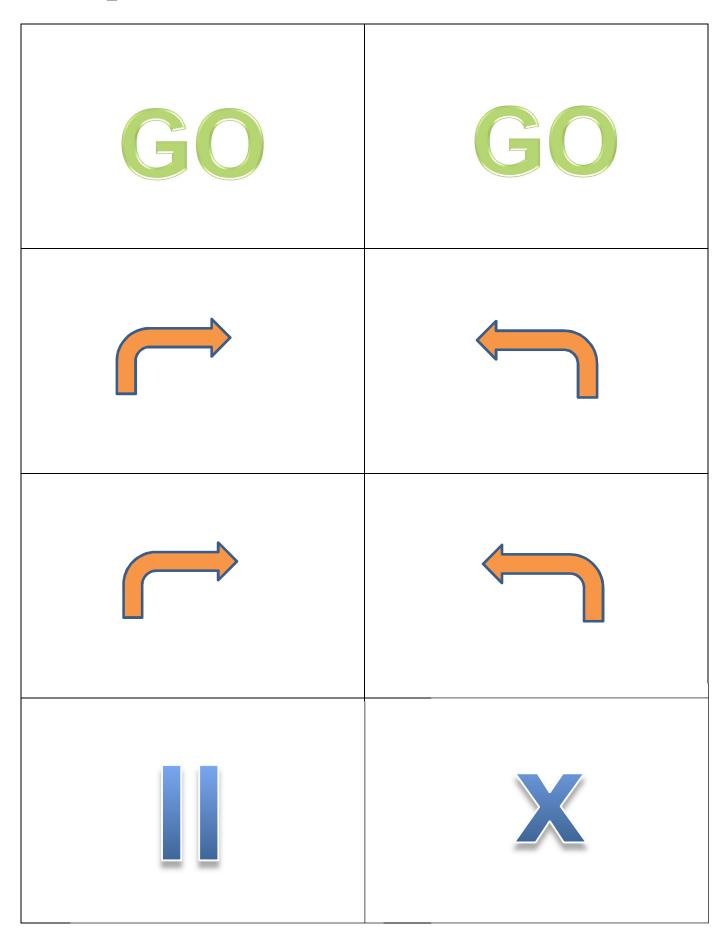
La barre de programmation Blue-Bot permet de créer des « lignes de code » en alignant des cartes d'instruction. Ainsi on garde une trace du programme de déplacement. Les cartes peuvent être placées soit en portrait soit en paysage. Il suffit de changer ou déplacer les cartes et appuyer sur Go pour faire une nouvelle programmation. Cette barre de programmation émet en blutooth et elle est rechargeable. Il faut dœbord établir la connexion au robot BlueBot : allumer robot et barre, appuyer et relâcher le bouton bleu de la barre, attendre que les yeux du robot BlueBot montrent qu'il est connecté. On peut associer au maximum 3 barres pour construire un programme jusqu'à 30 étapes. On dispose de 25 cartes dans le pack de base : 8 cartes "avancer", 8 cartes "reculer", 4 cartes "droite", 4 cartes "gauche", 1 carte "pause". Avec les cartes spéciales du pack complémentaire, des boucles de programmation peuvent être crééesõ

Annexe 4\_1 (suite):

### Troisième façon de programmer le Blue-Bot :

En complément du Blue-Bot, une application gratuite permet de programmer et commander le Blue-Bot à partir donne tablette ce qui peut remplacer lousage de la barre de programmation. Compatible avec iOS et Android, on peut la charger sur App Store ou Google play.

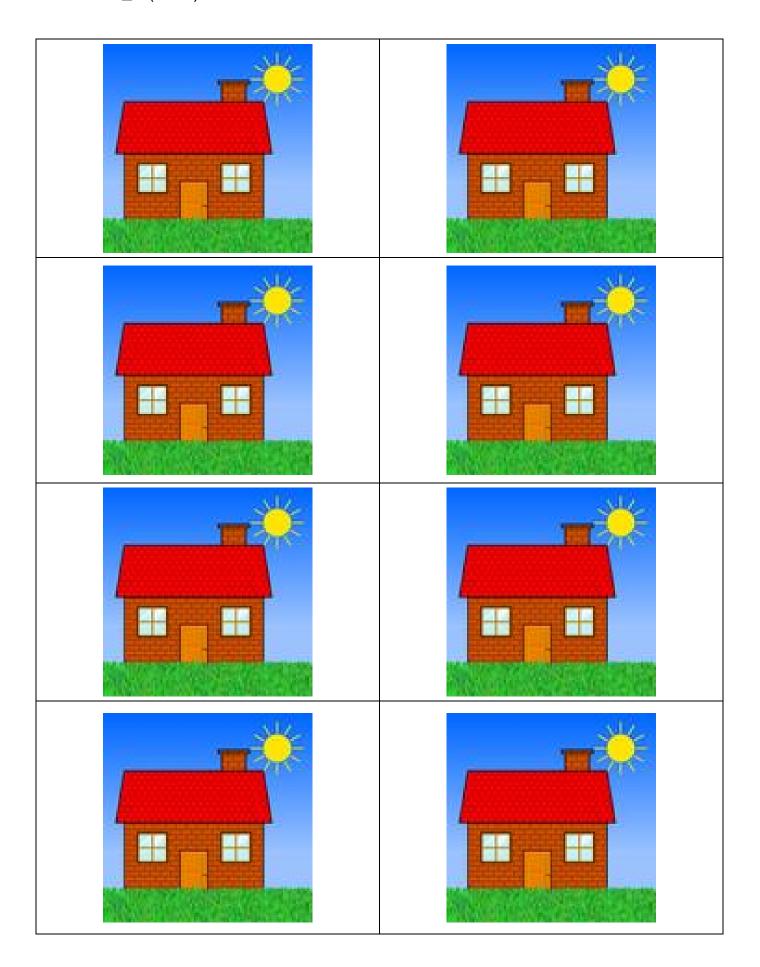
## Annexe 4\_2:



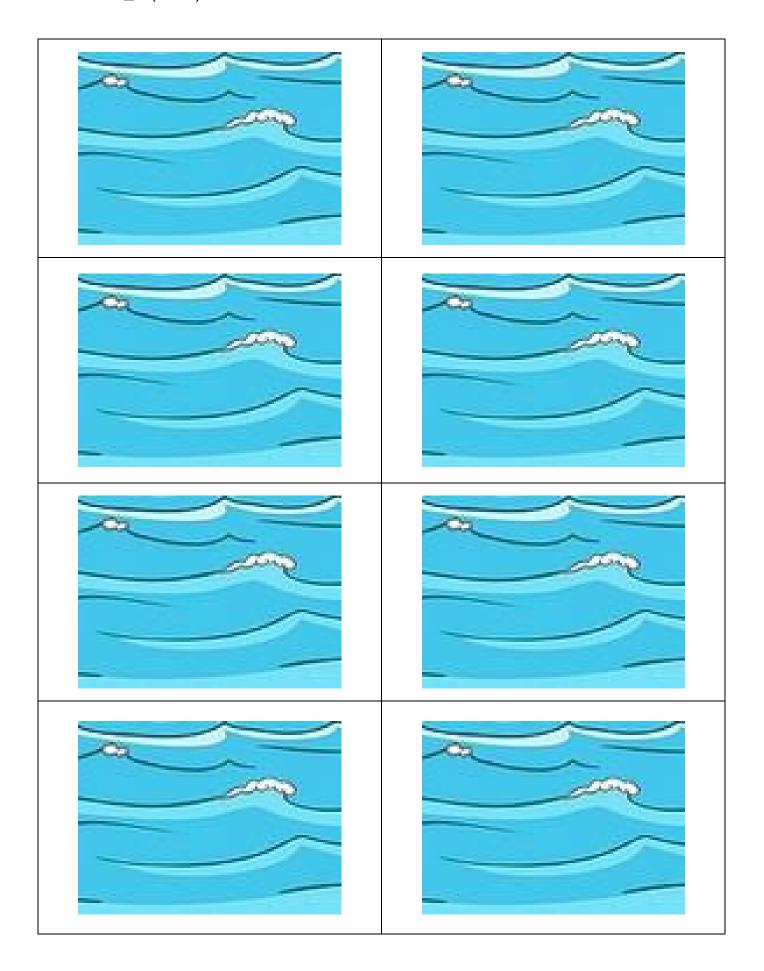
## Annexe 4\_2 (suite):



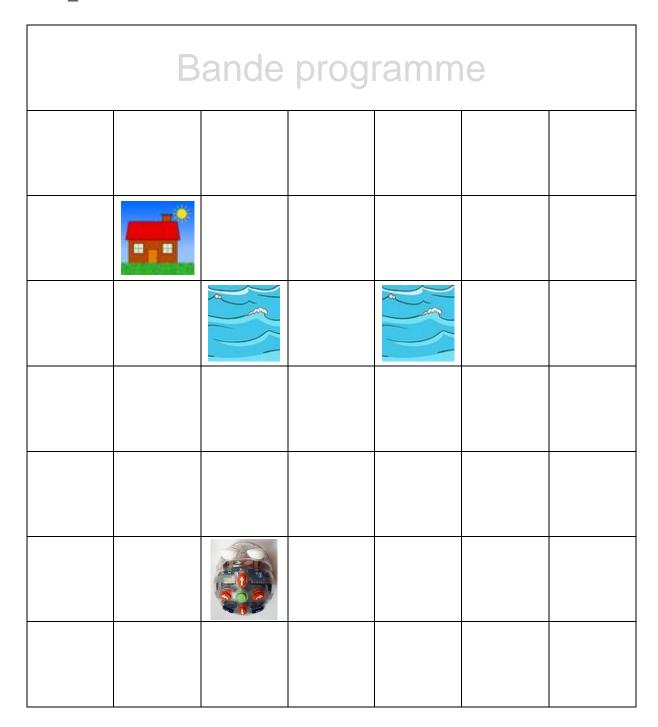
## Annexe 4\_2 (suite):



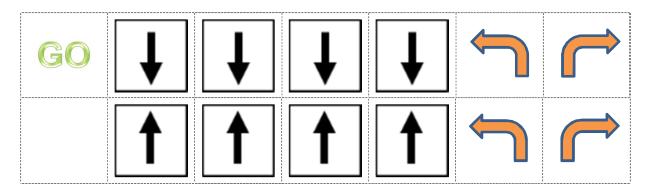
## Annexe 4\_2 (suite):



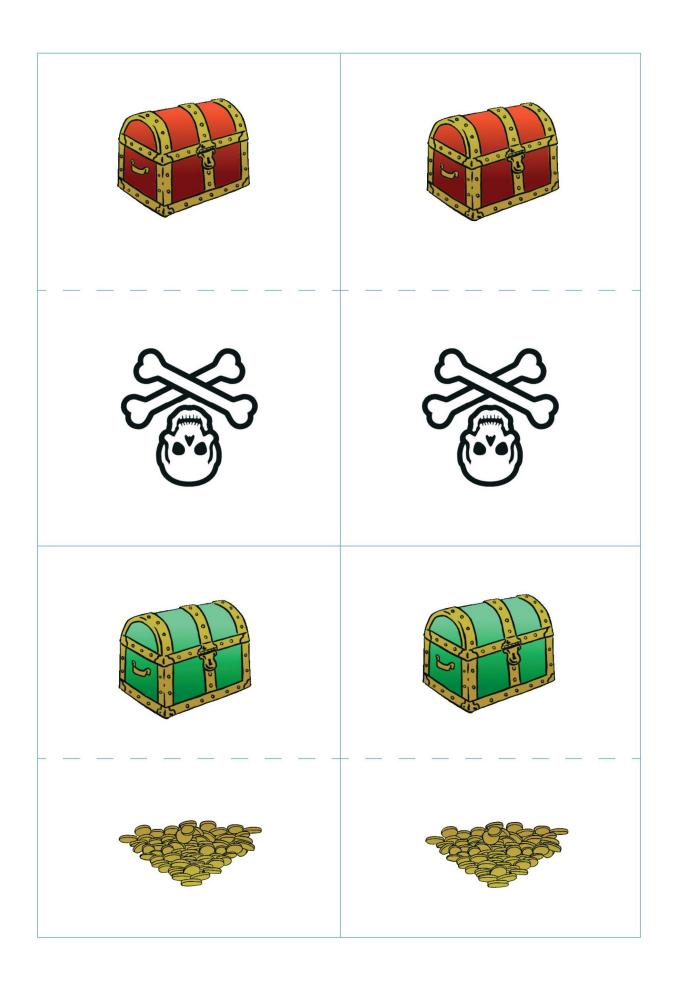
## Annexe 4\_3:



Instructions à découper puis à coller dans la bande de programme.



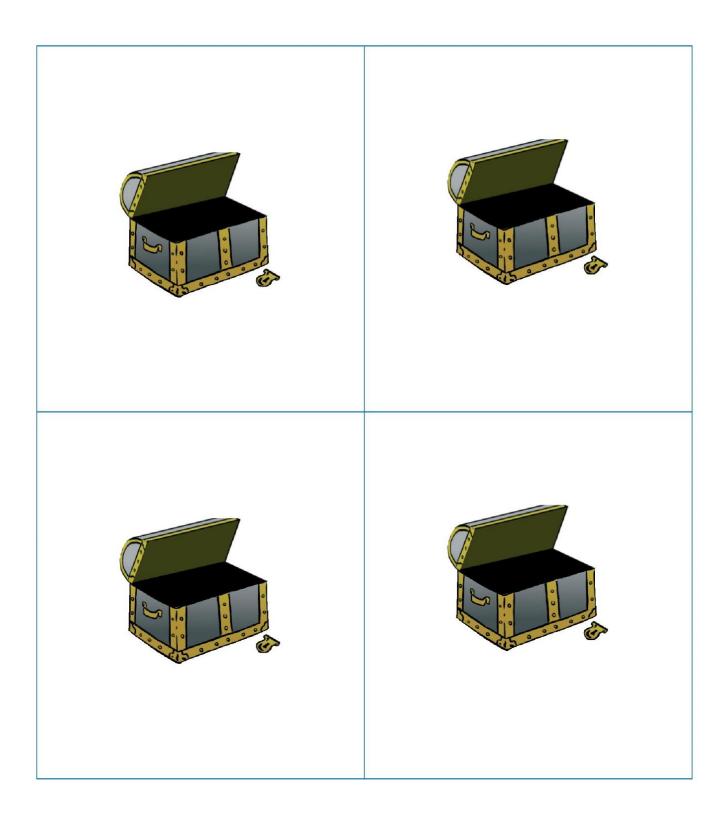
Annexe 4\_4\_1 : Les coffres à trésor du lutin (version coloriée).



Annexe 4\_4\_2 : Les coffres à trésor du lutin (version anonyme).



Annexe  $4_4_3$ : Instructions du lutin  $\rightarrow$  Ouvrir le coffre.



Annexe  $4_4_1$ : Instructions du lutin  $\rightarrow$  Cartes conditionnelles.

