



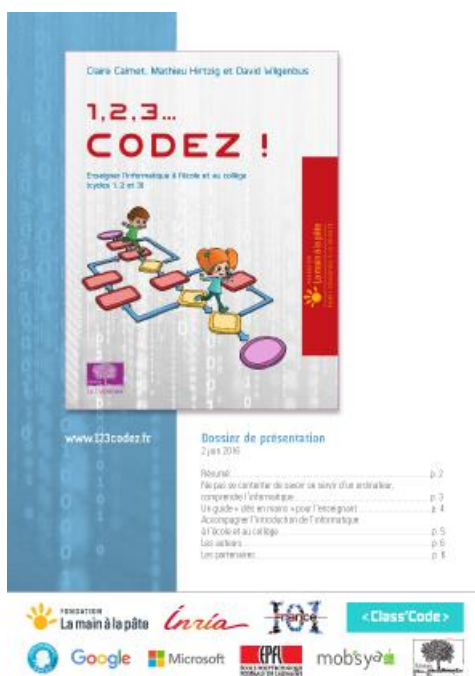
Centre pilote
La main à la pâte
du Grand Nancy



Parcours 18

Codez en maternelle

Cycle I



Le parcours « codez en maternelle » propose à la fois des activités branchées (nécessitant un ordinateur, une tablette ou un robot) permettant d'introduire les bases de la programmation et des activités débranchées (informatique sans ordinateur) permettant d'aborder des concepts de base de la science informatique (algorithme, langage, représentation de l'information...).

Sciences et technologie :

Par l'analyse et par la conception, les élèves peuvent décrire les interactions entre les objets techniques et leur environnement, et les processus mis en œuvre. Les élèves peuvent aussi réaliser des maquettes, des prototypes, comprendre l'évolution 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, radio...).
- Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante.

Matériaux et objets techniques :

- Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.
- Environnement numérique de travail.
- Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.
- Usage de logiciels usuels.

Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient 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 l'espace 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 d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.
- Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.
- Divers modes de représentation de l'espace.
- Situations donnant lieu à des repérages dans l'espace ou à la description, au codage ou au décodage de déplacements.
- Travailler : avec de nouvelles ressources comme les logiciels d'initiation à la programmation...

Repères de progressivité :

Une initiation à la programmation est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran).

Partenaires : Les Fab Labs lorrains.

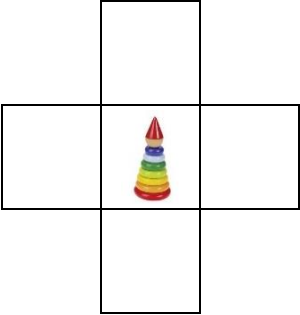
Ouverts aux étudiants, scientifiques, entrepreneurs ou bricoleurs, les Fab Labs (Fabrication Laboratories) offrent des moyens de prototypage rapide pour la réalisation de projets innovants. Panorama de ces ateliers de fabrication numérique originaux en Lorraine.

SOMMAIRE

<u>Séance 1 en classe : Comment faire déplacer un objet sur un quadrillage ?</u>	p. 5
<u>Séance 2 en classe : Programmer le déplacement du lutin dans un parcours.</u>	p.10
<u>Séance 3 en classe : D'autres parcours, d'autres programmes.</u>	p.13
<u>Séance 4 au Centre pilote Lamap.</u>	p.15
<u>Activités 1 : Découvrir le Blue-Bot.</u>	p.15
<u>Activité 2 : Déplacer Blue-Bot avec un seul changement de direction.</u>	p. 17
<u>Activité 3 : Déplacer Blue-Bot avec plusieurs changements de direction et obstacles ?</u>	p.21
<u>Séance 5 en classe : Parcours conditionnels --> La chasse aux trésors.</u>	p.25
<u>Séance 6 en classe : Les boucles.</u>	p.30
<u>Séance 7 à l'école.</u>	p.33
<u>Séance 8 au centre pilote Lamap.</u>	p.35
<u>Activité 1 : Découvrir le robot Thymio.</u>	p.35
<u>Activité 2 : Des couleurs et des comportements.</u>	p.38
<u>Activité 3 : Thymio en mode pisteur.</u>	p.41
<u>Annexes.</u>	p.46

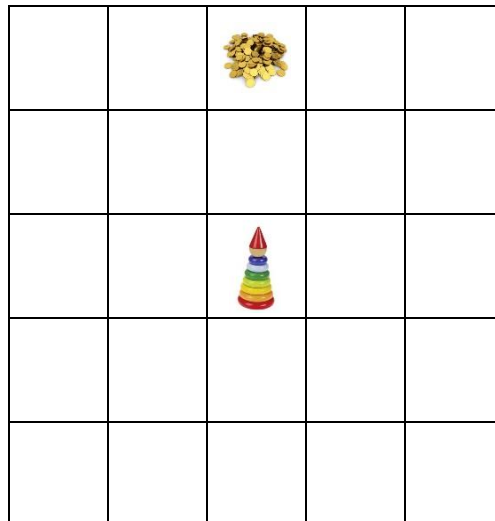
SEANCE 1 : Ecole

COMMENT FAIRE DEPLACER UN OBJET SUR UN QUADRILLAGE ?

Objectifs	- Comprendre que les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des ordres (instructions) → Notion de « machines ». - Savoir que pour commander des machines, on utilise des « langages spécifiques ».
Compétences envisageables	- Découvrir comment donner des ordres précis à un lutin pour contrôler ses déplacements sur un quadrillage.
Matériel	- Un lutin sans visage, ni jambes et bras (voir annexe 1_1). La classe peut aussi fabriquer son propre lutin. - Une affiche A3 ou A2 représentant un quadrillage de 3x4 cases. - Trois exemplaires de l'annexe 1_2 (éventuellement plastifiés pour une meilleure longévité).
Phases de déroulement de la séance	- Situation déclenchante : l'enseignant présente les deux quadrillages suivants.   - Il annonce à la classe qu'il va falloir donner des ordres au lutin pour qu'il se déplace sur le quadrillage. - Expérimentation : donner des ordres au lutin. • Comment faire à l'oral ? → En classe entière, les élèves proposent des ordres au lutin « Marche », « Avance », « Va là-bas », ou d'autres propositions. Les possibilités sont nombreuses. • Comment faire à l'écrit ? Par groupes, demander aux élèves de trouver 4 ordres écrits ou dessinés, qui permettraient de contrôler n'importe quel déplacement sur le quadrillage.

Phases de déroulement de la séance

L'enseignant présente le quadrillage suivant et demande aux enfants de deviner la consigne (Déplace le lutin pour qu'il aille chercher les pièces d'or).



Dans une première étape, placer sur le quadrillage une récompense que le lutin doit aller ramasser sur la même ligne ou la même colonne, à 2 ou 3 cases de distance. Si les enfants sont vagues « Avance ! », l'enseignant demande alors « Mais avancer vers où ? ». Le même ordre (« va vers le haut », par exemple) répété 2 ou 3 fois, suffit. La formulation « va trois fois vers le haut » fonctionne aussi.

Note pédagogique :

En Petite Section, le quadrillage doit être extrêmement simplifié : les cases sont soit alignées (le quadrillage est donc unidimensionnel, et on choisit les instructions pour dire combien de fois il faut aller à droite, ou à gauche), soit placées en croix : à partir de la case centrale, il n'y a qu'une case en haut, une case à droite, une case en bas, et une case à gauche.

Dans un second temps (sauf pour les petites sections), placer la récompense en diagonale du lutin. Les élèves vont peut-être proposer au lutin de se déplacer en diagonale, mais l'enseignant devra leur expliquer que le lutin n'en est pas capable : il ne peut que se déplacer que dans les 4 cases qui ont un bord commun avec la case où il se trouve. Les élèves vont alors devoir combiner deux ordres, « avance », « recule », puis « va à droite », « va vers le tableau »....

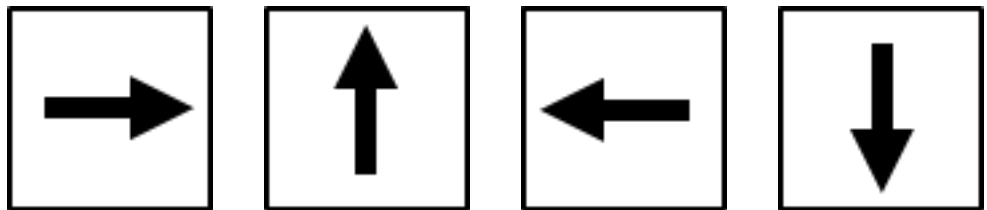
Phases de déroulement de la séance

Enfin, l'enseignant demande finalement quels sont les quatre ordres auxquels le lutin saurait obéir. (Si les enfants en proposent 8, leur rappeler que les déplacements en diagonale sont interdits.)

Mise en commun :

L'enseignant réunit au tableau les différentes propositions de la classe permettant de donner des ordres écrits au lutin. Ces différentes propositions sont discutées et la classe choisit quelle signalétique elle va utiliser.

La classe retient une signalétique simple, à base de flèches indiquant la direction du déplacement. Dans ce cas, l'enseignant peut soit proposer aux élèves de dessiner des flèches sur des cartes, soit utiliser celles qui sont fournies en [annexe 1 2](#), qu'il faut alors découper (et plastifier, éventuellement).



L'enseignant introduit alors un nouveau vocabulaire : les ordres donnés au lutin via ces cartes sont des « instructions ». Il demande aux élèves d'explicitier la signification de chaque carte. Chaque carte correspond au déplacement (la translation) du lutin d'une case dans la direction de la flèche.

Notes pédagogiques :

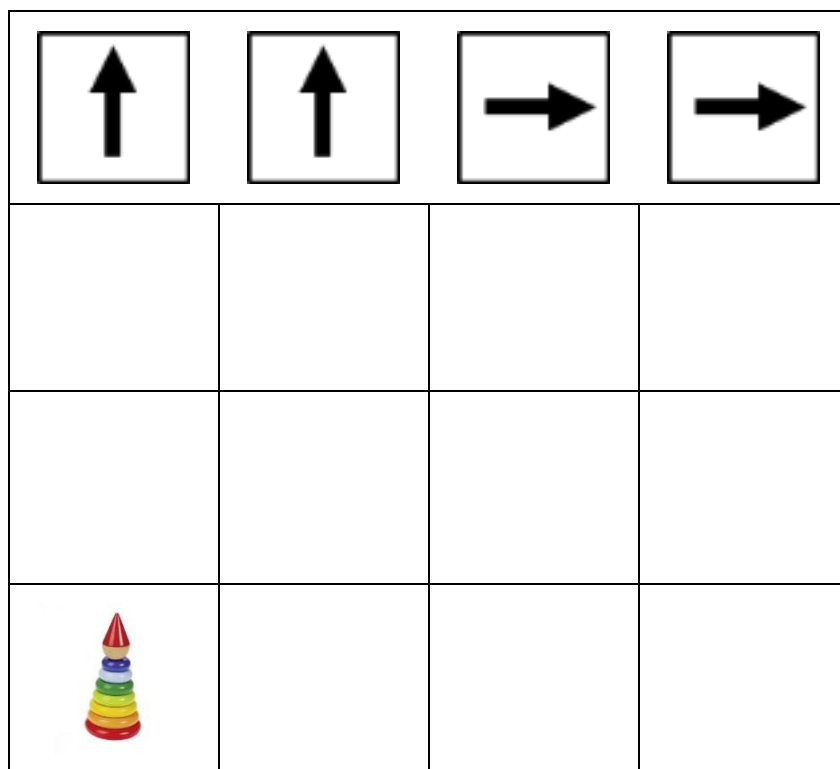
Cette méthode pour donner des instructions est dite « allocentrée » : si on fixe une orientation globale du quadrillage, les instructions sont indépendantes de l'orientation du lutin. Dans la classe, ces instructions peuvent être reformulées comme « avance d'une case vers le tableau », « avance d'une case vers la porte »...

Plus tard, en géographie, on pourrait utiliser les quatre points cardinaux.

En Petite Section, on peut contextualiser encore plus le quadrillage en y dessinant un environnement lointain et coloré : « va vers la montagne rouge », « va vers la mer bleue », « va vers la forêt verte », « va vers le désert jaune »...

Contextualiser l'environnement peut être utile, notamment au début pour les plus petits, pour s'approprier progressivement les flèches. Néanmoins, en Moyenne Section et au-delà, il est conseillé d'utiliser les flèches seules : cette démarche aide les élèves, au fur et à mesure des séances, à se latéraliser.

Par commodité, on appellera les 4 cartes proposées ci-dessus « cartes-instructions ».



Phases de déroulement de la séance

Jeu de rôle :

L'enseignant présente l'affiche ci-dessus en expliquant aux enfants qu'il y a au-dessus du quadrillage une longue frise de papier blanc, non quadrillée. C'est dans cette « bande-programme » que seront placées, côte à côte et de gauche à droite, les cartes-instructions à appliquer successivement.

L'enseignant insère une première carte-instruction dans la bande-programme, et demande à un enfant de déplacer le lutin en conséquence sur le quadrillage.

Puis l'enseignant affiche une autre carte-instruction qu'il place à la suite de la première : nul besoin de se souvenir des précédentes, ni de préparer les suivantes à l'avance.

Puis l'enseignant ajoute une autre instruction, et encore une autre. La classe lit et applique les instructions au fur et à mesure en déplaçant le lutin sur le quadrillage.

Phases de déroulement de la séance	<u>Conclusion</u> : La classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance : - Pour déplacer le lutin on peut lui donner des ordres simples, des « instructions ». - En combinant des instructions on écrit un programme. <u>Prolongement</u> : L'enseignant place le lutin au centre du quadrillage. Une moitié de la classe cache en secret la récompense sous le quadrillage, en écrivant le programme qui permet de le retrouver à partir de la case départ où le lutin se trouve. L'enseignant demande alors à l'autre moitié de retrouver la récompense, en suivant le programme proposé. Puis les deux moitiés de classe échangent leurs rôles.
---	---

SEANCE 2 : Ecole

PROGRAMMER LE DEPLACEMENT DU LUTIN DANS UN PARCOURS

Objectifs	- Se rappeler que les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des ordres (instructions) → Notion de « machines ». - Effectuer une tâche complexe en combinant plusieurs instructions simples. - Savoir que pour commander des machines, on invente et on utilise des langages.
Compétences envisageables	- Combiner des instructions. - Concevoir un programme. pour définir un déplacement complexe du lutin.
Matériel	- Un lutin. - Une affiche A3 ou A2 représentant un quadrillage de 3x4 cases. - Plusieurs exemplaires des cartes-instructions de l'annexe 1 2 (photocopiées ou dessinées par les élèves lors de la séance précédente).
Phases de déroulement de la séance	- <u>Préparation</u> : Avant cette séance, l'enseignant prépare ou fait préparer par les élèves plusieurs exemplaires des cartes-instructions de l'annexe 1 2 (au total, 6 exemplaires de chaque carte-instruction seront nécessaires pour la totalité de la séquence). - <u>Note pédagogique</u> : <i>En Petite et Moyenne Sections, prévoir un jeu de cartes-instructions et un quadrillage par enfant, voire par binôme. En Grande Section, les élèves peuvent commencer à travailler en groupes de quatre.</i>

Phases de déroulement de la séance

- Situation déclenchante :

La classe se remémore les conclusions de la séance précédente : en donnant des instructions, on peut déplacer le lutin comme nous le souhaitons sur le quadrillage. L'enseignant rappelle en particulier ce qu'il avait fait à la fin de la séance : accumuler des cartes-instructions les unes après les autres, sans les effacer. Il introduit le terme « programme » : un programme est une suite d'instructions. L'enseignant présente alors l'affiche quadrillée et pose le lutin sur une case d'angle. Il demande à la classe de créer le programme qui permettra au lutin d'aller à sa maison, dans l'angle opposé (le lutin et la maison sont bien dans deux cases du quadrillage).



- Expérimentation : créer un programme pour le lutin.

Les élèves sont répartis par petits groupes, chaque groupe recevant un lutin, un quadrillage, une bande-programme et suffisamment de cartes-instructions (4 exemplaires de chaque) pour programmer le lutin.

L'enseignant leur demande de trouver 2 façons différentes de guider le lutin jusqu'à l'angle opposé. Les élèves combinent leurs cartes-instructions et testent sur leur parcours si le programme répond bien à la question posée.

Phases de déroulement de la séance	- <u>Mise en commun</u> : L'enseignant propose à chaque groupe de présenter un de ses programmes. Il y a beaucoup de possibilités. Par exemple, celle-ci : <pre> graph LR A[→] --> B[→] B --> C[→] C --> D[↓] D --> E[↓] </pre> À la fin de la séance, les différents programmes sont affichés au tableau. La classe en conclut qu'il y a parfois plusieurs méthodes différentes pour arriver au même résultat. L'enseignant explique que ces cartes forment un langage qui (dans notre jeu) est compréhensible à la fois par le lutin et par les humains : c'est un « <i>langage de programmation</i> ». - <u>Conclusion</u> : La classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance : • En combinant des tâches simples on peut réaliser une tâche complexe. • Un programme est écrit dans un langage que le lutin et l'élève peuvent comprendre.
Durée	45 minutes.

SEANCE 3 : Ecole

D'AUTRES PARCOURS, D'AUTRES PROGRAMMES.

Objectifs	- S'exercer à la rédaction et à l'interprétation de programmes sur d'autres parcours. - Se rappeler que les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des ordres (instructions). - Effectuer une tâche complexe en combinant plusieurs instructions simples.
Compétences envisageables	- Combiner des instructions. - Concevoir d'autres programmes pour définir un déplacement complexe du lutin.
Matériel	- Un exemplaire de l'annexe 3 1 pour chaque enfant. - Un exemplaire de l'annexe 3 2 par binôme.
Phases de déroulement de la séance	- <u>Exercice 1</u> : L'enseignant fait ressortir les notions vues précédemment : un programme est une succession d'instructions données au lutin dans un langage précis. Il propose de s'entraîner sur de nouveaux programmes et de nouveaux parcours. Il distribue alors l'annexe 3 1 et l'annexe 3 2 aux élèves. L'exercice consiste à exécuter pas à pas chacun des programmes proposés pour trouver sur quelle case se retrouve, finalement, le lutin. On suppose qu'il part d'abord du coin du quadrillage, puis qu'il redémarre de la case où le précédent programme l'avait emmené. Pour scénariser l'exercice, l'enseignant peut dire que le lutin va d'abord cueillir un champignon (parcours vert), puis puiser de l'eau (parcours bleu) avant de rentrer à sa maison (parcours rouge). - <u>Note pédagogique</u> : • <i>En Petite et Moyenne Sections, prévoir des jetons pour matérialiser le lutin et le jeton de lecture sur la bande-programme. A cet âge, les enfants auront du mal à suivre avec leur doigt à la fois le déplacement du lutin et la lecture des instructions du programme.</i>

Phases de déroulement de la séance	• <i>Pour s'assurer que tous les élèves repartent bien du même point à chaque étape, il est préférable de corriger chaque parcours avant de se lancer dans le suivant.</i> • <i>Le parcours rouge est plus difficile, car il propose de revenir sur ses pas, ce qui peut poser problème à certains élèves (pourquoi revenir en arrière ?). Le laisser à la fin, voire le proposer comme exercice facultatif.</i> - <u>Exercice 2</u> : L'enseignant distribue l'annexe 3 4 qui propose de programmer le lutin pour l'amener à destination en évitant un obstacle. Tout comme à la séance précédente, il y a plusieurs programmes possibles. Exemple de correction : <pre> [←] [↑] [↑] [→] [↑] [→] [→] [↓] </pre> En cas de difficulté, l'enseignant peut proposer de nouveaux exercices semblables, avant de poursuivre. - <u>Prolongement</u> : Les acquis de cette séance (droite, gauche, déplacement case par case) sont tout à fait remobilisables pour d'autres activités. On peut penser par exemple aux jeux de société où l'on déplace des jetons sur des quadrillages (jeu de l'oie...) ou en séance de motricité.
Durée	45 minutes

SEANCE 4 à l'ESPE

Quatre activités :

- 1- Activité : Découvrir Blue-Bot
- 2- Activité : Déplacer Blue-Bot avec un seul changement de direction ?
- 3- Activité : Déplacer Blue-Bot avec plusieurs changements de direction et obstacles ?

ACTIVITE 1	Découvrir Blue-Bot.
Objectifs	- Découvrir et apprendre à manipuler Blue-Bot. - Mettre en pratique les acquis des précédentes séances. - Savoir que pour commander des machines, on utilise des « instructions spécifiques ». - Comprendre que le Blue-Bot mémorise les instructions.
Compétences attendues	- Découvrir comment donner des ordres précis au Blue-Bot pour contrôler ses déplacements sur un quadrillage. - Passer de directions absolues (qui ne dépendent pas de l'orientation) du personnage à relatives (qui dépendent de son orientation).
Matériel	- Un Blue-Bot par groupe. - 30 feuilles A4 avec crayons de papier et de couleur. - Une plaque rigide et quadrillée avec des cases carrées de 15 cm de côté. - Quatre exemplaires de l'annexe 1 2 (éventuellement plastifiés pour une meilleure longévité).
Phases de déroulement de la séance (10 à 15 min)	- <u>Découvrir le Blue-Bot (par groupes) :</u> L'enseignant 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. L'enseignant 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 d'actionner les deux interrupteurs.

**Phases de
déroulement
de la séance**

(25 à 30 min)

- **Mise en commun** :

À la fin de l'activité 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 qu'un interrupteur sert uniquement à activer le son et l'autre pour le faire bouger.

- **Note pédagogique** :

[L'annexe 4 1](#) est destinée à l'enseignant : elle récapitule les commandes et résume les différents modes de fonctionnement du Blue-Bot.

- **Conclusion et traces écrites** :

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

- *Blue s'allume et s'éteint 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. 
- 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	- Comprendre que les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des ordres (instructions) → Notion de « machines ». - Savoir que pour commander des machines, on utilise des « langages spécifiques ».
Compétences attendues	- Découvrir comment donner des ordres précis au Blue-Bot pour contrôler ses déplacements.
Matériel	- Un Blue-Bot par groupe. - Une plaque rigide et quadrillée avec des cases carrées de 15 cm de côté. - 10 exemplaires de l'annexe 1 2 et les cartes instructions de l'annexe 4 2 (éventuellement plastifiés pour une meilleure longévité).
Phases de déroulement de l'activité	- <u>Exercice 1</u> : L'enseignant présente la plaque quadrillée et demande aux enfants de deviner la consigne. Exemple : Déplace Blue-Bot jusqu'à sa maison. The image shows a 7x7 grid with the title 'Bande programme' at the top. The grid contains a Blue-Bot icon in the second row, third column and a house icon in the fifth row, third column.

**Phases de
déroulement
de l'activité**

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 l'image du Blue-Bot afin de savoir où il en est à chaque étape.

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

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

- Exercice 2 :

L'enseignant propose ensuite aux élèves un nouveau parcours.

Bande programme						
						

Phases de déroulement de l'activité

De la même manière que pour l'exercice 1, les enfants placent chaque carte instruction dans la bande programme et déplacent au fur et à mesure l'image 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 qu'à la différence du lutin utilisé en classe, 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 programme...

- Exercice 3 :

L'enseignant propose ensuite aux élèves de nouveaux parcours pour Blue-Bot mais uniquement en utilisant une seule fois l'instruction tourner.

Bande programme						
						

**Phases de
déroulement
de l'activité**

Bande programme

Bande programme

Durée

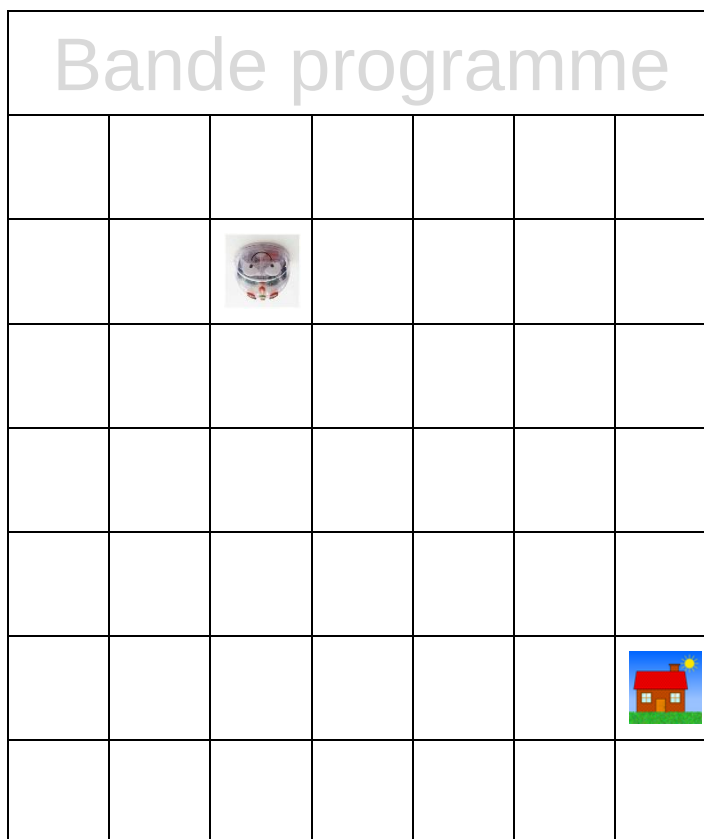
45 minutes.

ACTIVITE 3	Comment faire pour diriger Blue-Bot ? (avec plusieurs changements de direction)
Objectifs	- Comprendre que les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des ordres (instructions) → Notion de « machines ». - Savoir que pour commander des machines, on utilise des « langages spécifiques ».
Compétences attendues	- Découvrir comment donner des ordres précis au Blue-Bot pour contrôler ses déplacements.
Matériel	- Un Blue-Bot par groupe. - Une image du Blue-Bot (annexe 4 2) par groupe. - Une plaque rigide et quadrillée avec des cases carrées de 15 cm de côté. - Trois exemplaires de l'annexe 1 2 et les cartes instructions de l'annexe 4 2. - L'annexe 4 3 pour chaque enfant.
Phases de déroulement de l'activité	- <u>Exercice 1 (plusieurs changements de direction) :</u> L'enseignant présente la plaque quadrillée et demande aux enfants de refaire les mêmes exercices avec des difficultés supplémentaires. The image shows a 7x7 grid with the title 'Bande programme' at the top. Inside the grid, there is a small icon of a Blue-Bot in the second row, third column, and a small icon of a house in the fifth row, sixth column.

Phases de déroulement de l'activité

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

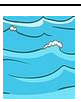
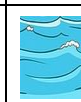
L'enseignant présente la plaque quadrillée et demande aux enfants de refaire également cet exercice.



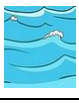
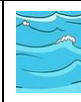
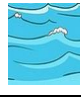
- **Exercice 3 (avec des obstacles) :**

L'enseignant 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 l'activité

Bande programme						
						
						
						
						

- Exercice 4 (avec des obstacles) :

Bande programme						
						
						
						
						
						
						

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

SEANCE 5 : Ecole

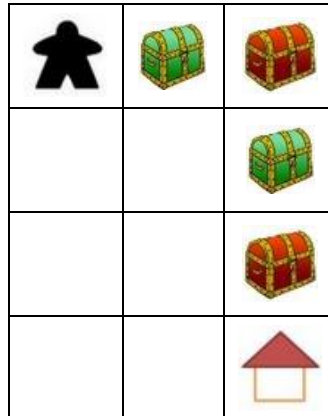
PARCOURS CONDITIONNELS → LA CHASSE AU TRESOR ?

Objectifs	- Enrichir le langage de programmation par des instructions conditionnelles (si... alors...). - Créer des algorithmes.
Compétences attendues	- Savoir quelle instruction effectuer quand une condition est vérifiée et vice versa. - Utiliser le vocabulaire spécifique (conditions, tests).
Matériel	Pour la classe : - Un lutin orienté. - Une affiche A3 ou A2 représentant un quadrillage de 3x4 cases. - Plusieurs exemplaires des cartes-instructions de l'annexe 1_2 et de l'annexe 4_2. - L'annexe 5_1. - Cartes-coffres de l'annexe 5_2 et de l'annexe 5_3. - Nouvelles cartes-instruction : Annexe 5_4.
Phases de déroulement de l'activité	- <u>Préparation</u> : Pour peupler le parcours quadrillé utilisé au cours des séances précédentes, l'enseignant 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 l'annexe 5_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.

Phases de déroulement de l'activité

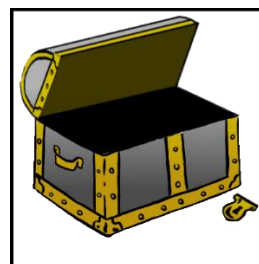
- Situation déclenchante :

L'enseignant reprend le quadrillage de la première séance, et ajoute sur le parcours des coffres verts et rouges ([annexe 5 1](#)). Par exemple ci-dessous :



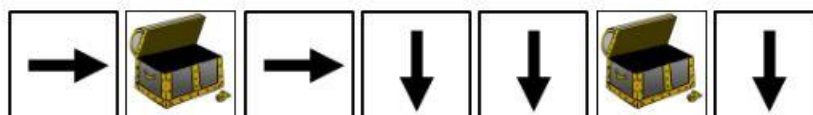
L'enseignant présente les cartes-coffres, avec la règle du jeu : si le lutin ouvre un coffre vert, il gagne une récompense. Si le lutin ouvre un coffre rouge, le monstre à l'intérieur du coffre lui fait peur et il retourne au début du parcours.

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. L'enseignant introduit alors un cinquième mot de vocabulaire au langage de programmation : « ouvre le coffre » (la carte correspondante est fournie dans [l'annexe 5 3](#)).



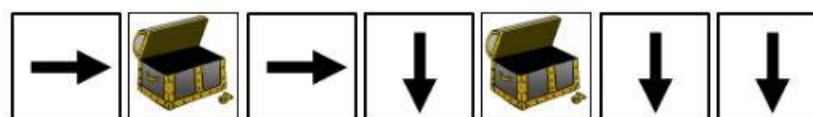
Afin de bien insister sur le fait que cette carte est indispensable à l'ouverture du coffre (si on n'a pas cette carte-instruction, alors on n'ouvre pas le coffre), l'enseignant propose de résoudre ce premier parcours en classe entière, pour permettre au lutin de récupérer toutes les récompenses sans risque, et d'arriver à la fin du parcours. Il fournit même un programme (qui contient, volontairement, une erreur) :

Phases de déroulement de l'activité



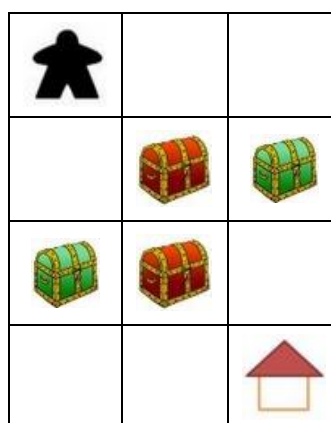
On ouvre le premier coffre vert, pour le plus grand plaisir des élèves, on passe le premier coffre rouge sans l'ouvrir, mais on oublie d'ouvrir le second coffre vert, et pire encore, on ouvre le deuxième coffre rouge ! Avec cette démonstration, les enfants retiennent qu'être sur la même case qu'un coffre ne signifie aucunement l'ouvrir.

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



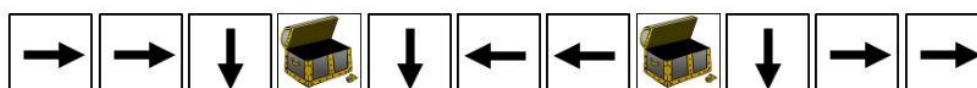
- **Expérimentation (collectivement)** : ramasser toutes les récompenses en évitant les monstres.

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



Il demande alors à la classe d'écrire 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 :



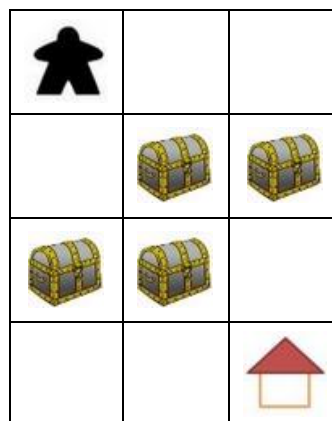
Phases de déroulement de l'activité

- **Expérimentation** : ramasser toutes les pièces dans un parcours anonyme.

Cette fois-ci, l'enseignant 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 celui-ci contient une pièce ou un monstre. « *Le lutin sait où sont les coffres à l'avance, mais il ne sait pas à l'avance 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 qu'il doit vérifier si le coffre est rouge ou vert avant de l'ouvrir.

Si le coffre est vert ALORS il faut l'ouvrir.



- **Notes scientifiques** :

- *L'enseignant peut vouloir expliciter le fait que, si la condition n'est pas remplie, on ne fait rien de particulier : Si le coffre est vert, ALORS on l'ouvre, SINON on ne l'ouvre pas.*
- *Ainsi, quand le lutin se trouve sur la même case qu'un coffre rouge, il obéit bel et bien à cette instruction en n'ouvrant pas le coffre ! Ce n'est ni une erreur ni une désobéissance.*

L'enseignant propose alors une nouvelle carte-instruction (fournie dans [l'annexe 5 4](#)). Cette carte est un test ; elle est composée d'une condition (ici « *le coffre est-il vert ?* ») et l'instruction (ici « *ouvre le coffre* ») à effectuer uniquement si la condition est vérifiée.

Phases de déroulement de l'activité	En situation, lorsque le lutin pose la question, l'enseignant 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 : On remarque que l'instruction apparaît bien 4 fois, pour chacun des coffres, car on ne sait pas à l'avance où vont se trouver les coffres verts. - <u>Conclusion</u> : la classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance. • <i>Dans un programme, des tests disent quelle instruction effectuer quand une condition est vérifiée.</i> - <u>Prolongement</u> : • Proposer d'autres 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 l'ouvre pour récupérer la récompense, SINON il enterre les coffres pour que ses amis ne risquent pas de l'ouvrir ».
Durée	Une heure

SEANCE 6 : Ecole

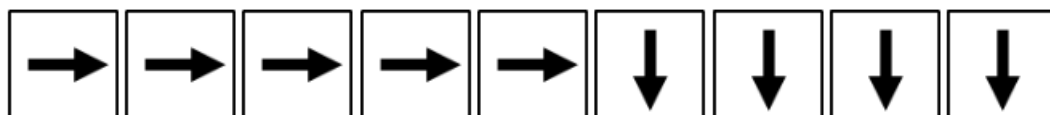
LES BOUCLES

Objectifs	- Comprendre l'importance de simplifier l'écriture d'un programme quand les parcours deviennent longs ou complexes. - Connaître le vocabulaire spécifique (notion de boucles).
Compétences attendues	- Simplifier un programme long ou complexe. - Utiliser les boucles afin d'éviter les répétitions.
Matériel	Pour la classe : - Un lutin. - Une affiche A3 ou A2 représentant un quadrillage de 6x6 cases. - Cartes-instructions : Annexe 1_2 et Annexe 5_4. - Cartes-coffres : Annexe 5_1 et Annexe 5_2.
Phases de déroulement de l'activité	- <u>Situation déclenchante</u> : L'enseignant présente un nouveau parcours, encore plus grand que les précédents (5 lignes par 6 colonnes), sur lequel aucun coffre n'est présenté. Il demande aux élèves d'écrire un programme permettant au lutin d'aller jusqu'à la case « arrivée ».

Phases de déroulement de l'activité

Cet exercice simple est rapidement exécuté. Parmi les propositions des élèves, les plus « simples » sont celles utilisant des lignes droites, plutôt que des parcours en escaliers ou faisant des détours.

Exemple de parcours :



De nombreuses cartes sont nécessaires pour ce programme, pourtant très simple : l'enseignant demande aux élèves comment on pourrait le raccourcir. En cas de besoin, il leur fait remarquer qu'il y a beaucoup de répétitions. Plutôt que d'utiliser la même carte plusieurs fois, n'est-il pas possible d'indiquer, sur la carte, qu'on va répéter l'instruction plusieurs fois ? La classe discute des diverses propositions qui sont faites.

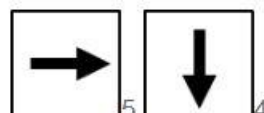
Il est conseillé de marquer, au crayon à papier, sur la carte, le nombre de fois que celle-ci doit être appliquée. Cette notation a l'avantage d'être compatible avec le design des boucles dans le logiciel Scratch Junior, utilisé dans la progression pour le cycle 2.

Cette carte signifie « avance de 3 cases vers la droite ».



L'enseignant explicite la notion de « boucle », qui est la répétition d'une même instruction, ce qui permet de simplifier l'écriture (et la compréhension) d'un programme.

La classe utilise alors des boucles pour simplifier le programme précédent, qui devient :

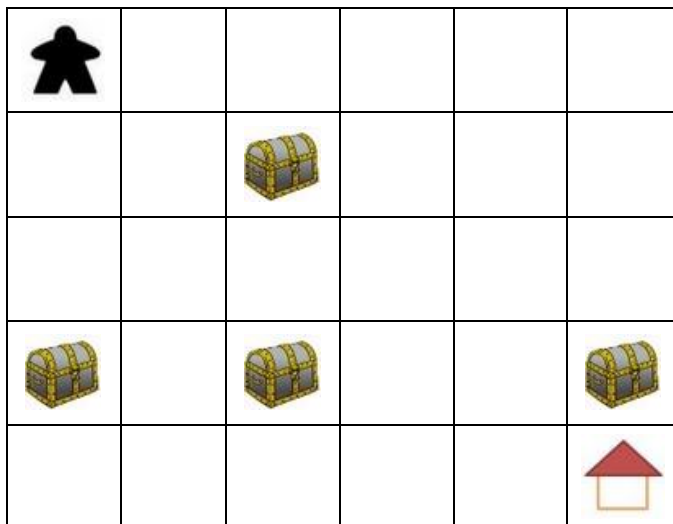


La classe cherche ensuite, parmi les programmes proposés précédemment, lesquels peuvent être simplifiés en utilisant des boucles.

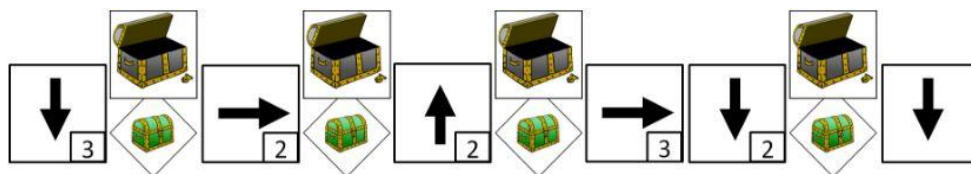
Phases de déroulement de l'activité

- **Exercice d'application et de bilan :**

L'enseignant présente le même parcours, mais sur lequel ont été disposés des coffres :



Il s'agit de programmer le lutin pour qu'il atteigne la case « arrivée » tout en récoltant les récompenses (en utilisant des tests, comme à la séance précédente). Selon l'âge des élèves, cet exercice peut être proposé par petits groupes ou collectivement. Une solution possible est :



- **Conclusion :**

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

Dans un programme, des boucles permettent de répéter plusieurs fois la même instruction.

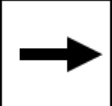
Durée

45 minutes.

SEANCE 7 : Ecole

PLUSIEURS INSTRUCTIONS DANS UNE MEME BOUCLE

Objectifs	- Comprendre l'importance de simplifier l'écriture d'un programme quand les parcours deviennent longs ou complexes. - Comprendre que l'on peut inclure plusieurs instructions dans une même boucle. - Connaître le vocabulaire spécifique (instructions, boucles).
Compétences attendues	- Simplifier un programme long ou complexe. - Utiliser les boucles afin d'éviter les répétitions.
Matériel	Pour la classe : - Un lutin. - Une affiche A3 ou A2 représentant un quadrillage de 6x6 cases. - Cartes-instructions : Annexe 1 2 et Annexe 5 4. - Cartes-coffres : Annexe 5 1 et Annexe 5 2.
Phases de déroulement de l'activité	- <u>Situation déclenchante</u> : L'enseignant demande d'écrire un programme avec le moins de cartes-instructions possible, pour atteindre la destination, dans un parcours comme celui-ci. L'enseignant affiche le parcours suivant :

Phases de déroulement de l'activité	La classe commence par écrire un programme qui décrit ce parcours. Ayant découvert les attraits des boucles, les élèves vont chercher à réutiliser cette notion. Mais comment faire une boucle avec 2 cartes-instructions ? L'enseignant peut proposer l'usage suivant : ( )₅ Cette notation est également compatible avec la commande utilisée dans le langage Scratch Junior. - <u>Synthèse</u> : Pour faire bouger le lutin, il faut lui donner des instructions :     Quand on met plusieurs instructions, on obtient des programmes. Pour que le programme soit plus court, on utilise des boucles. ₃ On peut mettre plusieurs instructions dans une même boucle. ( )₅
Durée	45 minutes.

SEANCE 8 à l'ESPE

Quatre activités :

- 1- Activité : Découvrir le robot Thymio.
- 2- Activité : Des couleurs et des comportements.
- 3- Activité : Thymio en mode pisteur.

ACTIVITE 1	Découvrir le robot Thymio.
Objectifs	Découvrir et apprendre à manipuler le robot Thymio.
Compétences attendues	Savoir qu'un robot peut effectuer plusieurs actions comme bouger, produire un son, émettre de la lumière...
Matériel	- Un robot Thymio par groupe (ne pas oublier de charger préalablement ses batteries). - Deux feuilles A4 par élève. - Une affiche A2 ou poster. - L'annexe 8 1.
Phases de déroulement de la séance	- <u>Situation déclenchante</u> : L'enseignant demande à la classe entière de définir ce qu'est un « robot ». Pour aider à la verbalisation, il distribue une feuille A4 à chaque élève, en donnant pour consigne de dessiner un robot. Au bout d'un quart d'heure, les dessins sont affichés au tableau, et discutés tous ensemble. L'enseignant prépare également l'affiche qui servira à résumer les caractéristiques de ces robots. Le premier constat est la forme générale des robots : les robots imaginés par les élèves sont presque toujours humanoïdes, anguleux, pleins de voyants lumineux et de boutons. Ils sont souvent énormes, se déplacent avec des jambes, des roues ou des chenilles, mais on peut tout de même les classer en deux groupes : • Les robots guerriers : armés de lames, de fusils, de canons, d'arbalètes, de lasers, ils détruisent tout sur leur passage. • Les robots utilitaires : ils nettoient, voyagent, dansent, réparent les voitures, cuisinent ...

**Phases de
déroulement
de la séance**

L'enseignant remplit au fur et à mesure l'affiche : utilité des robots, moyens de locomotion, formes, tailles, outils... Elle servira en fin de séquence à mieux définir ce qu'est, au final, un robot.

- **Expérimentation : découvrir le Thymio (par groupes) :**

L'enseignant divise la classe en plusieurs groupes, et les installe autour de grandes surfaces planes (le sol de la classe, des grandes tables...). Il distribue ensuite à chaque groupe un robot éteint. Il présente « le robot Thymio », et demande aux élèves de le découvrir.

L'enseignant laisse les enfants explorer Thymio en complète autonomie. Ils découvrent vite que celui-ci doit être allumé pour fonctionner (dans le cas contraire, leur demander d'appuyer 3 secondes sur le bouton central), et qu'il peut se déplacer, faire de la musique et changer de couleur.

- **Mise en commun :**

À la fin de l'activité, les élèves expliquent comment ils ont fait pour allumer Thymio. Ils expliquent également comment, avec les flèches présentes sur le dessus de son capot, ils ont pu le faire changer de couleur, le faire émettre des sons. Ils décrivent enfin comment ils ont appris à éteindre leur Thymio.

- **Note pédagogique :**

L'annexe 8 est destinée à l'enseignant : elle récapitule les commandes, capteurs, actionneurs et résume les différents modes de fonctionnement du robot Thymio.

- **Conclusion et traces écrites :**

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

- *Thymio s'allume et s'éteint grâce au bouton central.*
- *Thymio peut changer de couleur.*
- *Thymio peut émettre des sons.*

Sur la feuille A4, les élèves dessinent alors leur Thymio.

Phases de déroulement de la séance	<u>Note pédagogique :</u> <i>Le dessin du Thymio est peut-être le premier dessin d'observation réalisé par les élèves. Certains ont des difficultés pour décider de l'angle de représentation, d'autres se lancent tout de suite. Beaucoup de dessins sont très construits, avec des détails. Dessiner incite à une observation fine : Comment sont placés les boutons ? Comment qualifier la forme avec des mots ? Etc. Les compétences mobilisées sont nombreuses.</i>
Durée	Une heure.

ACTIVITE 2	Des couleurs et des comportements.
Objectifs	- Découvrir que le robot Thymio a plusieurs modes. - Découvrir que Thymio se comporte différemment en fonction des modes choisis. - Connaître le vocabulaire spécifique (roues, capteurs...).
Compétences attendues	- Savoir qu'un robot peut effectuer plusieurs actions comme bouger, produire un son, émettre de la lumière... - Savoir qu'un robot possède des capteurs qui lui permettent de percevoir son environnement.
Matériel	- Un robot Thymio par groupe (ne pas oublier de charger préalablement ses batteries). - Le dessin du robot Thymio réalisé à la séance précédente. - Une affiche A3 ou A2. - L'annexe 8 1.
Phases de déroulement de la séance	- <u>Préparation :</u> Juste avant la séance, l'enseignant allume les Thymio et les place dans des modes différents : vert, jaune, rouge, violet. (Mais pas cyan ou bleu.) Attention, il est préférable de sélectionner le mode jaune au dernier moment : sinon, le robot se promène tout seul sur la table... - <u>Situation déclenchante :</u> Chaque groupe va tenter de comprendre comment se comporte Thymio lorsqu'il exhibe telle ou telle couleur. L'enseignant lance l'expérimentation en allumant ceux des Thymio qui doivent être en mode jaune. - <u>Expérimentation : à quoi correspondent les couleurs de Thymio (par groupes).</u> À la différence du mode jaune, les autres modes ne déclenchent pas le mouvement immédiat du Thymio. Si les élèves n'y pensent pas, leur proposer de placer des obstacles près du robot (main, objet...). Lorsque les Thymio (comportements vert et rouge) commencent à bouger, demander aux élèves de chercher avec quelle partie de son corps Thymio peut détecter des obstacles : leur faire identifier les capteurs de distance.

Phases de déroulement de la séance	Ils peuvent alors faire le lien entre les actions du robot et les témoins lumineux des capteurs qui s'allument. Par exemple, en mode vert, si un capteur détecte un objet, le témoin correspondant s'allume en rouge, et Thymio commence à suivre l'objet. L'enseignant peut alors officiellement introduire le terme « capteur » pour désigner ces organes. Le mode violet sera probablement le plus difficile à appréhender : l'enseignant peut alors faire remarquer que le bouton marche/arrêt est lui aussi un capteur. Et si les flèches étaient aussi des capteurs ? <u>Note pédagogique :</u> <i>Pour bien observer les comportements du Thymio, il faut rapidement instaurer quelques règles :</i> - <i>Un seul élève à la fois manipule Thymio.</i> - <i>Il faut laisser un temps d'observation après chaque manipulation, pour en déduire l'impact.</i> - <i>Il faut laisser de la place libre autour de Thymio (les enfants ont vite tendance à s'agglutiner autour de lui, saturant ses détecteurs sans lui laisser le moindre espace pour se déplacer.</i> - <u>Mise en commun.</u> À la différence du mode jaune, les autres modes ne déclenchent pas le mouvement immédiat du Thymio. Si les élèves n'y pensent pas, leur proposer de placer des obstacles près du robot (main, objet...). Chaque groupe présente le comportement de son robot à la classe entière et explique ce comportement en montrant avec quels capteurs Thymio interagit avec son environnement (détection des obstacles ou des pressions de doigts) : • Thymio jaune se « déplace tout seul », en « évitant les obstacles ». • Thymio vert a tendance à suivre les objets placés devant lui, comme la main. • Thymio rouge fuit les objets placés devant lui, derrière lui, ou autour de lui. • Thymio violet avance ou tourne en fonction des flèches sur lesquelles on appuie.
--	--

Phases de déroulement de la séance	On cherche, collectivement, à donner un nom à chaque comportement (amical, peureux, explorateur, obéissant par exemple). L'enseignant termine la mise en commun en demandant comment Thymio fait pour avancer : les élèves désignent rapidement les roues. <u>Note scientifique :</u> - <i>Les capteurs sont les organes qui permettent à un robot de percevoir son environnement.</i> - <i>Les actionneurs sont les organes qui permettent au robot d'agir sur l'environnement (ici, en s'y déplaçant).</i> - <u>Exercice : jouer avec les autres modes :</u> Les élèves s'échangent les robots pour explorer les autres modes. - <u>Conclusion et traces écrites :</u> Thymio peut être dans différents modes, qui sont repérés par leur couleur : leur comportement dépend du mode dans lequel ils sont. Sur leur feuille A4, les élèves complètent le dessin de Thymio, en identifiant les capteurs et les roues. Au tableau, l'enseignant décrit les quatre premiers modes découverts, en associant le nom de la couleur, l'adjectif utilisé pour décrire le mode (et/ou un pictogramme recherché collectivement représentant le comportement, comme des smileys). Une cinquième ligne est prévue à l'avance pour décrire le mode « cyan » qui sera abordé lors de la séance suivante. Cette expérimentation nécessitera un peu de préparation de la part de l'enseignant, qui devra probablement préparer à l'avance les pistes que Thymio suivra. Bien que sur l'annexe 8_1, 6 comportements soient décrits, seuls 5 d'entre eux seront explorés par les élèves. L'utilisation du mode « bleu » est déconseillée : Thymio y réagissant au son, cela peut se révéler rapidement cacophonique dans la classe.
--	---

ACTIVITE 3	Thymio en mode pisteur.
Objectifs	- Découvrir le mode cyan du Thymio. - Préparer un parcours que Thymio pourra suivre tout seul. - Connaître le vocabulaire spécifique (capteurs, piste...).
Compétences attendues	- Savoir qu'un robot peut effectuer plusieurs actions comme bouger, produire un son, émettre de la lumière... - Savoir qu'un robot possède des capteurs qui lui permettent de percevoir son environnement.
Matériel	- Un robot Thymio par groupe (ne pas oublier de charger préalablement ses batteries). - Des grandes feuilles à dessin blanc, de la peinture noire, des petits rouleaux à peindre (4 cm de large environ). - 8 plaques blanches avec chemins noirs d'une largeur d'environ 5 cm. - L'annexe 8 1. - Le poster A3 réalisé à la séance 2. - Tronçons de pistes. - Gomme fixe.
Phases de déroulement de la séance	- <u>Préparation</u> : Juste avant la séance, l'enseignant répartit les tronçons de pistes de couleur noire dans les 4 groupes, allume les Thymio et les place dans le mode cyan. - <u>Situation déclenchante</u> : Chaque groupe observe que, placé sur une surface horizontale claire (le sol ou la table), le Thymio tourne sur lui-même. L'enseignant explique que Thymio recherche une piste, et que les élèves vont la lui fournir. - <u>Expérimentation</u> : Sur le sol, les élèves vont mettre côte à côte des tronçons de pistes au hasard. Il faudra placer de la gomme fixe sous chaque tronçon afin qu'ils ne bougent pas lorsque Thymio effectuera son parcours. Les pistes peuvent être rectilignes, courbes, ouvertes ou fermées. Une piste en forme de 8 sera très simple et très intéressante !

**Phases de
déroulement
de la séance**

Quand la piste est prête, les enfants peuvent placer leur Thymio (toujours en mode cyan) sur celle-ci. Ils constatent alors que le robot suit la piste tout seul.



- Mise en commun :

Chaque groupe présente à la classe sa piste, et décrit comment son Thymio l'a suivie. L'enseignant marque au tableau les caractéristiques des pistes qui ont bien fonctionné :

- Des pistes ininterrompues (à chaque blanc laissé entre deux tronçons, Thymio fait demi-tour).
- Des virages doux (Thymio négocie mal les virages en épingle).

Que la piste soit ouverte ou fermée, se croise ou pas, Thymio s'en sort : il fait demi-tour à l'extrémité des pistes ouvertes, continue sa route sur les pistes fermées, va généralement tout droit aux croisements.

L'enseignant reprend alors le terme « capteur » pour que les élèves explicitent comment le robot a pu « voir » cette piste. En soulevant leur Thymio, les enfants peuvent effectivement repérer deux capteurs, sous le châssis, à l'avant du robot. L'enseignant demande aux élèves comment faire pour être certain que ce sont bien ces capteurs qui permettent à Thymio de « voir » la piste. La classe se met d'accord sur une petite expérience à faire : cacher les capteurs à l'aide d'un morceau de gomme fixe placé sous le robot. Thymio est alors incapable de « voir » la piste, ce qui confirme bien l'hypothèse de départ.

Phases de déroulement de la séance

- Mise en commun :

Chaque groupe présente à la classe sa piste, et décrit comment son Thymio l'a suivie. L'enseignant marque au tableau les caractéristiques des pistes qui ont bien fonctionné :

- Des pistes ininterrompues (à chaque blanc laissé entre deux tronçons, Thymio fait demi-tour).
- Des virages doux (Thymio négocie mal les virages en épingle).

Que la piste soit ouverte ou fermée, se croise ou pas, Thymio s'en sort : il fait demi-tour à l'extrémité des pistes ouvertes, continue sa route sur les pistes fermées, va généralement tout droit aux croisements.

L'enseignant reprend alors le terme « capteur » pour que les élèves explicitent comment le robot a pu « voir » cette piste. En soulevant leur Thymio, les enfants peuvent effectivement repérer deux capteurs, sous le châssis, à l'avant du robot. L'enseignant demande aux élèves comment faire pour être certain que ce sont bien ces capteurs qui permettent à Thymio de « voir » la piste. La classe se met d'accord sur une petite expérience à faire : cacher les capteurs à l'aide d'une feuille scotchée sous le robot. Thymio est alors incapable de « voir » la piste, ce qui confirme bien l'hypothèse de départ.

Note scientifique :

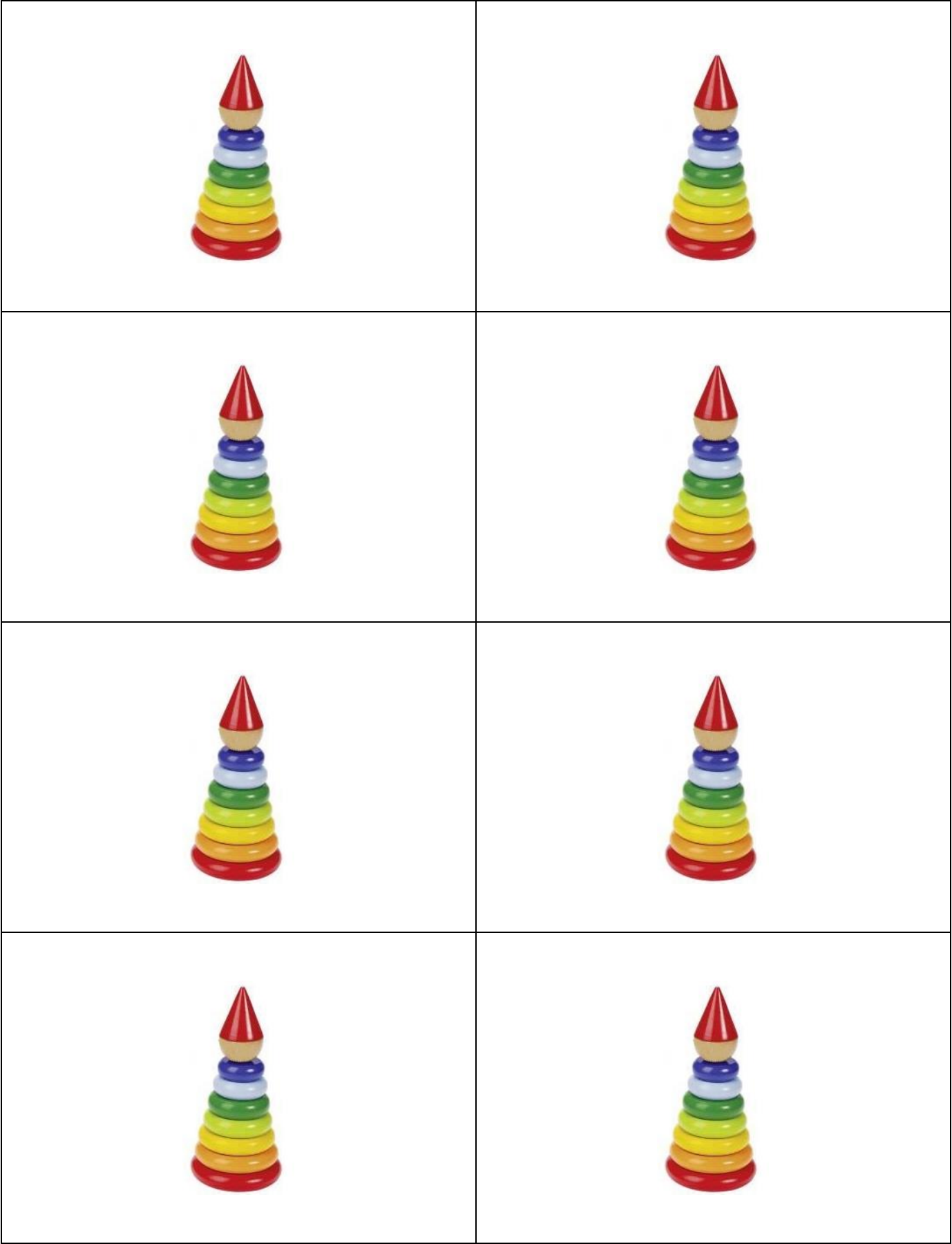
Les deux capteurs du châssis du robot permettent de détecter la présence (détection du noir, ou à défaut d'une couleur sombre) ou l'absence de la piste (détection du blanc, ou à défaut d'une couleur claire). Par exemple, si le capteur de droite détecte du blanc alors que le capteur de gauche détecte du noir, alors Thymio tourne à gauche pour suivre la piste qui est certainement en train de courber à gauche. Si les deux capteurs détectent du blanc, Thymio tourne en rond pour retrouver éventuellement une piste. Si les deux capteurs détectent du noir, Thymio avance tout droit : c'est ce qui arrive en bouchant les capteurs de châssis avec de la patafix !

On cherche, collectivement, à donner un nom à ce comportement (*pisteur*, par exemple, car Thymio suit une piste ; des enfants plus grands pourraient proposer *explorateur*). Eviter le nom *suiveur*, car le mode amical vert peut lui aussi suivre la main qu'on lui tend.

Phases de déroulement de la séance	- <u>Conclusion et traces écrites</u> : La classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance : <i>Thymio en couleur cyan peut suivre des pistes dessinées en noir sur fond blanc.</i> Au tableau, l'enseignant, complète le poster de la séance précédente, en décrivant ce cinquième mode, en associant le nom de la couleur, l'adjectif utilisé pour décrire le mode (et/ou un pictogramme recherché collectivement représentant le comportement, comme des smileys). - <u>Prolongement</u> : Les élèves de grande section pourraient vouloir tester d'autres pistes, d'autres formes, pour voir comment réagirait Thymio cyan sur des pistes plus complexes. - <u>Variante</u> : Dans cette variante, l'enseignant laisse les enfants produire eux-mêmes leur propre piste. Cela prend du temps (ne serait-ce que pour le séchage de la peinture), et les résultats sont très variables. Voici quelques critères de matière et de forme que les enfants peuvent explorer : Les matières : • Fonctionnent : le bristol noir, l'encre, l'acrylique, la gouache, le sac poubelle. • Ne fonctionnent pas : le canson, le papier de soie, la feutrine. Les formes qui fonctionnent : • Pistes ininterrompues • Virages doux • Matière uniforme (mécaniquement, le mouvement de Thymio peut être gêné par les irrégularités du matériau, les tapons de colle, les plis, etc...) <i>Les pistes à gauche (gouache, acrylique) fonctionnent bien, mais celle de droite (canson) n'est pas détectée par Thymio. La piste au crayon (graphite, au centre) est en cours de test. Classe de Grande Section de Caroline Fayard (Paris).</i>
--	--

Phases de déroulement de la séance	Après cette étude sur les matériaux, les élèves de Grande Section ou cycle 2 peuvent prolonger ce travail en réalisant une étonnante piste noire sur fond noir : une piste de bristol noir serait vue par Thymio même si elle est posée sur un fond en carton noir.
---	--

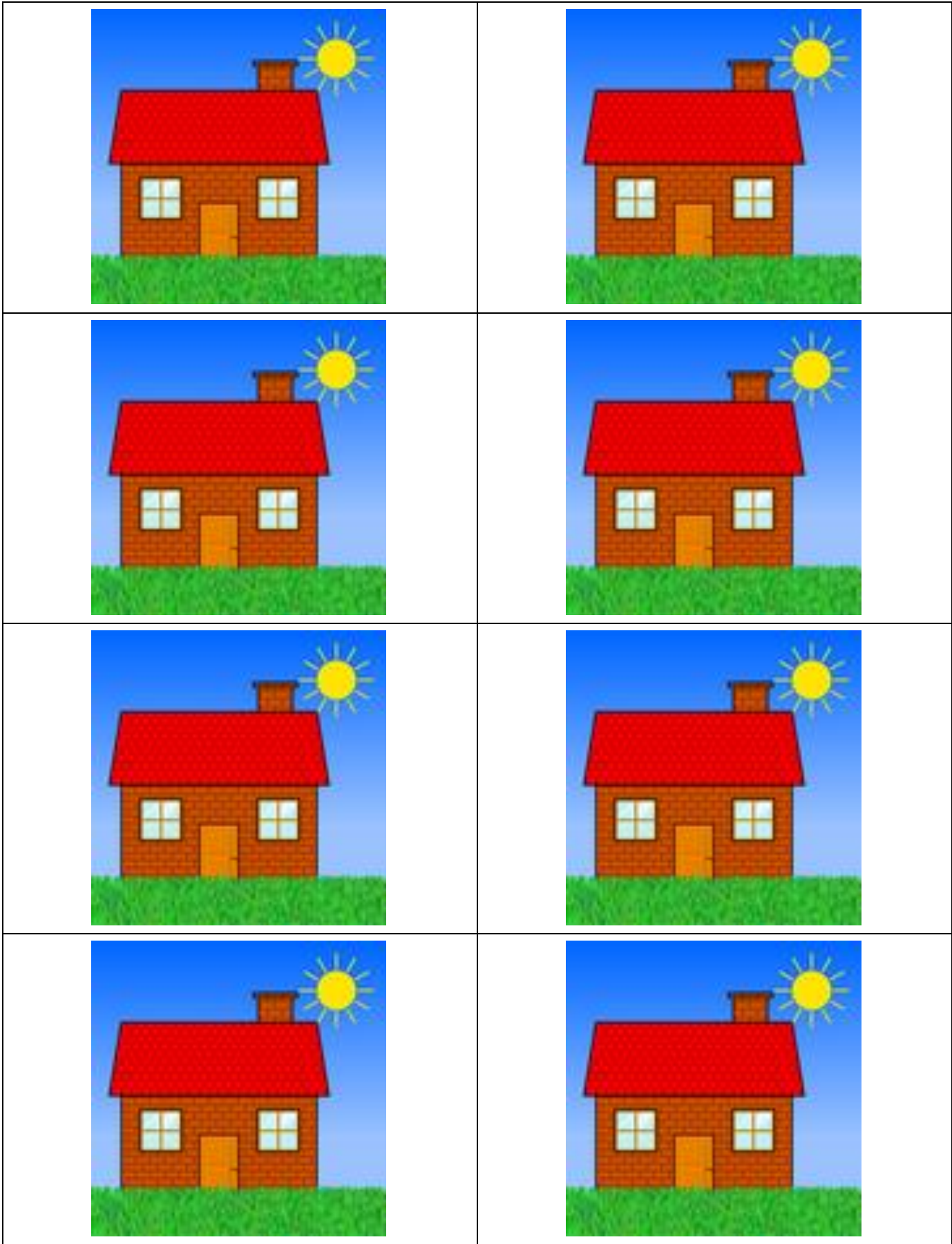
Annexe 1_1 :



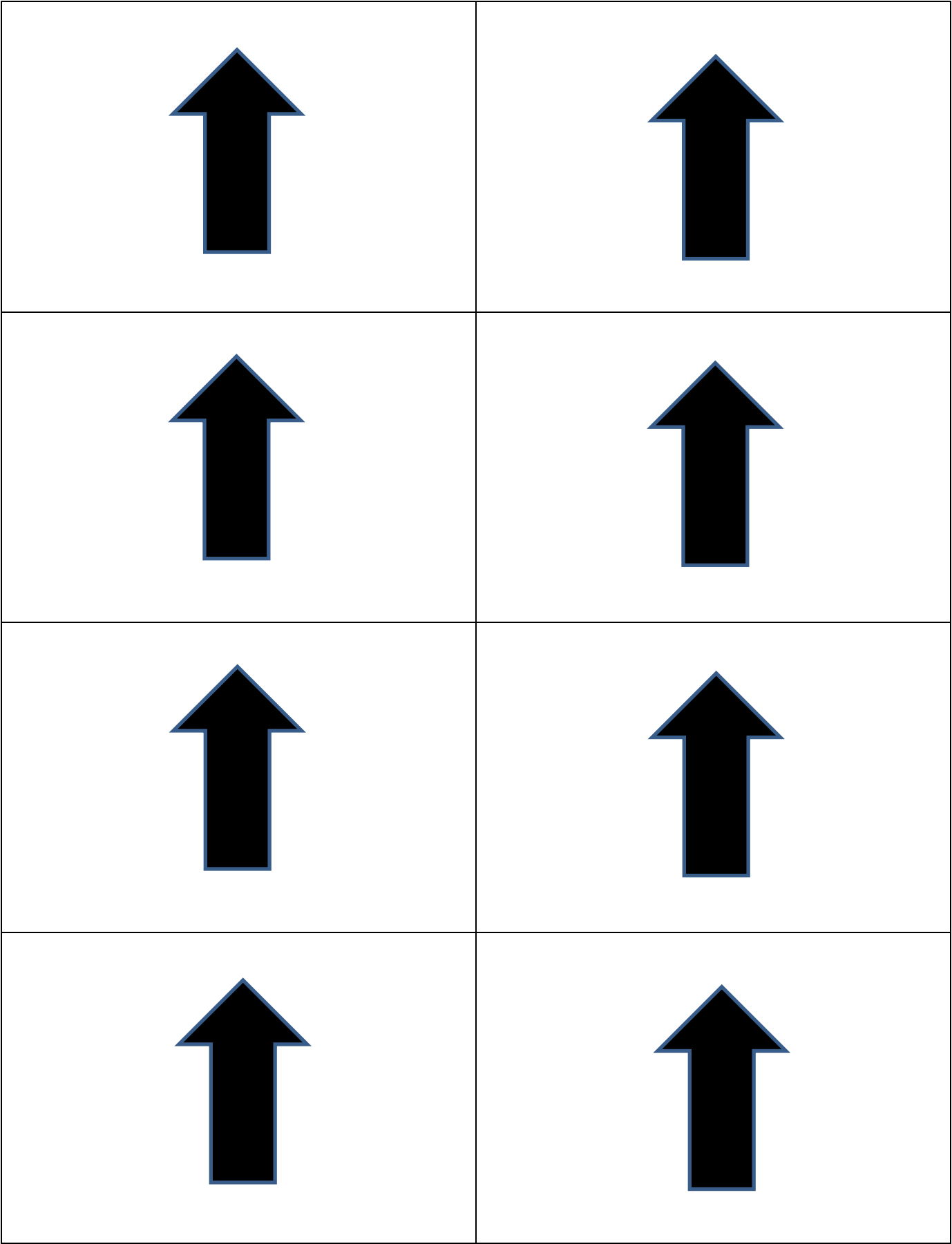
Annexe 1_1 (suite) :

Annexe 1_1 (suite) :



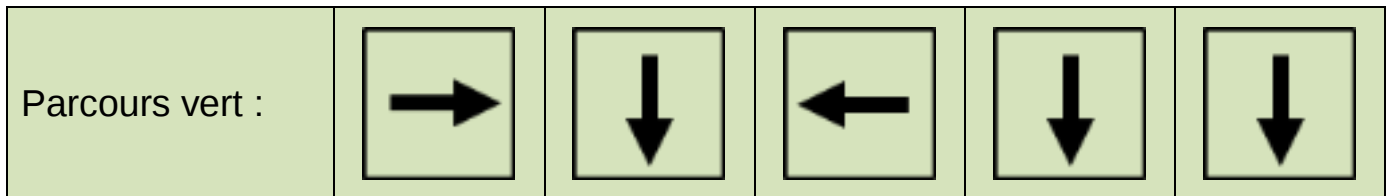
Annexe 1_2 :



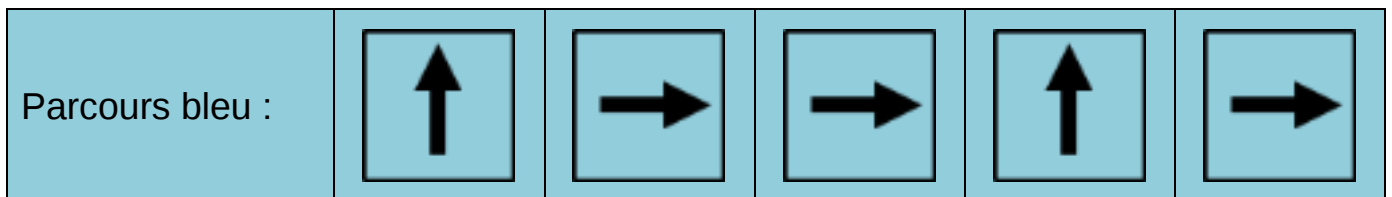
Bande programme				
				

Annexe 3_2 :

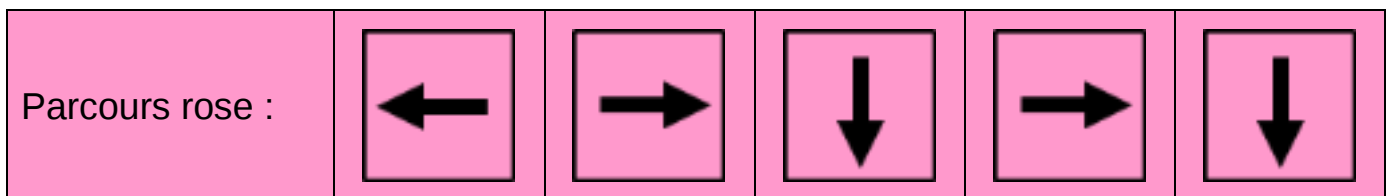
Partant du coin supérieur gauche, le lutin obéit d'abord au programme vert.
Colorie la case de sa position finale en vert.



Puis, de là, il obéit au programme bleu.
Colorie sa position finale en bleu.



Enfin, de là, il obéit au programme rose.
Colorie sa position finale en rose.

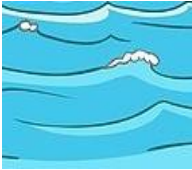
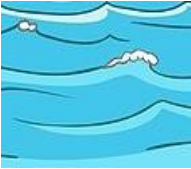
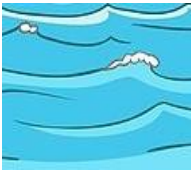
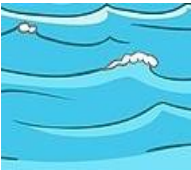
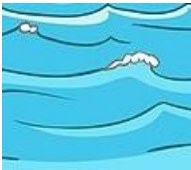
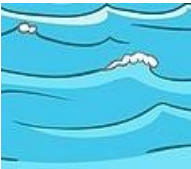
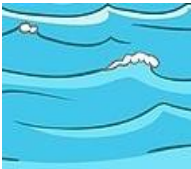


Annexe 3_3 (correction) :

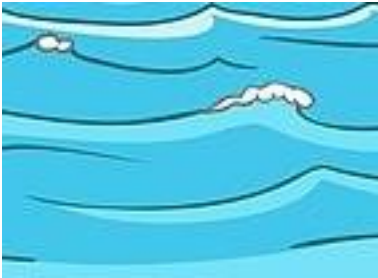
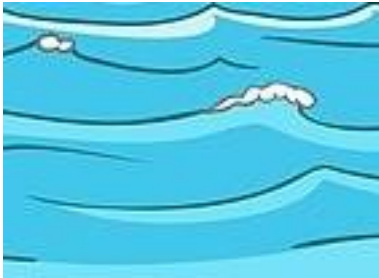
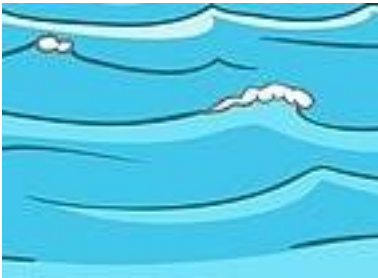
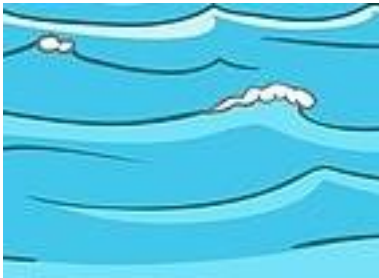
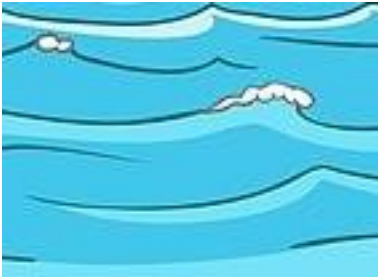
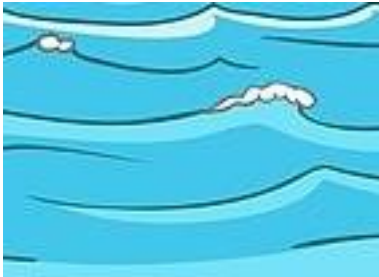
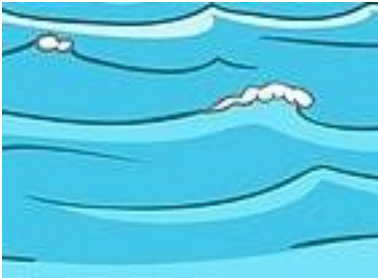
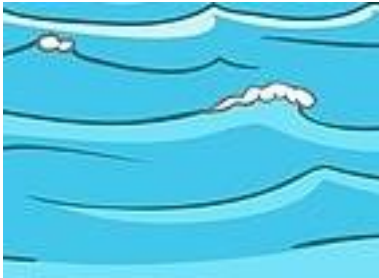
Bande programme				
				

Annexe 3_4 :

Ecris un programme permettant au lutin de rejoindre sa maison. Attention, il ne sait pas nager et ne doit donc pas tomber à l'eau.

Bande programme				
				
				
				
				

Annexe 3_4 (suite) :

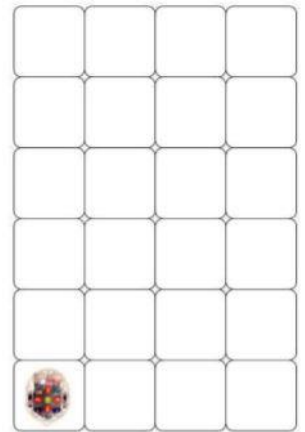
Le robot « Blue-Bot »

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 l'avant et tout droit vers l'arrière par **pas de 15 cm** et effectue des **rotations de 90°**. Il peut être programmé et dirigé à l'aide de sept commandes. Le robot tourne sur place, quand il pivote il n'avance pas. La touche effacer permet de vider la mémoire avant un nouveau programme.

Première façon de programmer le Blue-Bot :

Il suffit d'appuyer 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.

-  Avance d'un pas de 15 cm
-  Recul d'un pas de 15 cm
-  Tourne à droite de 90°
-  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



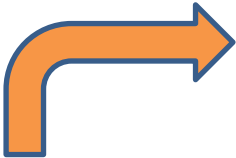
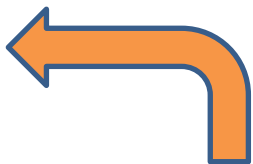
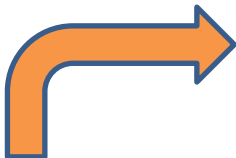
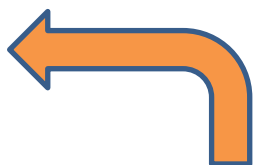
Deuxième façon de programmer le Blue-Bot :

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 bluetooth et elle est rechargeable. Il faut d'abord 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 créées...

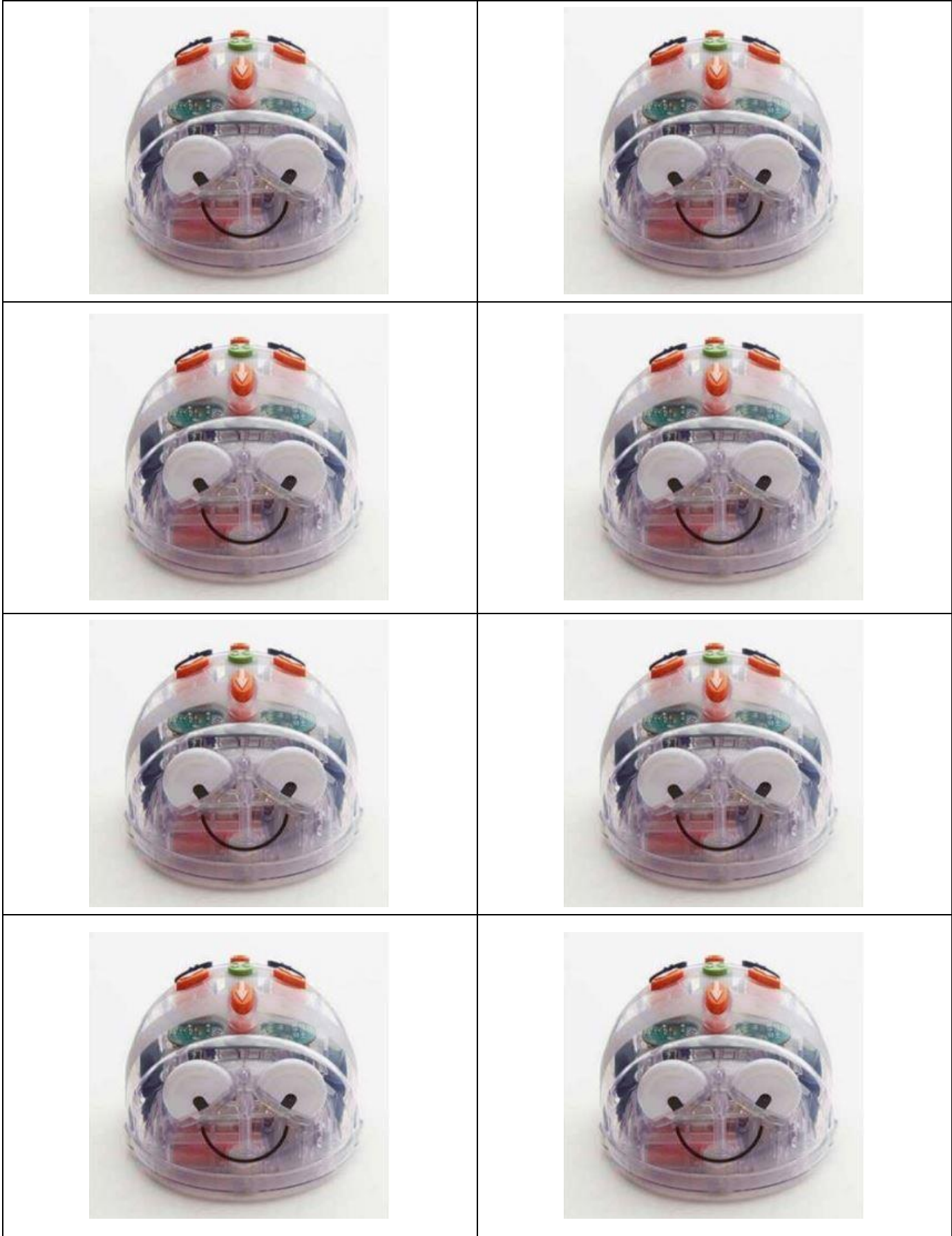
Annexe 4_1 (suite) :

Troisième façon de programmer le Blue-Bot :

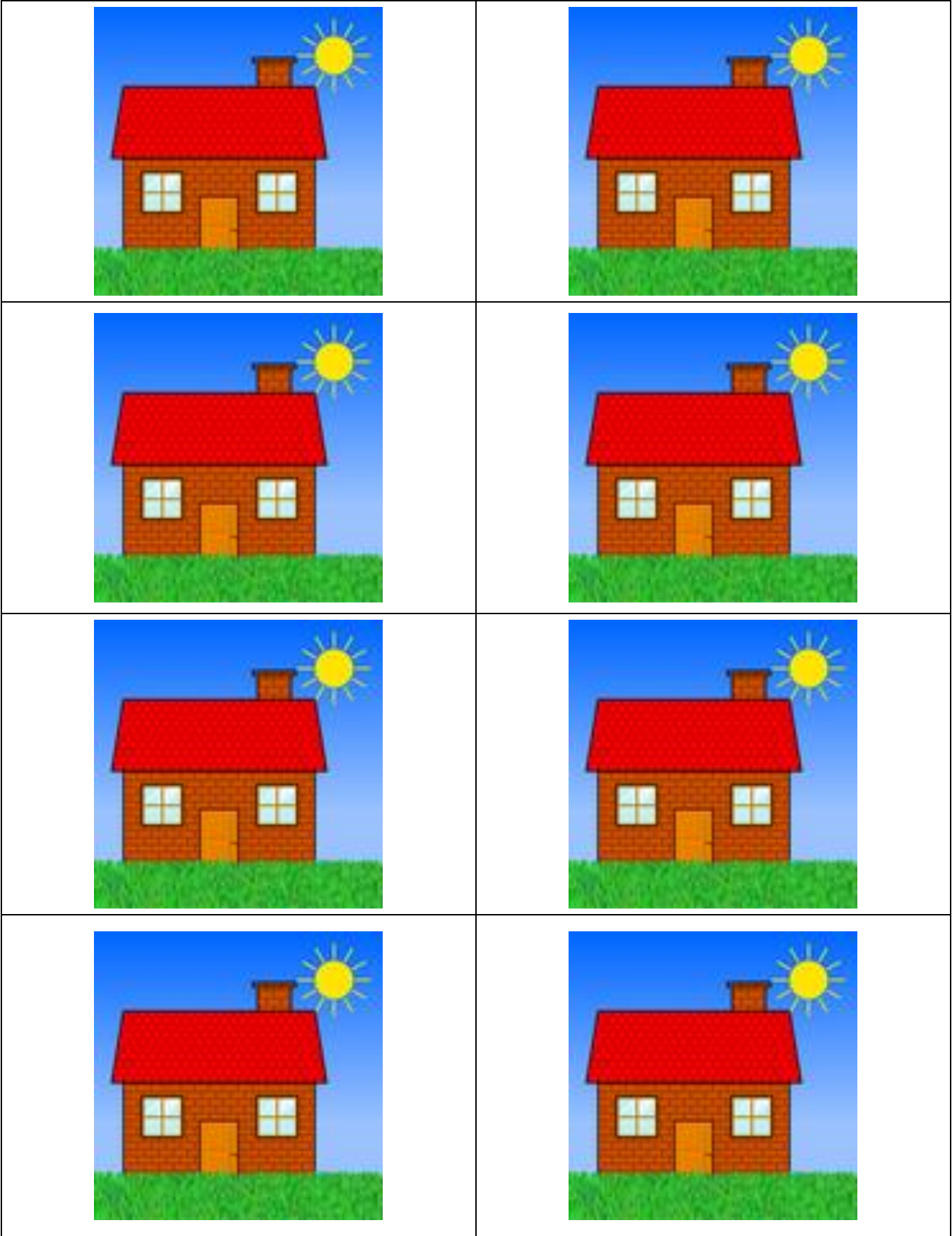
En complément du Blue-Bot, une application gratuite permet de programmer et commander le Blue-Bot à partir d'une tablette ce qui peut remplacer l'usage de la barre de programmation. Compatible avec iOS et Android, on peut la charger sur App Store ou Google play.

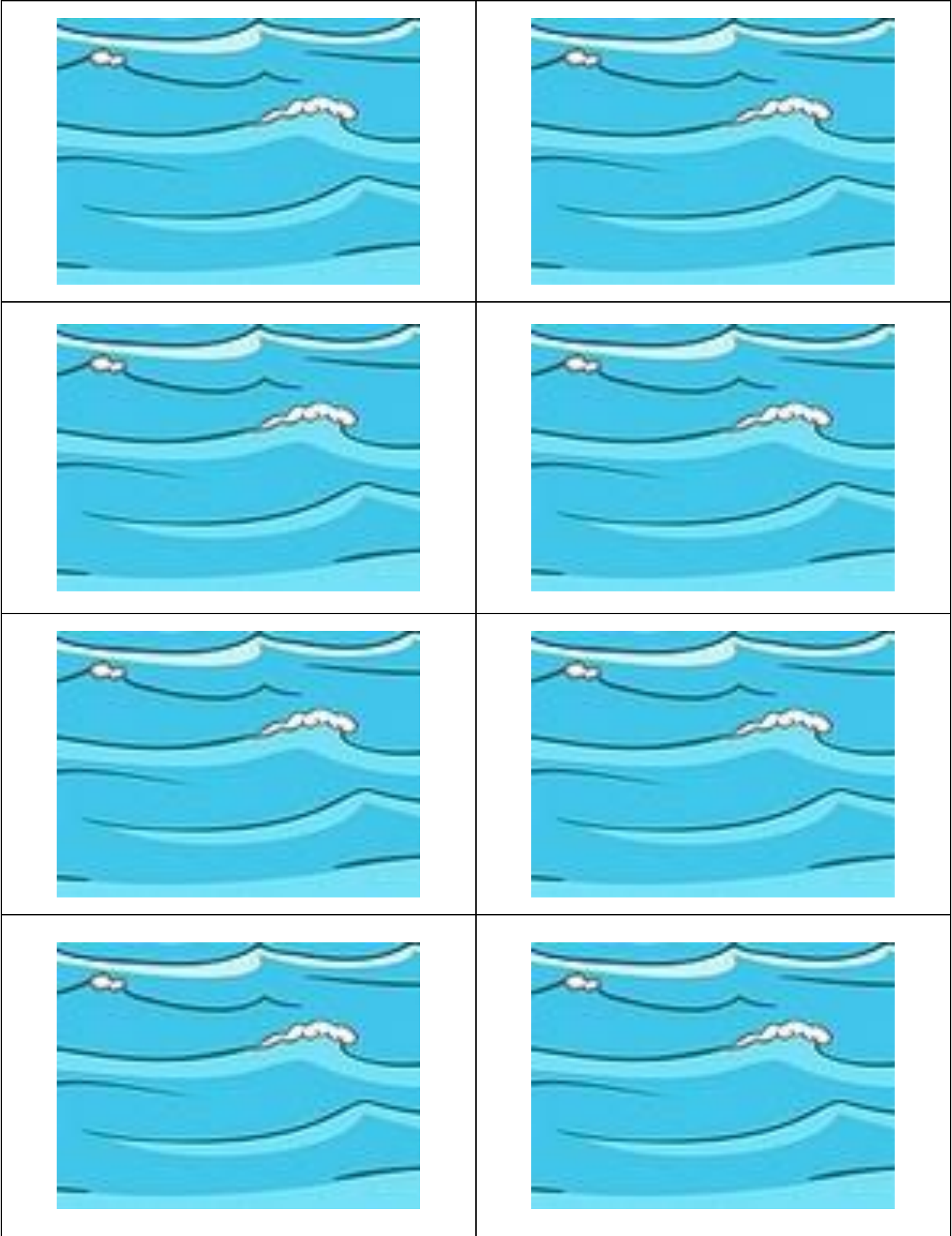
Annexe 4_2 (suite) :



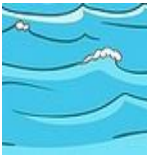
Annexe 4_2 (suite) :



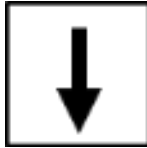
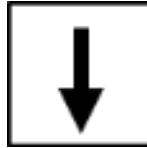
Annexe 4_2 (suite) :



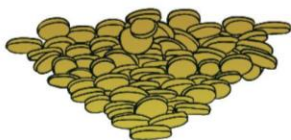
Annexe 4_3 :

Bande programme						
						
						
						

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

GO						
						

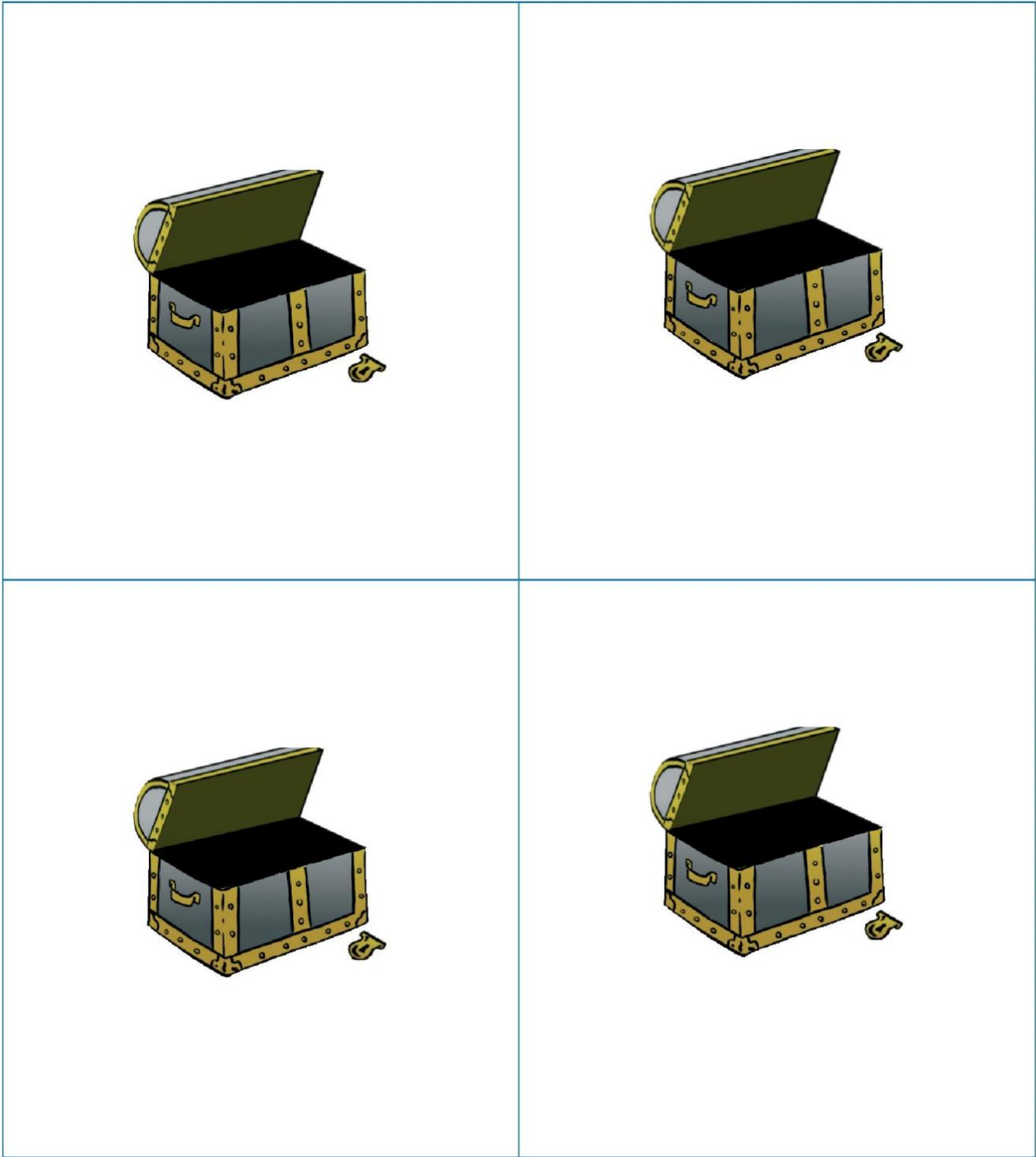
Annexe 5_1 : Les coffres à trésor du lutin (version coloriée).



Annexe 5_2 : Les coffres à trésor du lutin (version anonyme).



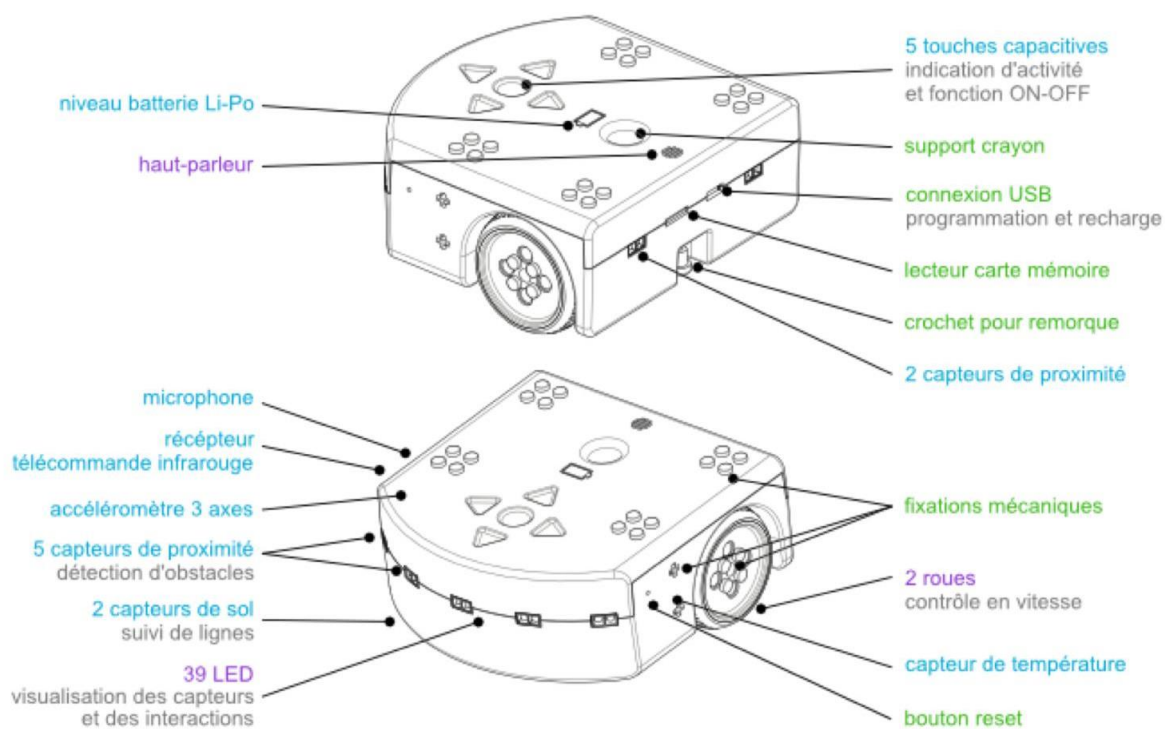
Annexe 5_3 : Instructions du lutin → Ouvrir le coffre.



Annexe 5_4 : Instructions du lutin → Cartes conditionnelles.



Annexe 8_1 : Le robot Thymio.



Pour allumer le robot, il suffit d'appuyer et de maintenir le doigt sur le rond qui se trouve au centre des flèches jusqu'à ce que le robot émette un son et devienne vert. Cela peut prendre quelques secondes.

Pour éteindre le robot, il suffit de maintenir le doigt sur le rond central quelques secondes jusqu'à ce que le robot joue une mélodie et s'éteigne complètement.

Citation : <https://www.thymio.org/fr:thymiostarting>

Thymio est pré-programmé avec six comportements. Ces comportements sont toujours présents dans le robot. Pour choisir le comportement qu'adopte le Thymio, il suffit de démarrer le robot et de sélectionner une couleur grâce aux boutons flèches, le bouton central permettant de démarrer le comportement. Lorsque le comportement est actif, le bouton central permet de revenir au menu de sélection des comportements.

Mode	Couleur	Comportement
Amical	Vert	Thymio suit les obstacles qui bougent devant lui.
Explorateur	Jaune	Thymio explore au hasard et évite les obstacles.
Crainitif	Rouge	Thymio fuit les obstacles situés devant ou derrière lui.
Pisteur	Cyan	Thymio suit une piste sombre sur fond clair dessinée au sol.
Obéissant	Violet	Thymio est dirigé manuellement grâce aux flèches situées sur son capot.
Attentif	Bleu	Thymio réagit aux sons : en fonction du nombre de clappements de mains qu'il entend, il peut tourner, avancer, s'arrêter, faire un cercle.