



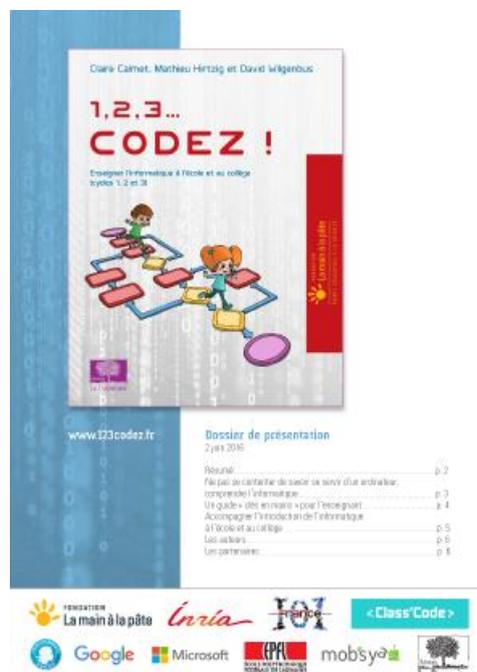
Centre pilote
La main à la pâte
du Grand Nancy



Parcours 27

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.

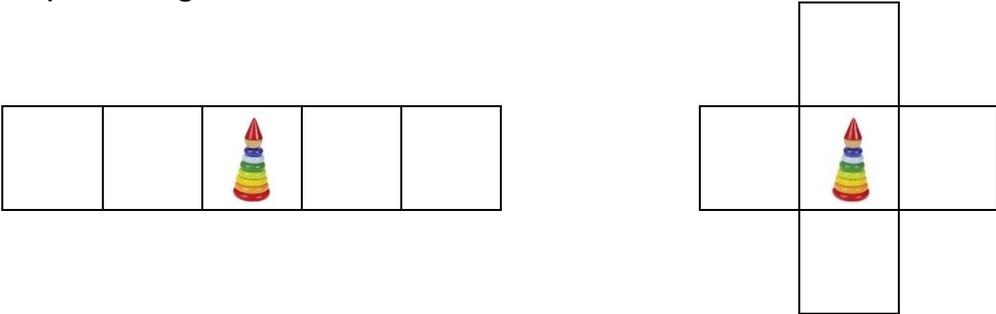
Ouverts aux étudiants, scientifiques, entrepreneurs ou bricoleurs, les Fab Labs (Fabrication Laboratories) offrent des moyens de prototypage rapide pour la réalisation de projets innovants. Panorama de ces ateliers de fabrication numérique originaux en Lorraine.

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><i>Activités 1 : Découvrir le Blue-Bot.</i></u>	p.15
<u><i>Activité 2 : Déplacer Blue-Bot avec un seul changement de direction.</i></u>	p. 17
<u><i>Activité 3 : Déplacer Blue-Bot avec plusieurs changements de direction et obstacles ?</i></u>	p.21
<u><i>Activité 4 : Parcours conditionnels → La chasse aux trésors.</i></u>	p.25
<u>Séance 5 en classe : Les boucles.</u>	p.30
<u>Annexes.</u>	p.33

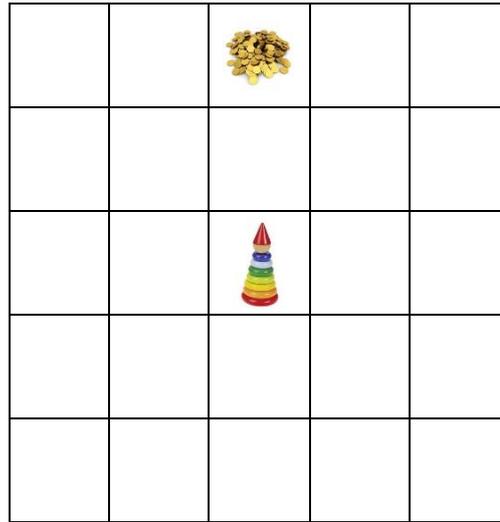
SEANCE 1 : Ecole

COMMENT FAIRE DEPLACER UN OBJET SUR UN QUADRILLAGE ?

Objectifs	<ul style="list-style-type: none">- 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 ».- Créer des situations de communication.- Apprendre à donner des ordres en utilisant un vocabulaire riche et précis.
Compétences envisageables	<ul style="list-style-type: none">- Découvrir comment donner des ordres précis à un lutin pour contrôler ses déplacements sur un quadrillage.
Matériel	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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.<ul style="list-style-type: none">• 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.

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).



Phases de déroulement de la séance

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.

Phases de déroulement de la séance

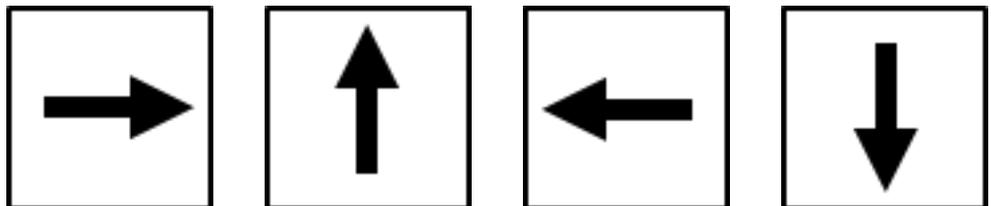
Il ne peut que se déplacer que dans les 4 cases qui ont un bord commun avec la case où il se trouve. Les élèves vont alors devoir combiner deux ordres, « avance », « recule », puis « va à droite », « va vers le tableau »....

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 »...

Phases de déroulement de la séance

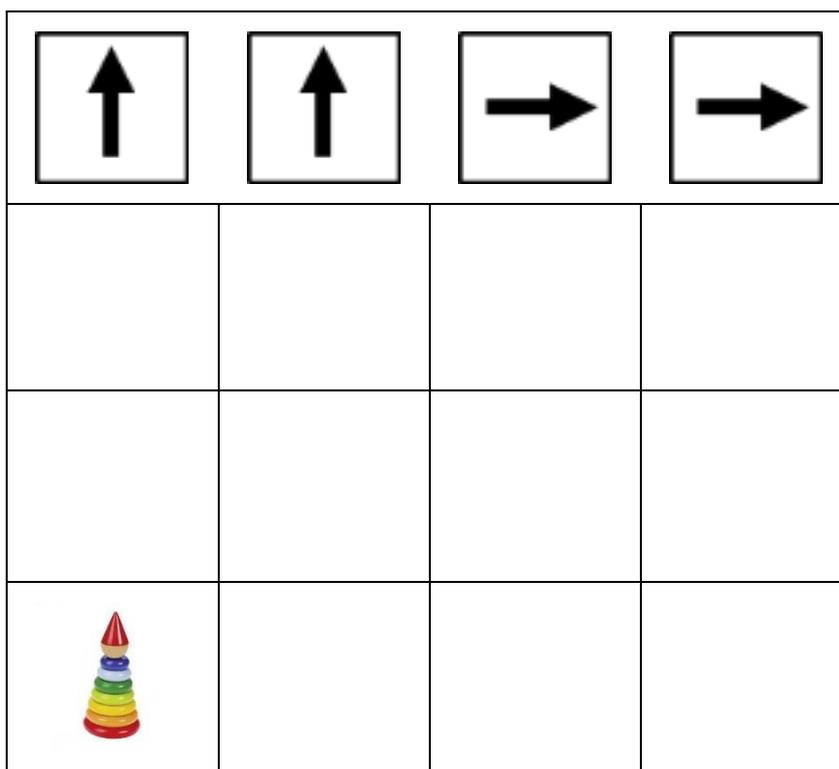
Plus tard, en géographie, on pourrait utiliser les quatre points cardinaux.

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 ».



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.

Phases de déroulement de la séance	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><u>Conclusion</u> :</p> <p>La classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance :</p> <ul style="list-style-type: none">- Pour déplacer le lutin on peut lui donner des ordres simples, des « instructions ».- En combinant des instructions on écrit un programme. <p><u>Prolongement</u> :</p> <p>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.</p>
---	---

SEANCE 2 : Ecole

PROGRAMMER LE DEPLACEMENT DU LUTIN DANS UN PARCOURS

Objectifs	<ul style="list-style-type: none">- 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.- Employer les mots justes en production orale et écrite.
Compétences envisageables	<ul style="list-style-type: none">- Combiner des instructions.- Concevoir un programme. pour définir un déplacement complexe du lutin.- Mémoriser et favoriser le rappel en mémoire.
Matériel	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- <u>Préparation</u> : <p>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).</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Note pédagogique</u> : <p><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></p>

Phases de déroulement de la séance

- Situation déclenchante :

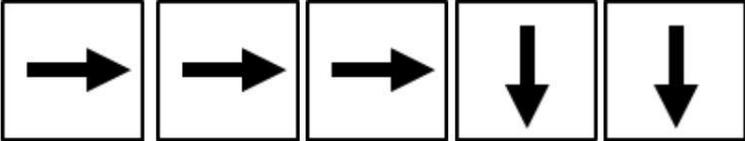
La classe se remémore les conclusions de la séance précédente : en donnant des instructions, on peut déplacer le lutin comme nous le souhaitons sur le quadrillage. L'enseignant rappelle en particulier ce qu'il avait fait à la fin de la séance : accumuler des cartes-instructions les unes après les autres, 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.

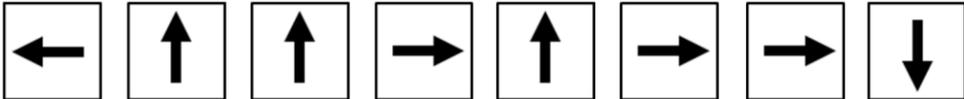
L'enseignant leur demande de trouver 2 façons différentes de guider le lutin jusqu'à l'angle opposé. Les élèves combinent leurs cartes-instructions et testent sur leur parcours si le programme répond bien à la question posée.

<p>Phases de déroulement de la séance</p>	<p>- <u>Mise en commun</u> :</p> <p>L'enseignant propose à chaque groupe de présenter un de ses programmes. Il y a beaucoup de possibilités. Par exemple, celle-ci :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>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> ».</p> <p>- <u>Conclusion</u> :</p> <p>La classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>Durée</p>	<p>45 minutes.</p>

SEANCE 3 : Ecole

D'AUTRES PARCOURS, D'AUTRES PROGRAMMES.

Objectifs	<ul style="list-style-type: none">- 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.- Placer les élèves en situation de réutiliser le vocabulaire acquis.
Compétences envisageables	<ul style="list-style-type: none">- Combiner des instructions.- Concevoir d'autres programmes pour définir un déplacement complexe du lutin.- Développer la mémoire lexicale (celle des mots) et la mémoire sémantique (celle du sens des mots).
Matériel	<ul style="list-style-type: none">- 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	<p>- <u>Exercice 1</u> :</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>- <u>Note pédagogique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none">• <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>

<p>Phases de déroulement de la séance</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <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> <p>- Exercice 2 :</p> <p>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.</p> <p>Exemple de correction :</p>  <p>En cas de difficulté, l'enseignant peut proposer de nouveaux exercices semblables, avant de poursuivre.</p> <p>- Prolongement :</p> <p>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.</p>
<p>Durée</p>	<p>45 minutes</p>

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 ?
- 4- Activité : Parcours conditionnels → La chasse aux trésors.

ACTIVITE 1	Découvrir Blue-Bot.
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Développer le capital lexical des élèves en réception et en production.
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<p>- <u>Découvrir le Blue-Bot (par groupes) :</u></p> <p>L'enseignant divise la classe en plusieurs groupes, et les installe autour de grandes surfaces planes ou directement sur le sol de la classe.</p> <p>Il distribue ensuite à chaque groupe un Blue-Bot éteint. Il propose aux élèves de le découvrir.</p> <p>L'enseignant laisse les enfants explorer Blue-Bot en complète autonomie.</p> <p>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.</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> - Développer le capital lexical des élèves, en réception et en production. - Permettre aux élèves d'entrer progressivement dans le fonctionnement de la langue au niveau lexical. - Développer la mémoire lexicale et la mémoire sémantique. 																																																	
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> - Découvrir comment donner des ordres précis au Blue-Bot pour contrôler ses déplacements. - Employer et réutiliser les mots justes en production orale et écrite. 																																																	
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>- Exercice 1 :</p> <p>L'enseignant présente la plaque quadrillée et demande aux enfants de deviner la consigne.</p> <p>Exemple : Déplace Blue-Bot jusqu'à sa maison.</p> <div data-bbox="603 1272 1316 2105" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; color: #ccc;">Bande programme</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td></tr> <tr><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px; text-align: center;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td></tr> <tr><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td></tr> <tr><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td></tr> <tr><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px; text-align: center;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td></tr> <tr><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td></tr> <tr><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td><td style="width: 12.5%; height: 40px;"></td></tr> </table> </div>																																																	
																																																		
																																																		

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 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

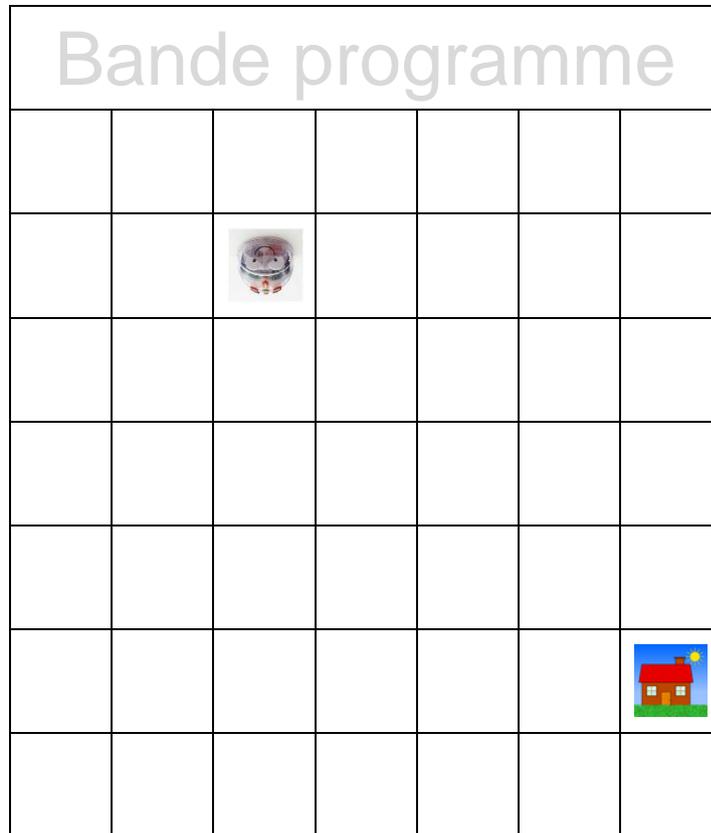
45 minutes.

ACTIVITE 3	Comment faire pour diriger Blue-Bot ? (avec plusieurs changements de direction)																																																	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que pour commander des machines, on utilise des « langages spécifiques ». - Amener les enfants à disposer d'un capital lexical précis. - Dénommer les objets, les événements, les directions en apprenant à les catégoriser. 																																																	
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> - Découvrir comment donner des ordres précis au Blue-Bot pour contrôler ses déplacements. 																																																	
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Exercice 1 (plusieurs changements de direction) :</u> <p>L'enseignant présente la plaque quadrillée et demande aux enfants de refaire les mêmes exercices avec des difficultés supplémentaires.</p> <div data-bbox="603 1258 1316 2089" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; color: #ccc;">Bande programme</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div>																																																	
																																																		
																																																		

Phases de déroulement de l'activité

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

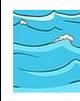
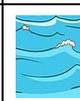
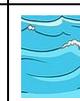
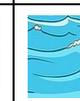
L'enseignant présente la plaque quadrillée et demande aux enfants de refaire également cet exercice.



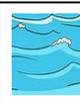
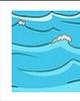
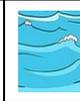
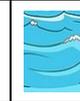
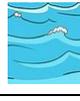
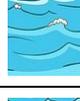
- **Exercice 3 (avec des obstacles) :**

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						
						
						
						
						
						
						

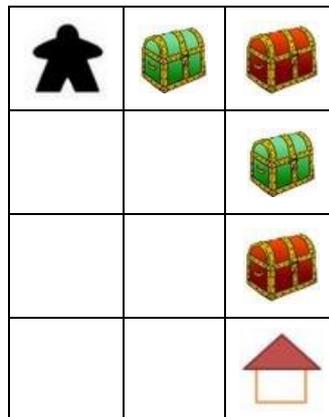
Phases de déroulement de l'activité	<p>- <u>Exercice 4 (travail individuel sur feuille)</u> :</p> <p>L'enseignant distribue l'annexe 4 3 et demande aux enfants de découper les cartes instructions et de les coller dans la barre de programme.</p> <p>L'enseignant déplacera au fur et à mesure la maison,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

ACTIVITE 4	Parcours conditionnels → la chasse aux trésors
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Enrichir le langage de programmation par des instructions conditionnelles (si... alors...). - Créer des algorithmes. - Permettre aux enfants d'entrer progressivement dans le fonctionnement lexical (se focaliser sur la forme et non plus seulement sur le sens).
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir quelle instruction effectuer quand une condition est vérifiée et vice versa. - Utiliser le vocabulaire spécifique (conditions, tests).
Matériel	<p>Pour la classe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 4_4_1. - Cartes-coffres de l'annexe 4_4_2 et de l'annexe 4_4_3. - Nouvelles cartes-instruction : Annexe 4_4_4.
Phases de déroulement de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Préparation</u> : <p>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.</p> <p>Les cartes correspondantes sont fournies dans l'annexe 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.</p>

Phases de déroulement de l'activité

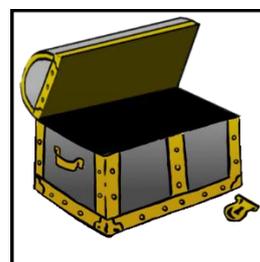
- Situation déclenchante :

L'enseignant reprend le quadrillage de la première séance, et ajoute sur le parcours des coffres verts et rouges ([annexe 4 4 1](#)). Par exemple ci-dessous :



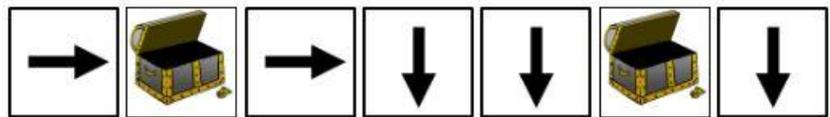
L'enseignant présente les cartes-coffres, avec la règle du jeu : si le lutin ouvre un coffre vert, il gagne une récompense. Si le lutin ouvre un coffre rouge, le monstre à l'intérieur du coffre lui fait peur et il retourne au début du parcours.

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 4 4 3](#)).



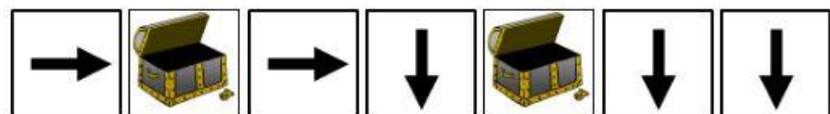
Afin de bien insister sur le fait que cette carte est indispensable à l'ouverture du coffre (si on n'a pas cette carte-instruction, alors on n'ouvre pas le coffre), l'enseignant propose de résoudre ce premier parcours en classe entière, pour permettre au lutin de récupérer toutes les récompenses sans 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



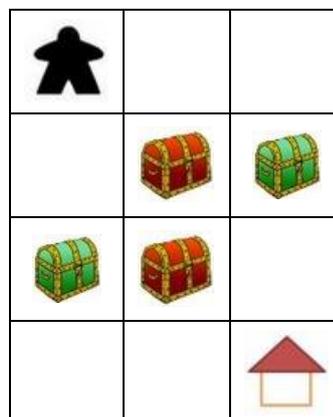
On ouvre le premier coffre vert, pour le plus grand plaisir des élèves, on passe le premier coffre rouge sans l'ouvrir, mais on oublie d'ouvrir le second coffre vert, et pire encore, on ouvre le deuxième coffre rouge ! Avec cette démonstration, les enfants retiennent qu'être sur la même case qu'un coffre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

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



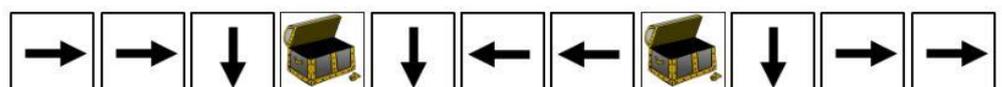
- **Expérimentation (collectivement)** : ramasser toutes les récompenses en évitant les monstres.

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 :



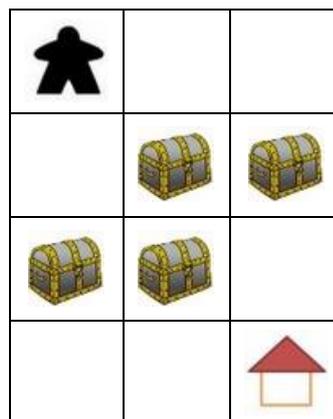
Phases de déroulement de l'activité

- **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.



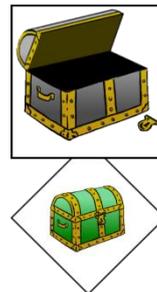
- **Notes scientifiques** :

- *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.*

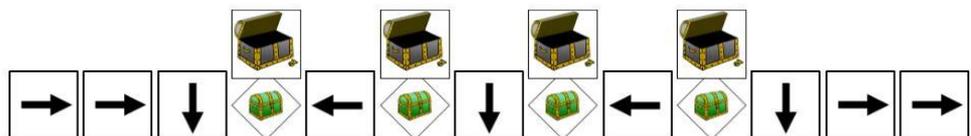
L'enseignant propose alors une nouvelle carte-instruction (fournie dans [l'annexe 4 4 4](#)). Cette carte est un test ; elle est composée d'une condition (ici « *le coffre est-il vert ?* ») et l'instruction (ici « *ouvre le coffre* ») à effectuer uniquement si la condition est vérifiée.

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 :



Phases de déroulement de l'activité

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.

- **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 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 5 : Ecole

LES BOUCLES

Objectifs	<ul style="list-style-type: none">- Comprendre l'importance de simplifier l'écriture d'un programme quand les parcours deviennent longs ou complexes.- Connaître le vocabulaire spécifique (notion de boucles).- Permettre aux enfants d'entrer progressivement dans le fonctionnement lexical (se focaliser sur la forme et non plus seulement sur le sens).																														
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none">- Simplifier un programme long ou complexe.- Utiliser les boucles afin d'éviter les répétitions.																														
Matériel	Pour la classe : <ul style="list-style-type: none">- Un lutin.- Une affiche A3 ou A2 représentant un quadrillage de 6x6 cases.- Cartes-instructions : Annexe 1 2 et Annexe 4 4 4.- Cartes-coffres : Annexe 4 4 1 et Annexe 4 4 2.																														
Phases de déroulement de l'activité	<ul style="list-style-type: none">- <u>Situation déclenchante</u> : <p>L'enseignant présente un nouveau parcours, encore plus grand que les précédents (5 lignes par 6 colonnes), sur lequel aucun coffre n'est présenté.</p> <table border="1" data-bbox="619 1429 1297 1951"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Il demande aux élèves d'écrire un programme permettant au lutin d'aller jusqu'à la case « arrivée ».</p>																														
																															
																															

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.

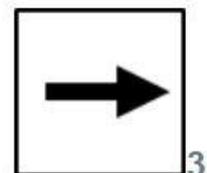
Exemple de parcours :



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.

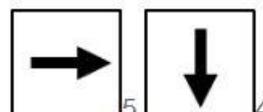
Il est conseillé de marquer, au crayon à papier, sur la carte, le nombre de fois que celle-ci doit être appliquée. Cette notation a l'avantage d'être compatible avec le design des boucles dans le logiciel Scratch Junior, utilisé dans la progression pour le cycle 2.

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 :



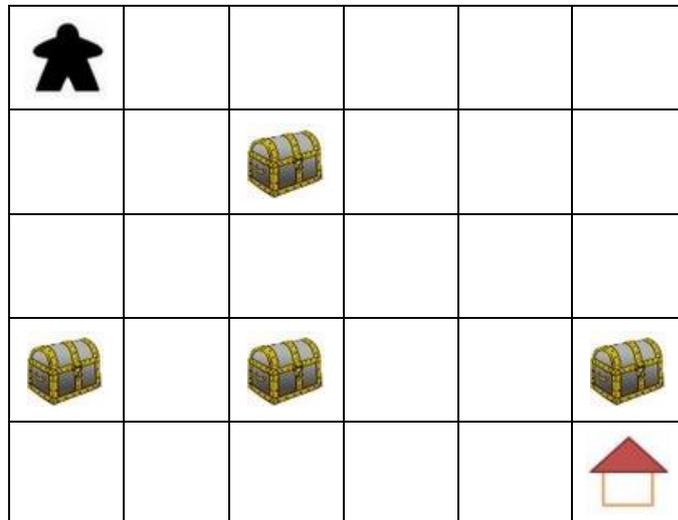
La classe cherche ensuite, parmi les programmes proposés précédemment, lesquels peuvent être simplifiés en utilisant des boucles.

Phases de déroulement de l'activité

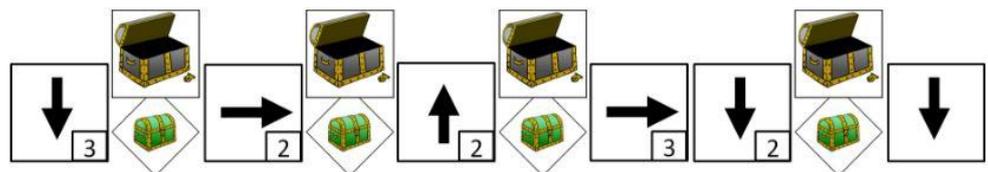
Phases de déroulement de l'activité

- 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.

Annexe 1_1 :



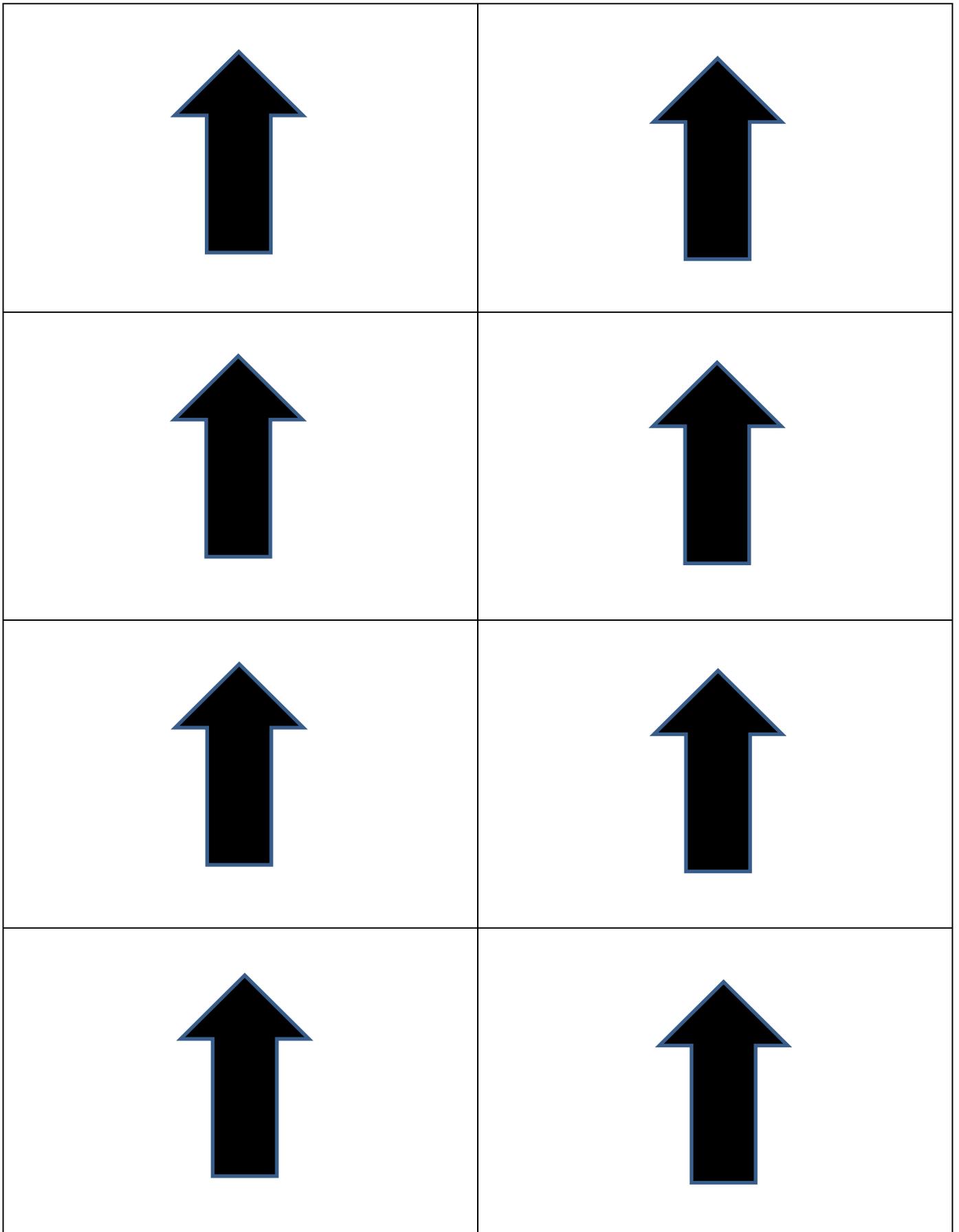
Annexe 1_1 (suite) :



Annexe 1_1 (suite) :



Annexe 1_2 :

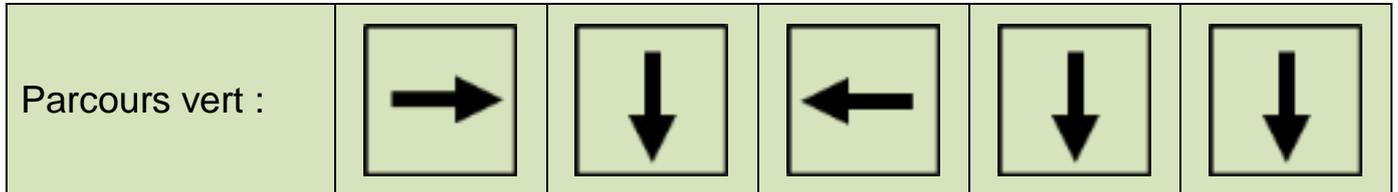


Annexe 3_1 :

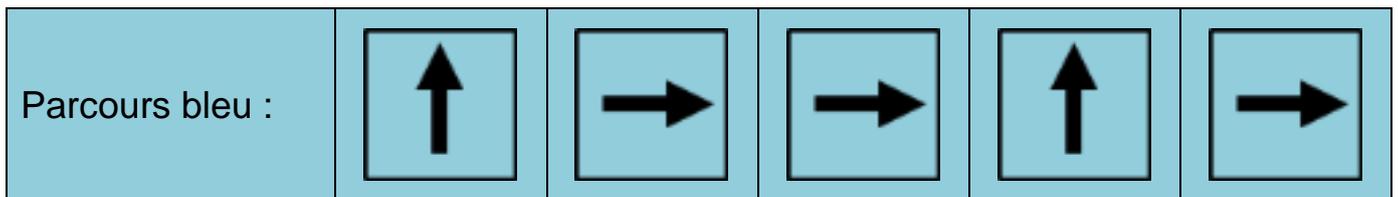
Bande programme				
				

Annexe 3_2 :

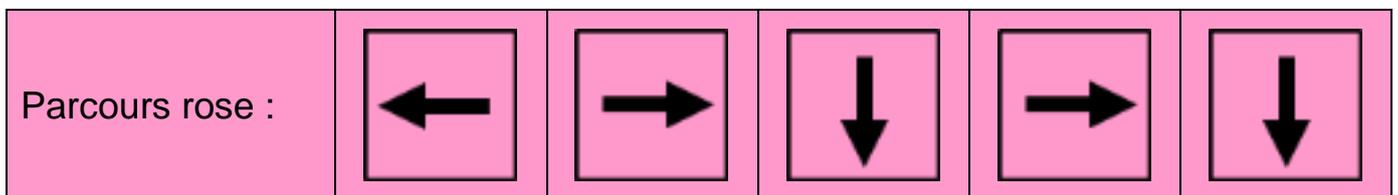
Partant du coin supérieur gauche, le lutin obéit d'abord au programme vert.
Colorie la case de sa position finale en vert.



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.

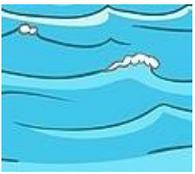
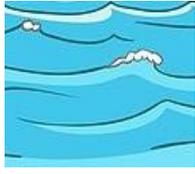
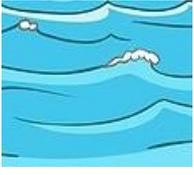
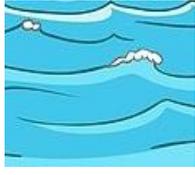
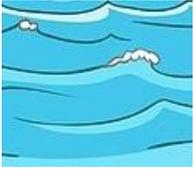
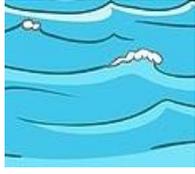
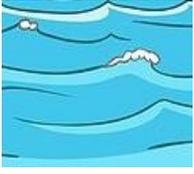


Annexe 3_3 (correction) :

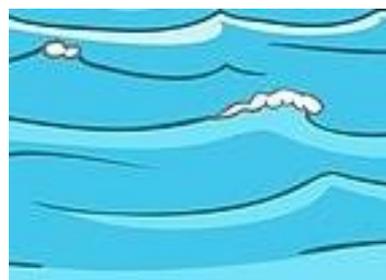
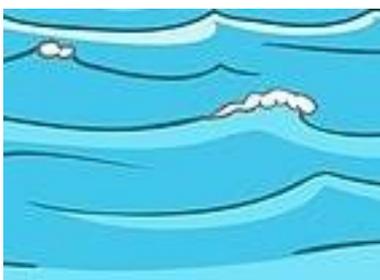
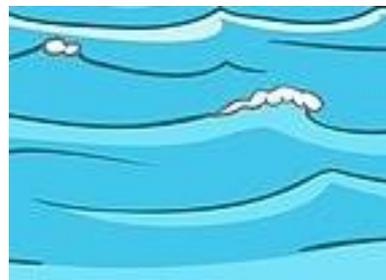
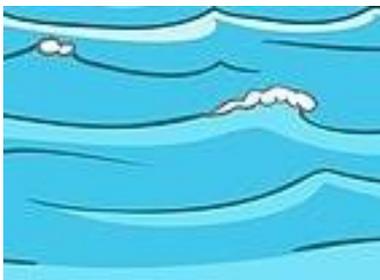
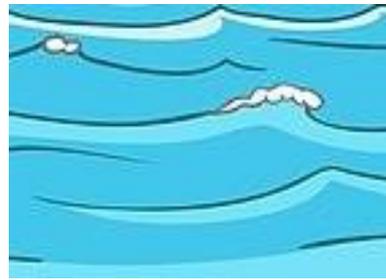
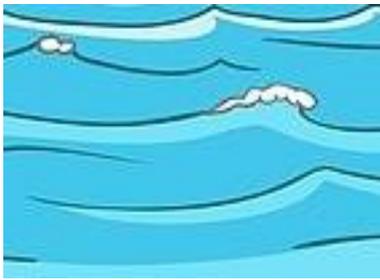
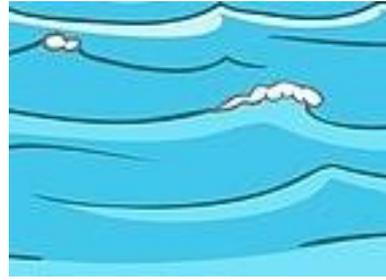
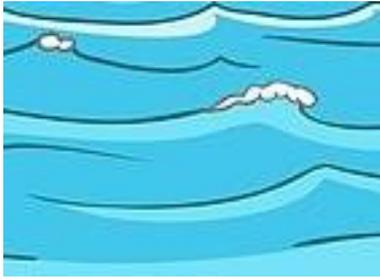
Bande programme				
				

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) :



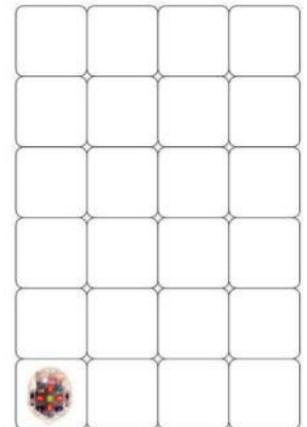
Le robot « Blue-Bot »

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 :

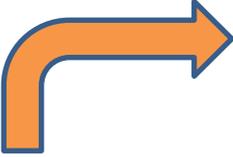
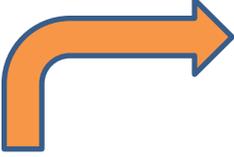
La barre de programmation Blue-Bot permet de créer des « lignes de code » en alignant des cartes d'instruction. Ainsi on garde une trace du programme de déplacement. Les cartes peuvent être placées soit en portrait soit en paysage. Il suffit de changer ou déplacer les cartes et appuyer sur Go pour faire 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.

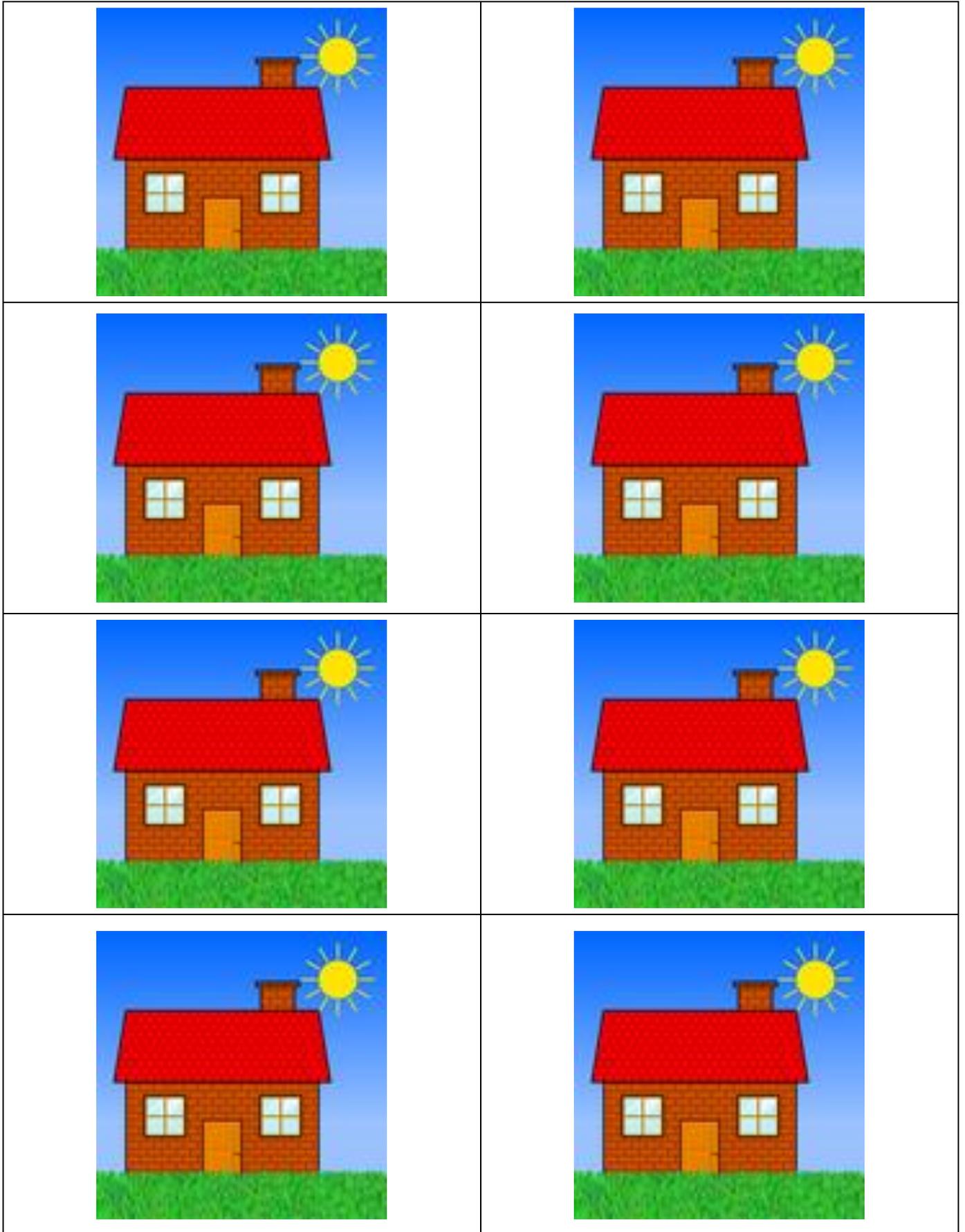
Annexe 4_2 :

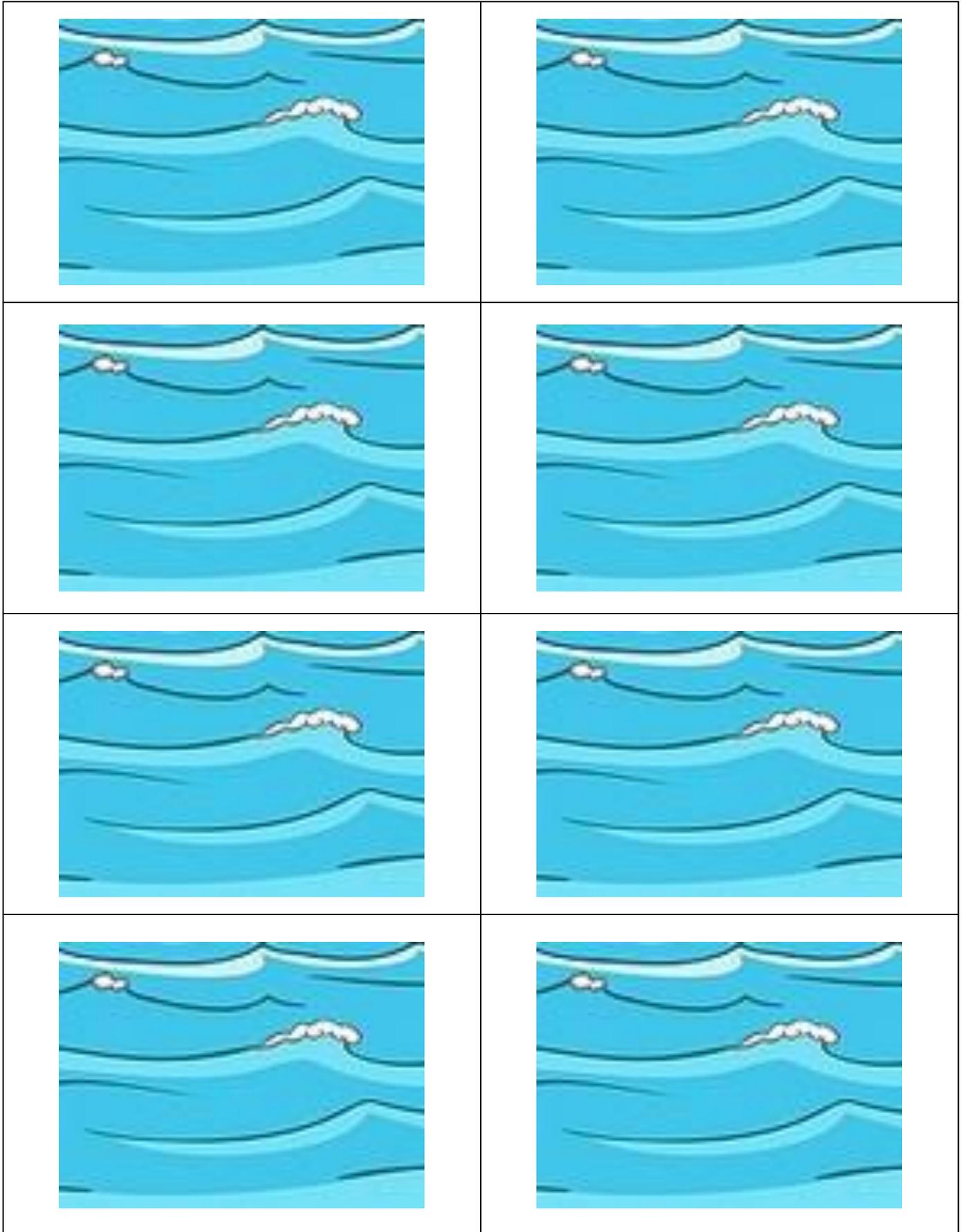
Annexe 4_2 (suite) :



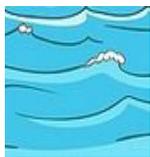
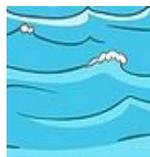
Annexe 4_2 (suite) :



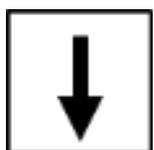
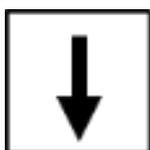
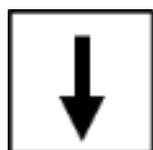
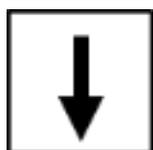
Annexe 4_2 (suite) :



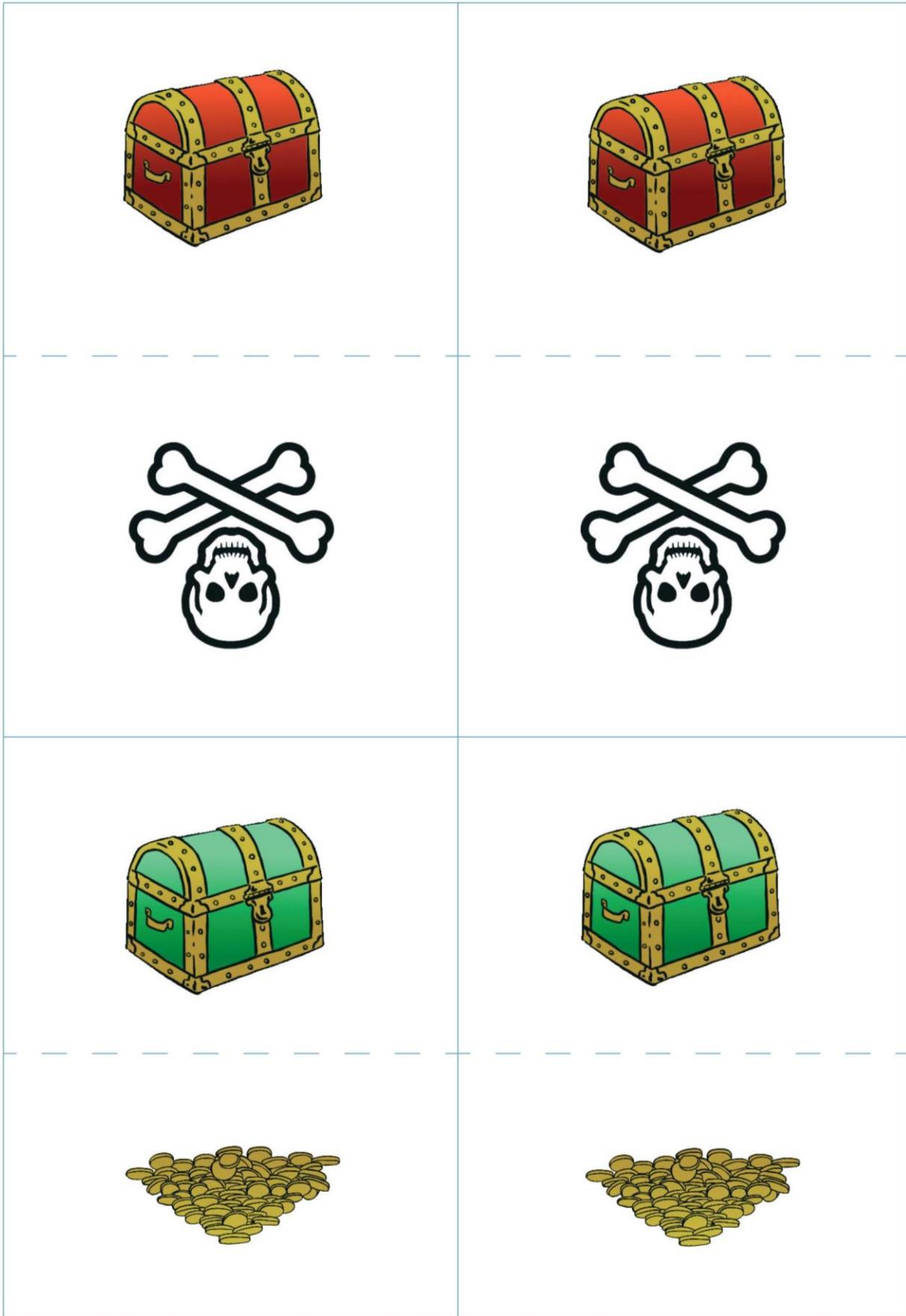
Annexe 4_3 :

Bande programme						
						
						
						

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

GO						
						

Annexe 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 → Ouvrir le coffre.



Annexe 4_4_4 : Instructions du lutin → Cartes conditionnelles.

