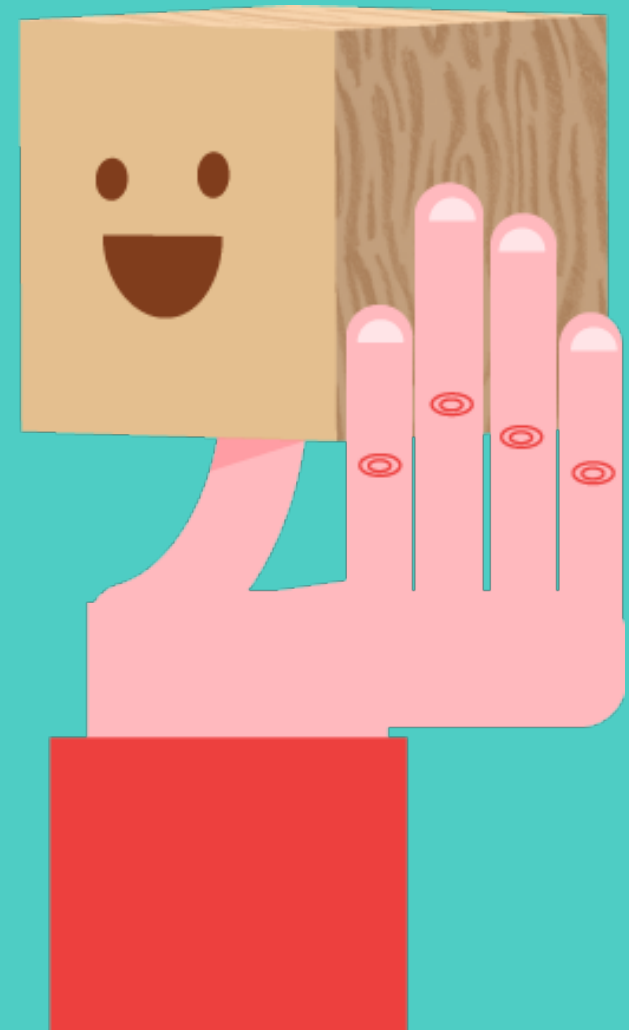

Guide d'activité PRIMO

Une valise pour soutenir l'apprentissage du code et développer un esprit logique avec les plus jeunes.



**FRÉQUENCE
ÉCOLES**

20
15

www.frequence-ecoles.org
Informations 04 72 98 38 32
infos@frequence-ecoles.org

Un guide d'activités PRIMO pour intervenir

Primo permet de découvrir la réflexion logique, étape par étape et les bases de la programmation d'un robot. Ce guide vous aidera à animer des activités autour de Primo.

Quelques mots sur le dispositif

L'objectif de ce dispositif est de programmer les déplacements d'un petit robot, Cubetto, grâce à des jetons que l'on positionne sur une télécommande.

Le rouge permet d'aller tout droit, le bleu de tourner à gauche, le jaune de tourner à droite. Le jeton vert permet quant à lui de créer une fonction, c'est-à-dire de remplacer une suite de mouvements, et de répéter cette suite plusieurs fois. On place les formes sur la télécommande pour dire à Cubetto comment il doit se déplacer.

Une fois le programme prêt, il suffit d'appuyer sur le bouton de la télécommande et le robot exécute les instructions en direct !

SOMMAIRE DU GUIDE

Page 3 - Pourquoi mener des ateliers robotiques, programmation et code ?

Page 4 - Conseils d'utilisation en fonction du contexte

Page 5 - Les activités et leurs objectifs d'apprentissage

Page 6 à 11 - Le mode d'emploi en détails

Page 12 à 32 - Les activités en détails

Page 33 à 39 - Annexes

Page 39 - À propos et crédits

Intérêts pédagogiques du dispositif

- > Coder avec les mains, sans écran
- > Comprendre que les machines fonctionnent avec des algorithmes, et que les mouvements sont prévus à l'avance
- > Travailler la capacité à utiliser un raisonnement logique
- > Découvrir la programmation séquentielle et la programmation d'une fonction
- > Comprendre ce qu'est un "bug" et apprendre à les identifier pour ensuite les résoudre

Ce que contient la valise Primo...

Primo permet de découvrir la réflexion logique, étape par étape et les bases de la programmation d'un robot. Ce guide vous aidera à animer des activités autour de Primo.

Cette valise contient :

- Un guide d'activité
- 3 ardoises et 3 lots de magnets
- 2 bâches roulées
- 1 kit de jeu Primo comprenant 1 Cubetto + 1 télécommande + 16 jetons
- 1 tournevis cruciforme
- 2 chargeurs de pile
- 8 piles rechargeables



Pourquoi mener des ateliers robotiques, programmation et code ?

Le code, la programmation et les automatismes font désormais partie de notre quotidien.

Ces dernières années, l'homme est parvenu à concevoir des machines qui font ce qu'elles n'avaient jamais encore été capables de faire : comprendre, parler, entendre, voir, répondre, écrire.

Nombreux sont les exemples : Voitures qui se conduisent toutes seules, douches qui détectent des cellules cancéreuses ou anomalies cardiaques, robots pour assister les personnes âgées dans leur quotidien, vérifier la prise de médicaments, la nourriture et alerter en cas de problème...

Pourquoi le code et la robotique ?

Apprendre à coder, ce n'est pas simplement apprendre à coder. Apprendre à coder, c'est apprendre à comprendre les machines qui nous entourent. **C'est avoir les capacités de transformer des idées minuscules ou des idées farfelues en un véritable projet.**

C'est prendre des idées très complexes, et les réduire en une série d'idées très simples. C'est travailler ensemble pour construire des solutions à nos problèmes.

Nés dans l'ère numérique

Aujourd'hui, on pourrait croire que les enfants, et les jeunes plus généralement sont très à l'aise avec cette technologie car ils possèdent, utilisent, et consomment ces loisirs.

Cependant qu'en est-il lorsqu'il s'agit de prendre en main et de manipuler ces nouveaux outils pour créer ou s'exprimer ? Qu'en est-il lorsqu'ils sont face à un problème technique ?



Conseils d'utilisation en fonction du contexte

Les ateliers Primo ont été conçus pour différents usages dans des contextes éducatifs diversifiés. Le livret propose un fonctionnement par activités numérotées. Ci contre, nous vous recommandons certaines activités en fonction de votre contexte d'utilisation.

PÉRISCOLAIRE

Pour travailler avec Primo, il est préférable de ne pas dépasser un groupe de 12 enfants afin que chacun puisse réellement manipuler.

SCOLAIRE

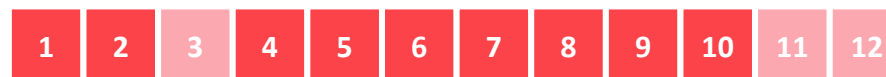
En classe, pour travailler avec Primo, l'idéal est de former de petits groupes de 4 ou 5 enfants avec un enseignant. Pendant ce temps, les autres élèves peuvent travailler sur un autre exercice avec l'ATSEM, en maternelle ou bien par exemple s'entraîner à dessiner un robot, pour les élèves de CP/CE1.

Dans les deux cas, il est préférable de mener Primo dans une salle polyvalente, à même le sol ou de pousser les tables et chaises pour avoir de la place.

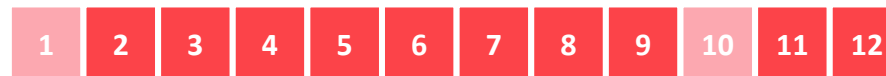
PUBLICS VISÉS

- > Tous les enfants de 5 à 8 ans.
- > Les MS, GS en maternelle et les CP, CE1 en élémentaire.

Les activités recommandées pour le périscolaire



Les activités recommandées pour le scolaire



ATTENTION : Pensez bien à charger les piles en amont.



Les activités et leurs objectifs d'apprentissage



Activité 1	Activité 2	Activité 3	Activité 4	Activité 5	Activité 6	Activité 7	Activité 8	Activité 9	Activité 10	Activité 11	Activité 12	
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Comprendre les notions d'algorithme et programme
■		■	■	■	■		■		■	■	■	Décomposer un parcours en étapes
	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	Anticiper un déplacement
■					■	■	■	■	■		■	Résoudre un problème , débogger un programme
	■			■	■		■	■		■	■	Travailler en équipe, collaborer



Mode d'emploi

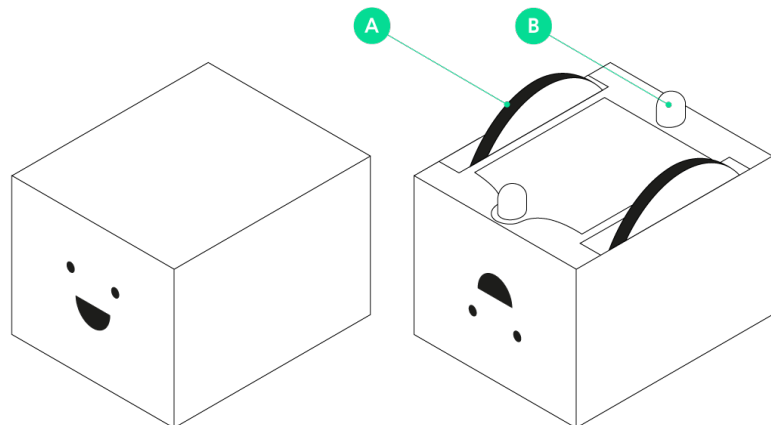
Sommaire Mode d'Emploi

Page 8 et 9 - Découvrir le matériel

Page 10 - Programmer une fonction

Page 11 - Les cartes utilisées

Page 12 - Explications techniques



Cubetto

Cubetto est un petit cube de bois avec deux yeux et un grand sourire sur l'une de ses faces. Il a 4 points d'appui : deux roues (A), et deux points (B) qui lui permettent de tenir en équilibre.

Les formes



Tout droit
Cubetto avance d'une case (environ 15 cm)



Gauche
Cubetto tourne de 90° à gauche



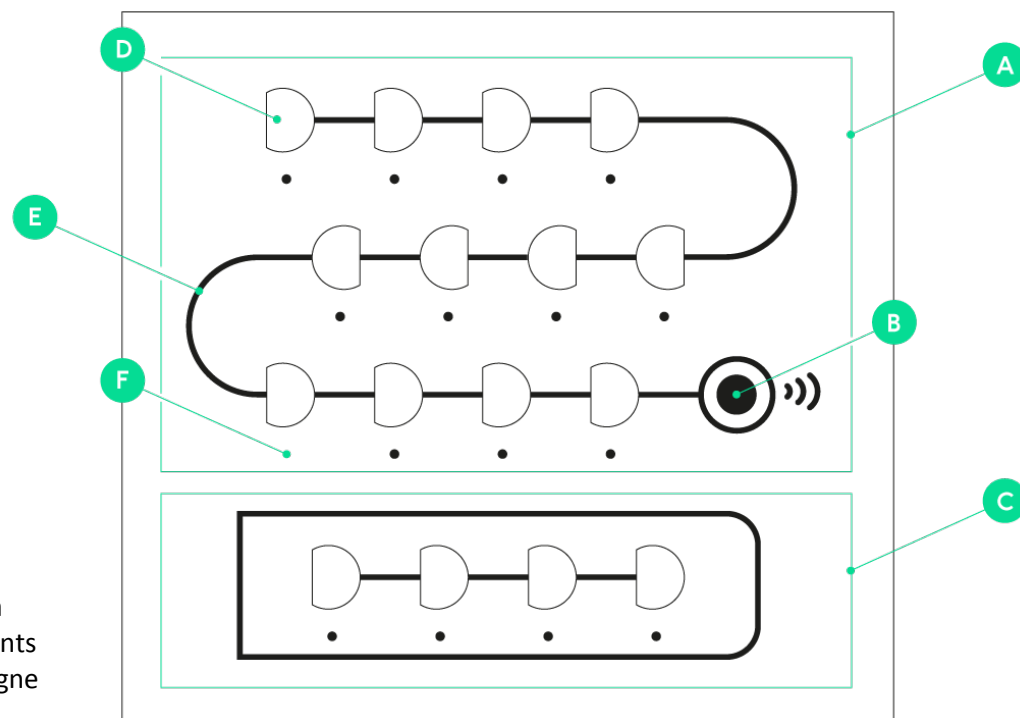
Droite
Cubetto tourne de 90° à droite



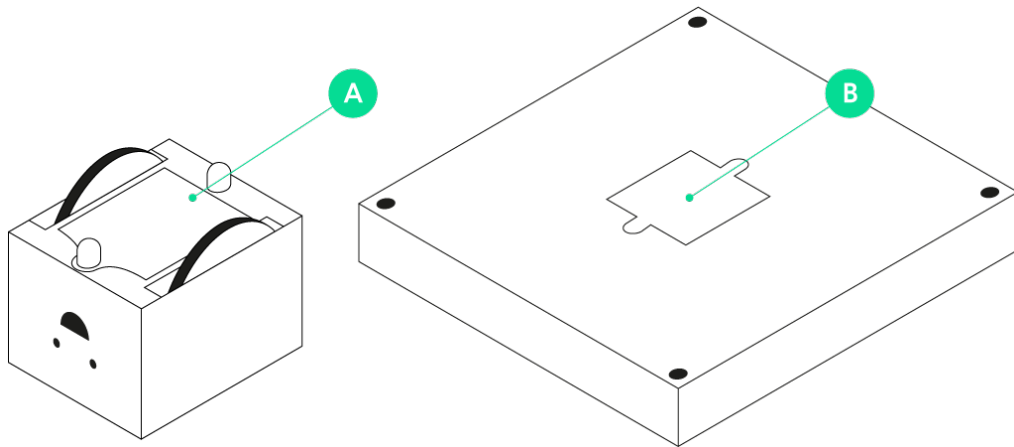
Fonction
Cubetto exécute la suite de mouvements présente dans la ligne de fonction

La télécommande

Elle permet de contrôler le robot en insérant des blocs d'instructions ou formes dans les trous disponibles (D). Les 12 trous du haut (A) reliés par le fil d'exécution (E) constituent la séquence principale. Le programme commence par le trou qui se situe en haut à gauche (D), et se termine vers le bouton START (B), qui permet d'envoyer les instructions à Cubetto et de lancer le programme. Les 4 trous du bas (C) permettent de programmer la suite de mouvement effectuée par le bloc vert, ou "fonction". Chaque trou est associé à une LED (F) qui clignote quand l'instruction est exécutée.

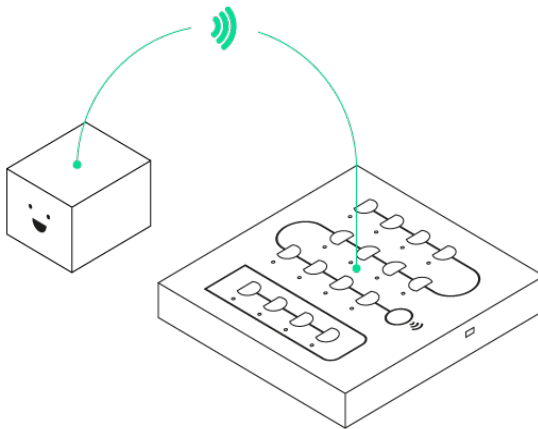


Découvrir le matériel



Batterie et bouton ON/OFF

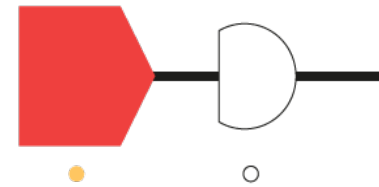
Cubetto et la télécommande s'alimentent avec 4 piles AAA chacun. Elles s'insèrent dans les zones (A) et (B). Ils peuvent aussi être alimentés via micro USB. Ils possèdent tous les deux un bouton ON/OFF qui se trouve en dessous. Quand Cubetto s'allume, il sonne une petite arpegge. Quand la télécommande est en route, ses témoins LED sur la tranche sont allumés.



Sans fil

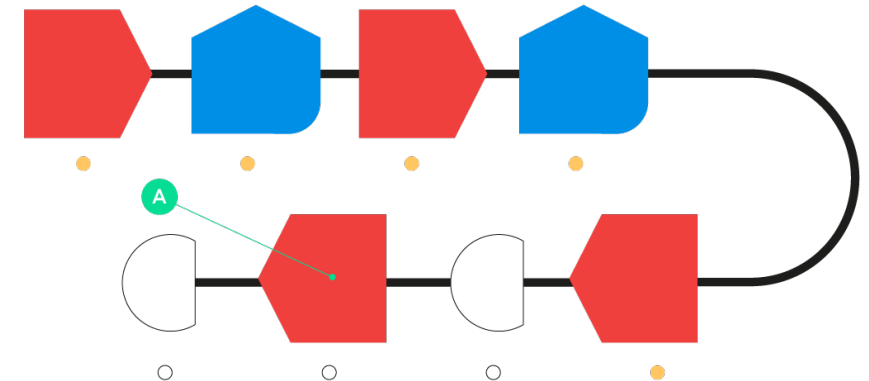
Cubetto et la télécommande communiquent sans fil, avec une portée de 10m. Le système sans fil tourne en arrière plan (pas besoin de configuration quelconque). Plusieurs Cubetto peuvent être commandés par la même télécommande. Dans ce cas, ils effectuent les mêmes mouvements en simultanément.

Créer une séquence



Lorsqu'on insère une forme dans l'un des trous, et qu'il est correctement positionné, la LED correspondante au trou s'allume.

La séquence de mouvements, ou "programme", démarre en haut à gauche de la télécommande et suit la ligne gravée qui relie les trous. Une fois une séquence insérée, on appuie sur le bouton blanc pour lancer le programme. Si une forme est ajoutée après un trou vide, l'instruction qui lui correspond ne sera pas exécutée. D'ailleurs, la LED qui lui correspond ne s'allume pas (A).



Lorsque Cubetto effectue les instructions, les LED de la télécommande s'éteignent de manière séquentielle.

Lorsqu'une instruction est en train d'être réalisée, la LED qui lui correspond clignote.

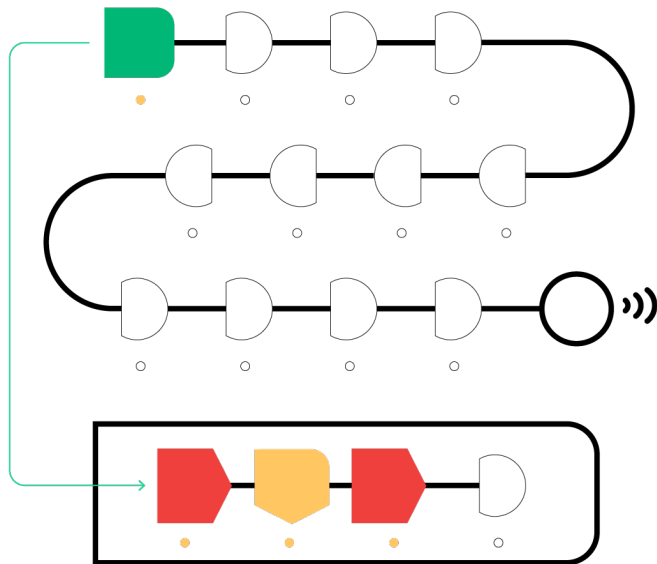
Découvrir le matériel

Créer une fonction

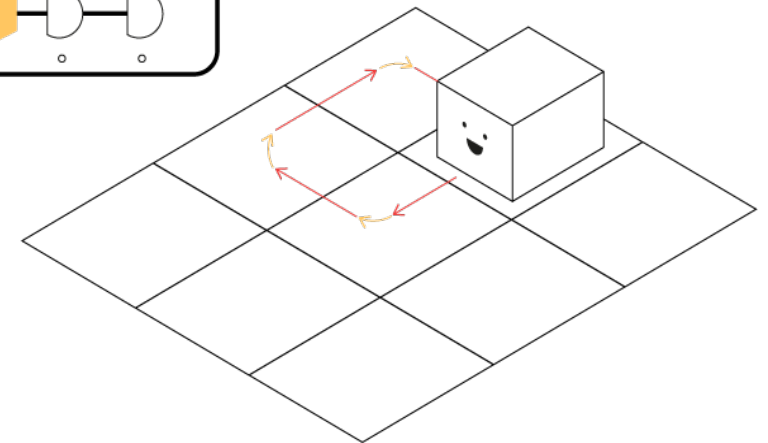
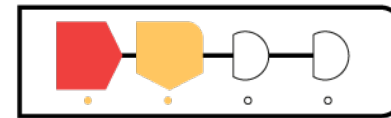
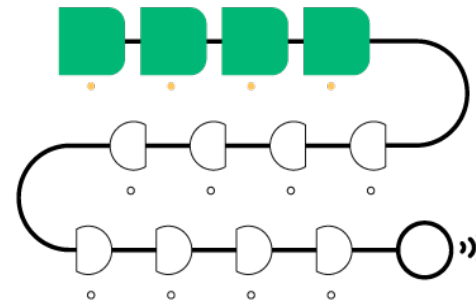
Le bloc vert, aussi appelé bloc "fonction" est utilisé pour remplacer une suite de mouvements.



Sur l'exemple ci-dessous, un bloc vert permet de remplacer un déplacement tout droit, puis une rotation à droite, puis un déplacement tout droit.



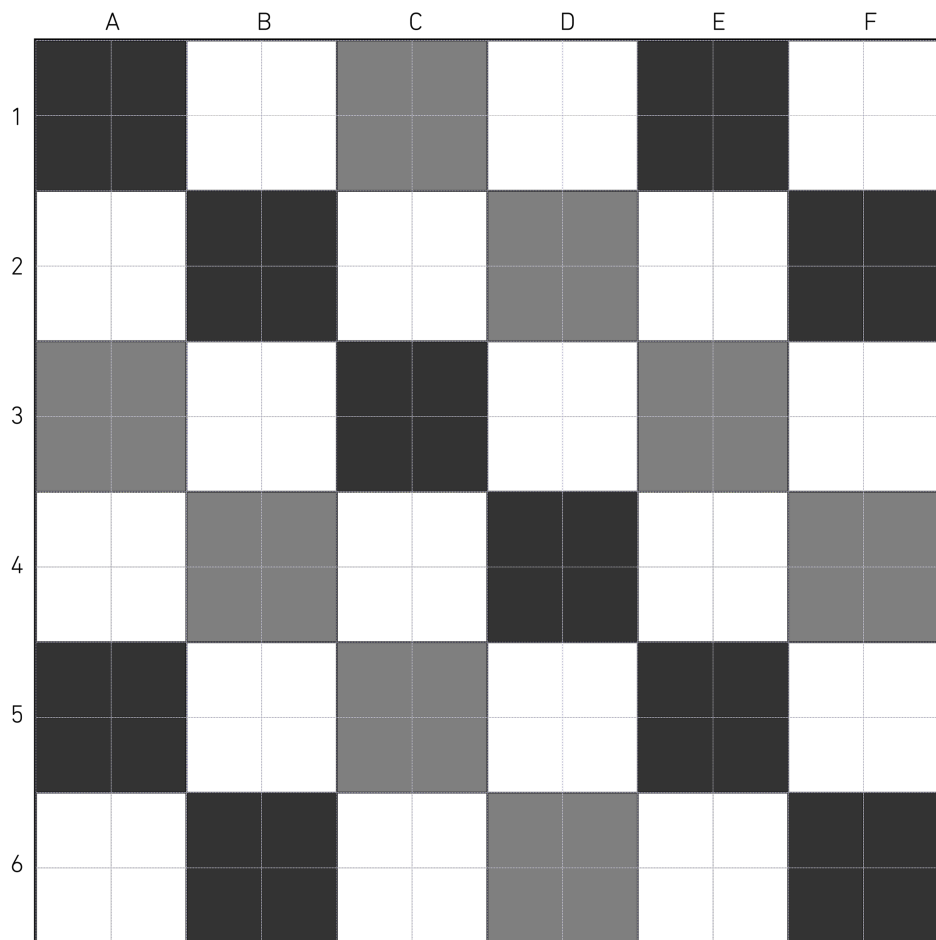
Le bloc vert permet donc de réaliser des séquences plus complexes et d'aller plus loin sur la résolution de problèmes. Pour créer une fonction, il suffit d'insérer une suite de mouvements dans le cadre réservé à cet effet. Cette séquence s'exécute de gauche à droite chaque fois qu'il y a un bloc vert dans la séquence principale.



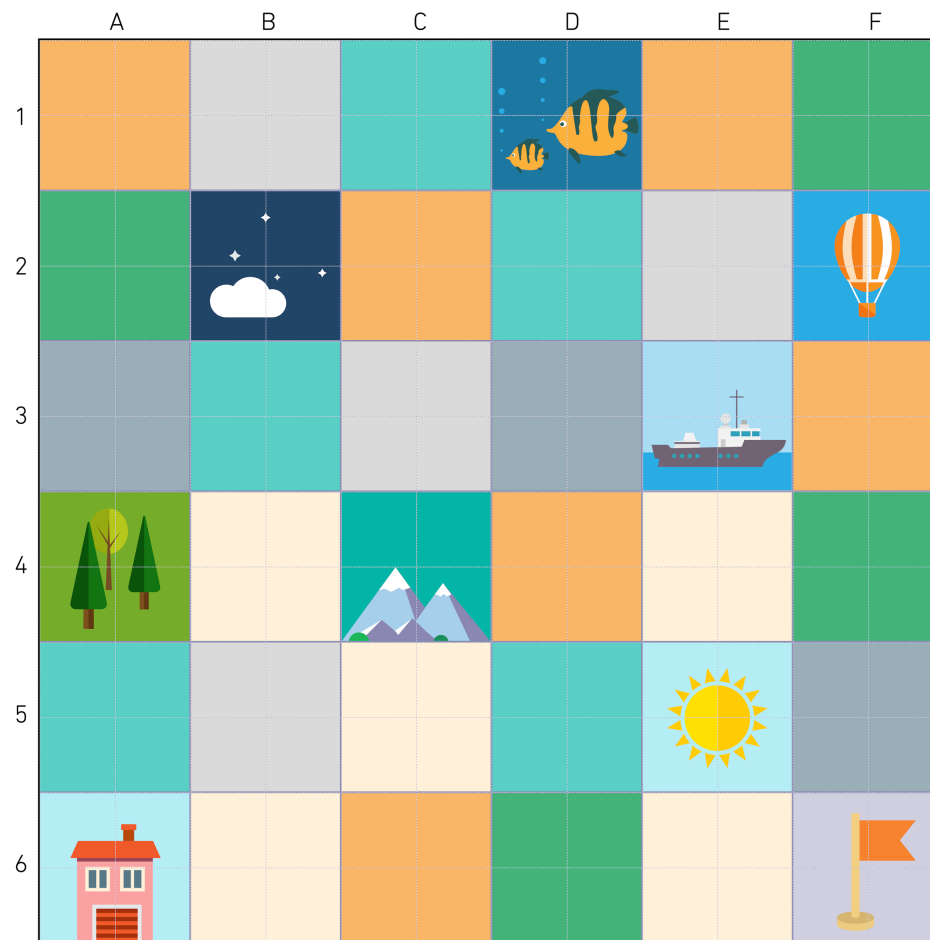
Programmer une fonction

Les cartes

Le robot se déplace sur une carte avec un quadrillage. Chaque case fait 15 cm de large : c'est la distance que fait Cubetto quand il va une fois tout droit. La carte damier est utilisée pour travailler le déplacement d'un point à un autre, sans soucis de couleur et sans distractions. Pour raconter de petites histoires sur les déplacements de Cubetto, on peut utiliser la carte colorée. Par exemple « Cubetto part de sa maison, et il va à la montagne en passant par la forêt ». On peut tout à fait imaginer qu'une classe travaille à la confection d'une nouvelle carte, pour raconter de nouvelles histoires sur les voyages de Cubetto.



La carte Primo damier



La carte Primo colorée

Les cartes utilisées

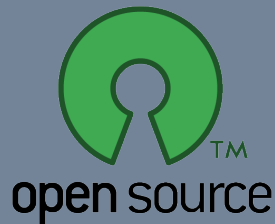
D'un point de vue technique



Rien ne vous retient de fabriquer votre propre Primo !

Primo est en **OpenSource**, ce qui veut dire qu'on peut trouver tout ce dont on a besoin en ligne pour construire son propre Primo. Sur le site internet primo.io, la fabrication d'un Primo est détaillée, depuis les pièces et outils nécessaires jusqu'aux conseils de soudure, en passant par la configuration et la programmation des Arduinos.

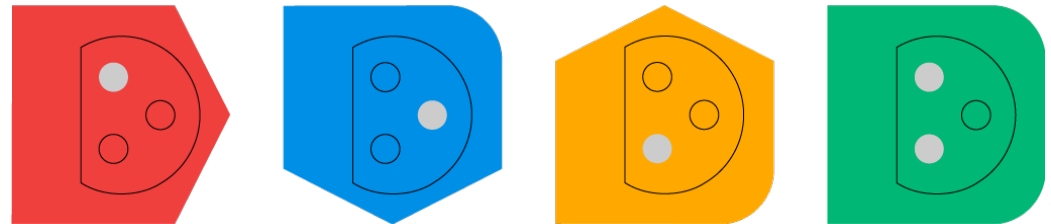
Les fichiers de code (.ino) et les plans de découpe laser (.dxf) sont également fournis.



Cubetto et la télécommande fonctionnent avec des circuits électroniques compatibles Arduino ("Arduino at Heart"). Les bibliothèques relatives à la programmation de Primo sont disponibles sur le GitHub de Primo. Par exemple, pour faire avancer Cubetto de 15cm, il suffit d'écrire « `Cubetto.forward(15);` ».

La PCB (Printed Circuit Board) de Cubetto est responsable de tous ses comportements : elle contrôle les deux moteurs DC pas à pas 5V, elle joue les sons, communique avec la télécommande, etc.

La PCB de la Télécommande identifie les blocs d'instructions qui sont insérés dans les trous grâce à des configurations d'aimants.



Lorsqu'un bloc d'instruction est inséré dans l'un des trous de la télécommande, il est identifié grâce à trois capteurs à effet Hall qui peuvent voir la présence ou l'absence d'aimants. Chaque couleur de jeton correspond à une configuration d'aimants.

Une fois les instructions identifiées, le programme est envoyé à Cubetto par communication sans fil grâce à un module radio de chez Nordic Semiconductor (2.4GHz nrf24l10+). Le circuit contrôle aussi les 16 LED blanches associées à chaque trou.

Explications techniques



LES ACTIVITÉS

Détail des activités

Activité 1 - Se déplacer sur un damier pour aller d'un point A à un point B

Activité 2 - Découvrir Primo

Activité 3 - Comprendre la notion d'orientation et d'algorithme en incarnant le robot Cubetto

Activité 4 - Anticiper les mouvements de Cubetto en regardant une séquence de mouvements

Activité 5 - Comprendre le fonctionnement des suites d'instruction dans un programme aléatoire.

Activité 6 - Utiliser les ardoises + magnets pour emmener Cubetto à la montagne

Activité 7 - Découvrir le bloc fonction

Activité 8 - Utiliser les ardoises + magnets pour emmener Cubetto dans la nuit

Activité 9 - Débugger un programme avec une erreur

Activité 10 - Réfléchir au débbugage de séquences à 1 erreur sur papier

Activité 11 et 12 - Anticiper les mouvements de Primo (avec le bloc fonction)



individuel



15 min



sur papier



documents
à imprimer

Activité 1

Se déplacer sur un damier pour aller d'un point A à un point B

Objectif

> Projeter un déplacement de case en case, d'un point A à un point B sur une carte

Exercice qui dure 10 minutes avec le bilan de l'expérience.

À IMPRIMER

Pour cette activité, vous aurez besoin d'imprimer un exemplaire par élève de la fiche « **Annexe 1 - Se déplacer sur un damier** ».

EXERCICE

Les enfants doivent tracer sur un quadrillage le chemin que doit parcourir la souris pour rejoindre le fromage.

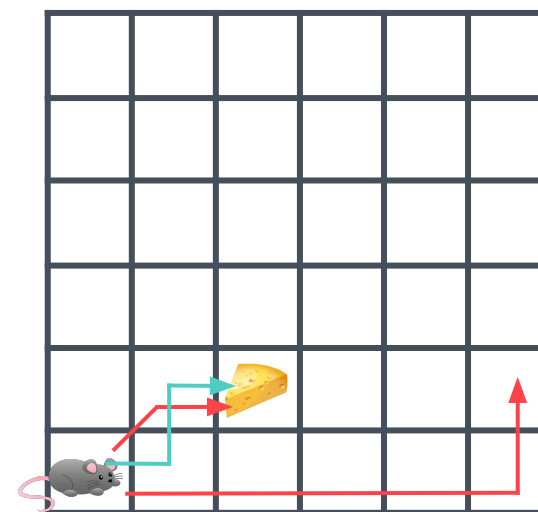
Vous pouvez commencer par l'exercice de gauche, plus facile, puis continuer avec l'exercice de droite.

Se déplacer de case en case

La souris se déplace de case en case sur le quadrillage (NB : on ne peut pas se déplacer en diagonale).

Ici, il s'agit de comprendre que le trajet de la souris se divise en étapes : elle se déplace d'une seule case à chaque fois.

On dit qu'elle se déplace pas à pas.

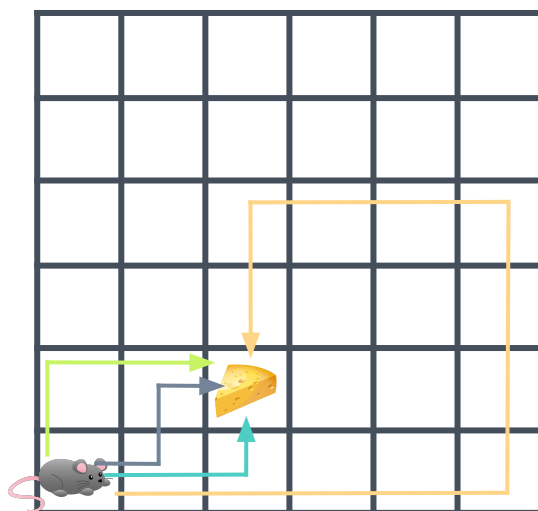


Sur l'exemple ci-dessus, seul le trajet bleu est juste. Le trajet rouge court est faux car il comprend une diagonale. Le trajet rouge long est faux car il n'arrive pas au point d'arrivée voulu.

Activité 1

Se déplacer sur un damier pour aller d'un point A à un point B

DÉBRIEFONS EN GROUPE...



Plusieurs trajets sont possibles

Une fois l'exercice terminé, demandez aux élèves de montrer le parcours qu'ils ont réalisé. Comme il existe toujours plusieurs scénari possibles, il est probable que les élèves proposent des réponses différentes mais toutes justes.

Par exemple, sur le quadrillage ci-contre, tous les trajets dessinés sont justes car ils permettent tous à la souris de rejoindre le fromage.

Montrez aux enfants qu'on ne pense pas tous au même chemin, mais que plusieurs sont justes.

Certains parcours sont plus longs que d'autres

Si on compte le nombre de cases que doit parcourir la souris pour arriver sur la case du fromage, cela donne :

- 3 cases pour le circuit vert
- 3 cases pour le circuit gris
- 3 cases pour le circuit bleu
- 13 cases pour le circuit orange

Le trajet le plus court

Finalement, même si tous ces trajets sont justes, la souris choisira le trajet le plus court. Demandez alors aux enfants de répondre à cette question :

“ Pourquoi la souris a t'elle choisi le chemin le plus court ?”

Plusieurs réponses sont possibles : la souris veut économiser son énergie, elle est très fatiguée par exemple et veut marcher le moins possible... Ou la souris est pressée, elle a très faim et elle souhaite arriver le plus rapidement possible au fromage.

Note pour l'animateur : Avec les robots c'est pareil. On préférera toujours le trajet le plus court possible par souci d'efficacité.



15 min



en groupe



démonstration



manipulation

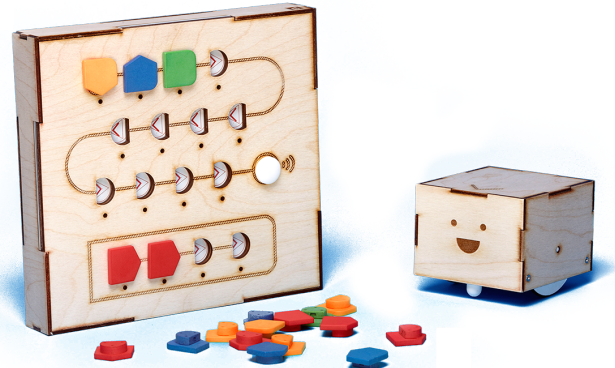
Activité 2

Découvrir Primo

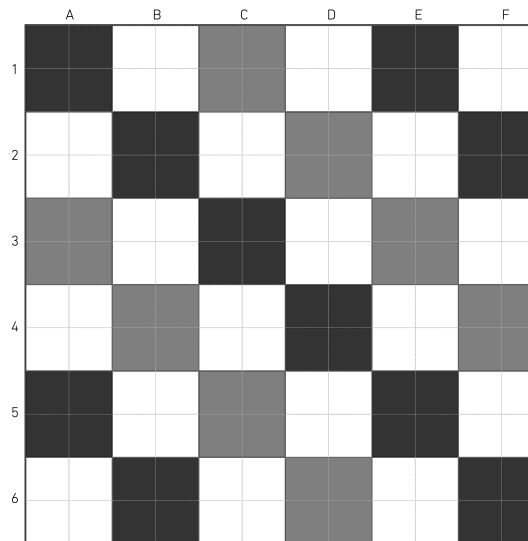
Objectifs

- > Comprendre les possibilités de déplacement de Cubetto
- > Découvrir que la télécommande contrôle le robot
- > Comprendre les blocs d'instructions

Pour cette activité, formez des petits groupes d'élèves. Installez vous sur une table basse ou sur le sol. Sortez la bâche avec le quadrillage en noir et blanc, la télécommande, Cubetto, et les jetons de couleur. Chacun leur tour, les groupes d'élèves découvrent Primo.



La télécommande, Cubetto, et les jetons de couleur



La carte damier

PRÉSENTATION DE PRIMO

Dans un premier temps, présentez chaque élément qui se trouve sur la table, et introduisez le vocabulaire dont les enfants auront besoin.

D'abord, il y a **la carte** : c'est comme le quadrillage avec lequel ils ont travaillé pendant l'activité 1, mais en plus gros. Ensuite, il y a **Cubetto le robot** : il peut rouler. Il se commande grâce à la **télécommande**, en fonction des jetons que l'on met dans les trous. Les **jetons**, ce sont des **instructions** : ils permettent de dire au robot d'aller tout droit, de tourner à gauche, ou bien de tourner à droite.

Activité 2 - Suite

Découvrir Primo

1ÈRE ÉTAPE : DÉMONSTRATION...

Une fois le vocabulaire donné, faites vous-même la manipulation et montrez aux enfants ce qu'il se passe lorsqu'on met un bloc dans la télécommande.



Le bloc rouge fait avancer Cubetto d'une case

Placez Cubetto sur une case de la carte. Introduisez un bloc rouge dans la première case du programme, comme sur le schéma ci-dessous, puis appuyez sur le bouton blanc. Cubetto avance d'une case.

2ÈME ÉTAPE : PASSEZ LA MAIN...



Le bloc bleu fait tourner Cubetto à gauche

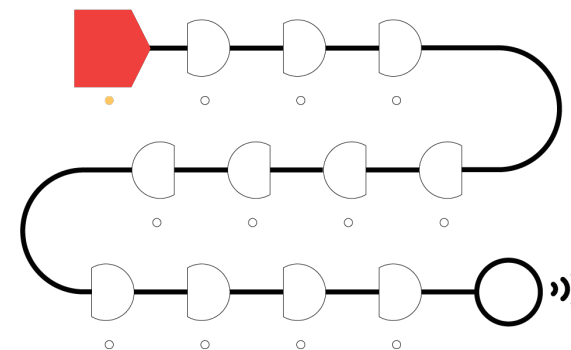
Enlevez le bloc rouge de la télécommande et passez au bloc bleu. Cette fois, vous pouvez laisser un enfant introduire le bloc dans la première case du programme, puis appuyer sur le bouton blanc. Cubetto reste sur place et fait un quart de tour vers la gauche.



Le bloc jaune fait tourner Cubetto à droite

Demandez à un autre enfant d'enlever le bloc bleu de la télécommande et de mettre un bloc jaune à la place, puis d'appuyer sur le bouton blanc. Cubetto reste sur place et fait un quart de tour vers la droite.

Ensuite, laissez les enfants manipuler chacun leur tour, en leur donnant **uniquement 3 blocs** : un rouge, un jaune, et un bleu. Ils peuvent répéter l'exécution du programme qu'ils ont réalisé en appuyant encore sur le bouton une fois que Cubetto a fini de se déplacer. Laissez-les constater que si les blocs ne sont pas placés au début du programme, le robot ne bouge pas.





45 min



en groupe



jeu

Activité 3

Comprendre la notion d'orientation et d'algorithme en incarnant le robot Cubetto

Objectifs

- > Prendre en compte l'orientation de Cubetto au départ du programme
- > Anticiper les mouvements de Cubetto en fonction du programme

Le robot répond à une commande de déplacement en fonction de la manière dont il est tourné, orienté. Il doit, soit avancer tout droit, soit tourner à gauche, soit tourner à droite MAIS il avancera en fonction de son orientation de départ.

Le principe du jeu

Un jeu de rôle dans un espace dégagé où les enfants incarnent Cubetto sur la bâche noire et blanche.

À IMPRIMER

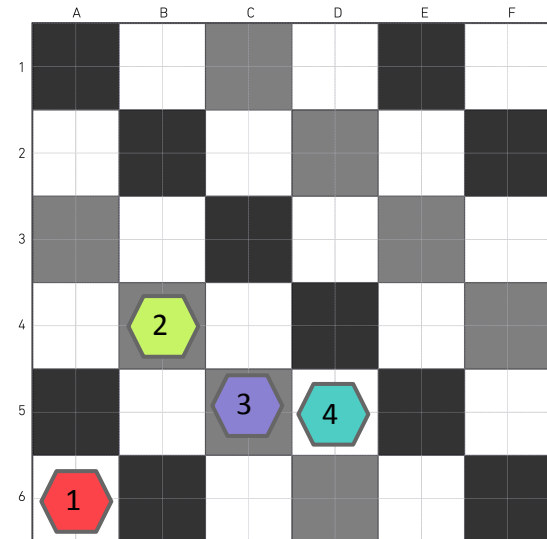
Pour cette activité, vous aurez besoin d'imprimer un exemplaire par élève des fiches « **Annexe 2 - Fiche mission** ».

Règles du jeu

Un élève sert de robot et les autres élèves le programment à partir de fiches missions. Aucune indication n'est donnée concernant le sens dans lequel est placé l'enfant robot.

Déterminer quel est le bon sens du robot pour réussir la mission.

1. Le "robot enfant" s'installe sur l'emplacement **rouge 1**. Il doit se rendre au point d'arrivée **verte 2**.
3. Le "robot enfant" s'installe sur l'emplacement **rouge 1**. Il doit se rendre au point d'arrivée **violet 3**.
4. Le "robot enfant" s'installe sur l'emplacement **rouge 1**. Il doit se rendre au point d'arrivée **bleu 4**.



Fin du jeu

L'enfant comprend désormais que la position comme l'orientation du robot doivent être prise en compte dans la programmation d'un déplacement.



Pour garantir la longévité du support, demander à l'enfant d'enlever ses chaussures.



45 min



individuel



sur papier



documents
à imprimer

Activité 4

Anticiper les mouvements de Cubetto en regardant une séquence de mouvements

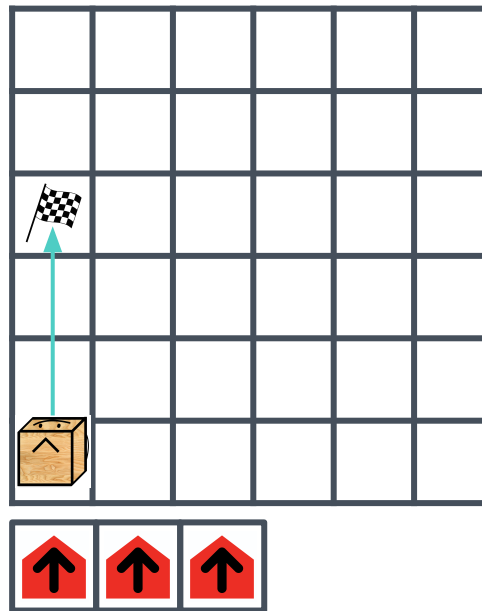
Objectifs

- > Prendre en compte l'orientation du robot au départ
- > Comprendre les instructions du programme
- > Anticiper les mouvements de Cubetto en fonction du programme

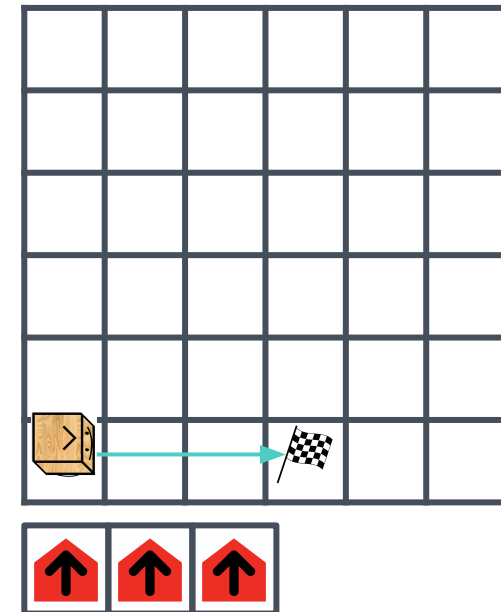
À IMPRIMER

Pour cette activité, vous aurez besoin d'imprimer un exemplaire par élève des fiches « **Annexe 3 - Tracer le chemin pour une séquence donnée** ».

On donne aux enfants une fiche avec un programme composé d'une suite d'instructions. Les enfants doivent tracer le chemin que va faire Cubetto pour cette séquence de mouvements.



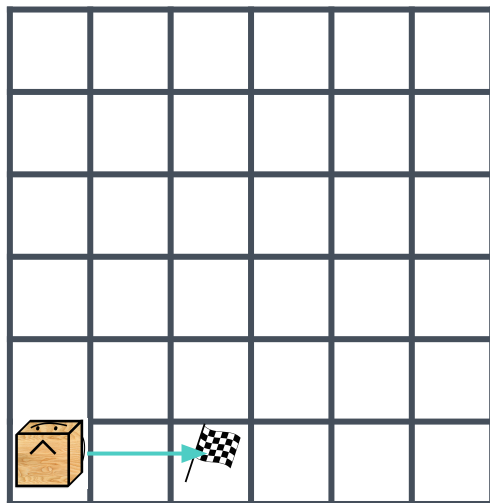
Avec ce programme, le robot va avancer trois fois tout droit.



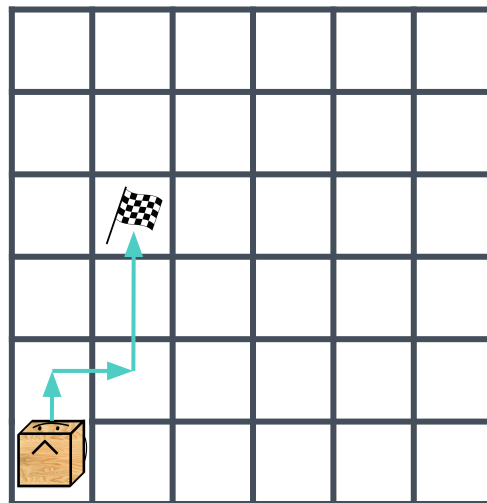
Il s'agit ici du même programme, le robot va donc aussi avancer trois fois tout droit. Seulement cette fois, il n'est pas orienté pareil au départ : il regarde vers notre droite. Il avancera donc trois fois vers notre droite.

Activité 4 _ Suite

Anticiper les mouvements de Cubetto en regardant une séquence de mouvements



Avec ce programme, on introduit la rotation du robot. Cette fois, le robot commence par tourner à droite, puis il avance de deux cases.



Et pour finir, un exercice plus difficile avec deux changements de direction pour Cubetto. Il commence par avancer une fois tout droit, puis tourne à droite, avance d'une case, puis tourne à gauche, et avance de deux cases.

Remarque pour l'animateur

Cet exercice sur papier peut s'avérer difficile. Si certains enfants ont du mal à comprendre les rotations du robot et les suites de mouvement, reprenez le kit de jeu Primo et demandez leur de reproduire sur la télécommande les programmes qui se trouvent sur les fiches. En manipulant et en observant, on comprend mieux !



45 min



en groupe



jeu

Activité 5

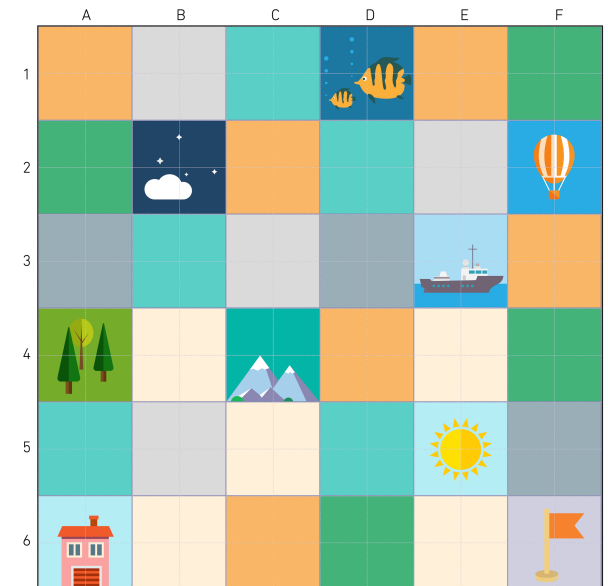
Comprendre le fonctionnement des suites d'instruction dans un programme aléatoire.

Objectifs

- > Faire le lien entre les instructions et les mouvements réalisés par Cubetto
- > Visualiser les limites de la carte
- > Être capable de reporter les instructions sur "l'ardoise de programmation"

MENER LE JEU

1. Pour commencer Positionner Cubetto sur la carte, dans une case au choix, dans le sens désiré.
2. Lancer le dé pour commencer. Déplacer Cubetto à la main et marquer le déplacement sur l'ardoise dédiée. Si Cubetto sort de la carte, relancer le dé.
3. Recommencer l'opération 3 fois pour obtenir une séquence de 4 mouvements et empêcher Cubetto de sortir de la carte en relançant le dé au besoin.



Si vous avez le temps : reproduire le programme fait sur l'ardoise avec le kit de jeu Primo.



45 min



en groupe



manipulation

Activité 6

Utiliser les ardoises + magnets pour emmener Cubetto à la montagne

Objectifs

- > Décomposer un parcours en étapes
- > Réaliser un programme dans un but précis

Pour cette activité, munissez vous :

- des ardoises
- des magnets : 4 bleus, 4 jaunes et 4 rouge par groupe, en laissant les verts de côté pour l'instant.
- de la carte et de Cubetto, sans la télécommande ou les jetons de couleur.

Distribuez une ardoise et un jeu de magnets pour un groupe de 3 ou 4 enfants.

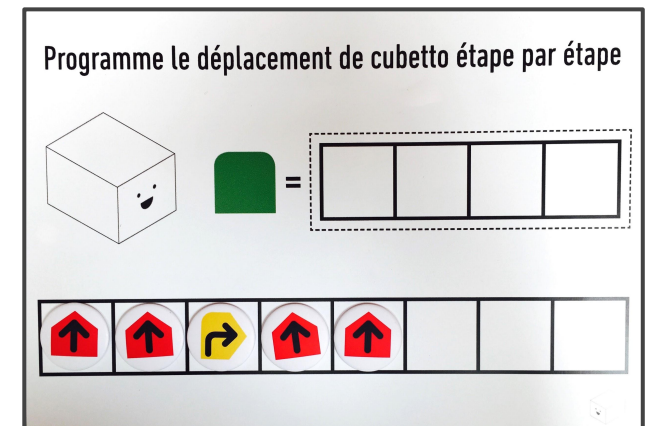
1ÈRE ÉTAPE : RÉFLEXION...

Cubetto est à la maison, et il on veut l'emmener à la montagne. Il s'agira ici d'écrire sur l'ardoise le programme qui lui permettra de s'y rendre.

Commencez par demander aux enfants par quelles cases ils veulent faire passer le robot pour se rendre à la montagne. Encore une fois, les possibilités sont multiples, et on préférera les trajets les plus courts, par soucis d'économie d'énergie et de temps.

Une fois le chemin décidé, interrogez les enfants sur les mouvements que Cubetto va devoir faire, case par case.

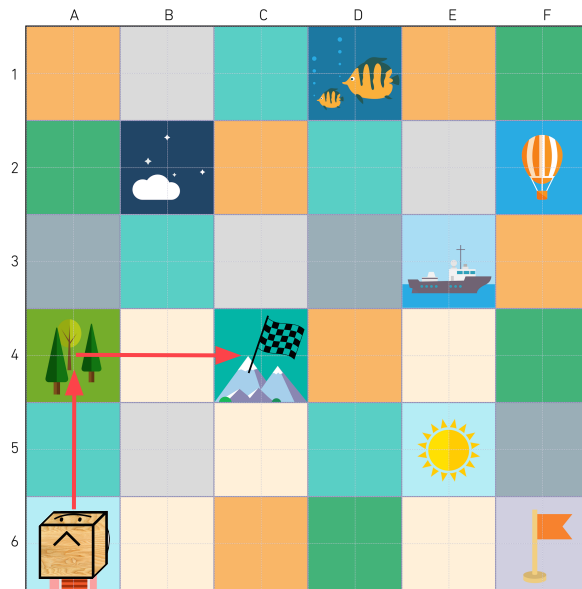
Doit-il aller tout droit, tourner à gauche, tourner à droite ? Montrez leur ce que chaque mouvement produirait sur Cubetto, en le déplaçant sur la carte avec les mains.



Voici le résultat attendu : Le programme réalisé sur l'ardoise.

Activité 6 _ Suite

Utiliser les ardoises + magnets pour emmener Cubetto à la montagne



Un exemple de programme possible

2ÈME ÉTAPE : PROGRAMMATION

Demandez leur d'écrire, dans l'ordre, les mouvements que doit faire Cubetto sur l'ardoise avec les magnets.

3ÈME ÉTAPE : VÉRIFICATION

Comme pour tout programmeur avisé, il convient de vérifier que le programme fonctionne. Demandez aux enfants de reproduire leur programme sur la télécommande, et de le lancer. Cubetto arrive-t-il bien à la montagne ? Sinon, pourquoi ? Laissez les enfants essayer de corriger leurs erreurs dans le programme s'il y en a.



15 min



en groupe



démonstration

Activité 7

Découvrir le bloc fonction

Objectifs

- > Comprendre que le bloc fonction peut remplacer d'autres blocs d'instructions
- > Aborder la notion de répétition d'une suite d'instructions

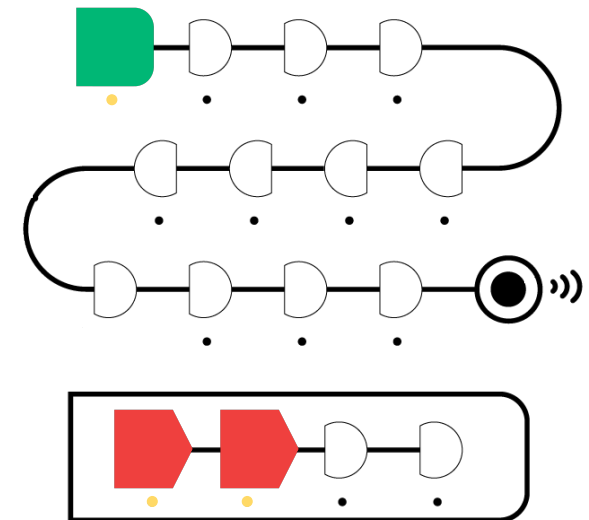
Pour cette activité, formez des petits groupes d'élèves. Installez vous sur une table basse de maternelle ou sur le sol. Sortez la bâche avec le quadrillage en couleurs, la télécommande, Cubetto, et les jetons de couleur. Chacun leur tour, les groupes d'élèves découvrent le bloc fonction.

1ÈRE ÉTAPE : DÉMONSTRATION

Présentez le bloc vert aux enfants : c'est le **bloc fonction**. Il sert à remplacer plusieurs blocs de couleur rouge, bleu ou jaune. Il permet aussi de répéter plusieurs fois le même petit bout d'un programme.

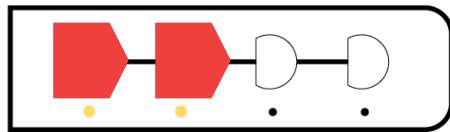
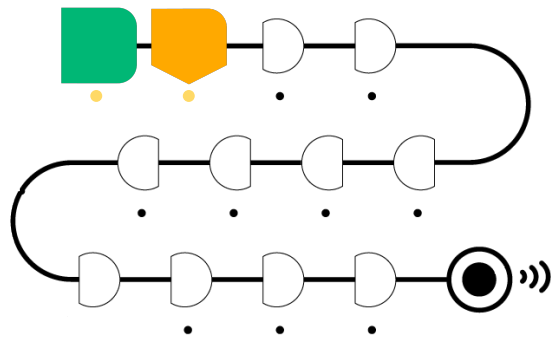
Commencez par une démonstration. Introduisez les blocs comme sur le schéma ci-contre.

Lorsqu'on utilise le bloc vert, tout se passe comme si, à la place du bloc vert, on avait mis ce qui se trouve dans le cadre. Ici, Cubetto avancera donc deux fois tout droit.



Activité 7 _ Suite

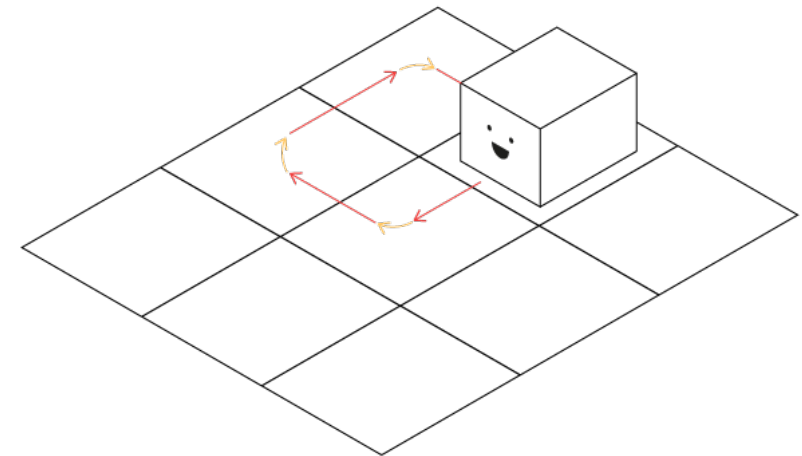
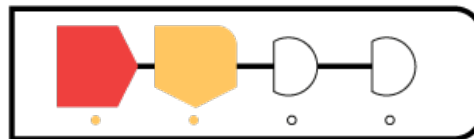
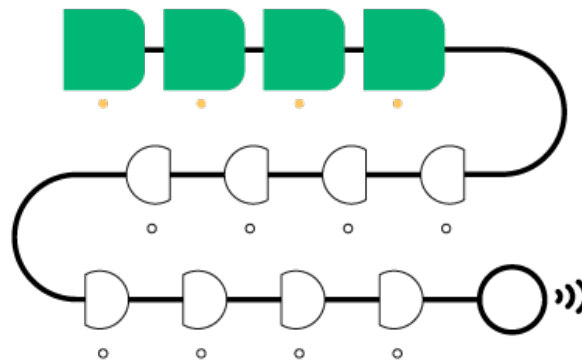
Découvrir le bloc fonction



2ÈME ÉTAPE : DEVINETTES !

Rajoutez maintenant un bloc jaune à la suite de votre programme, comme sur la figure ci-dessus. Avant de lancer le programme, demandez aux enfants de deviner ce qui va se passer. Tout se passe comme si le programme était composé de deux blocs rouges puis un bloc jaune. Cubetto va donc avancer de deux cases, et faire un quart de tour vers la droite.

Et pour le grand final : la boucle !
Reproduisez un programme à quatre blocs verts, comme sur la figure ci-dessous. Avant de lancer le programme, demandez aux enfants ce qui va se passer, puis lancez le programme pour vérifier.



Cubetto effectue une boucle

Note pour l'animateur : Lorsqu'on commence à aborder la notion de bloc fonction, il est très utile de regarder les LED qui clignotent lors de l'exécution du programme. On peut alors suivre l'instruction entrain d'être exécutée et regarder Cubetto se déplacer en même temps.



45 min



en groupe



manipulation

Activité 8

Utiliser les ardoises + magnets pour emmener Cubetto dans la nuit

Objectifs

- > Décomposer un parcours en étapes
- > Réaliser un programme dans un but précis
- > Utiliser le bloc fonction dans un programme

Pour cette activité, munissez vous :

- des ardoises
- des magnets : 4 bleus, 4 jaunes et 4 rouges et 4 verts par groupe
- de la carte et de Cubetto, sans la télécommande ou les jetons de couleur.

Distribuez une ardoise et un jeu de magnets pour un groupe de 3 ou 4 enfants.

1ÈRE ÉTAPE : RÉFLEXION...

Cubetto est au drapeau, et il on veut l'emmener dans la nuit, représentée par les nuages. Il s'agira ici d'écrire le programme sur l'ardoise en utilisant le bloc fonction.

Commencez par demander aux enfants par quelles cases ils veulent faire passer le robot pour se rendre à la montagne. Encore une fois, les possibilités sont multiples, et on préférera cette fois les trajets où des suites d'instructions se répètent, en vue d'utiliser le bloc vert.

Une fois le chemin décidé, interrogez les enfants sur les mouvements que Cubetto va devoir faire, case par case et simulez l'exécution du programme en déplaçant Cubetto avec les mains.

2ÈME ÉTAPE : "ÇA NE MARCHE PAS ! MAIS SI ..."

Demandez leur d'écrire, dans l'ordre, les mouvements que doit faire Cubetto sur l'ardoise avec les magnets. Restez strict sur le nombre de magnets distribués dans chaque groupes : 4 rouges, 4 jaunes, 4 bleus et 4 verts. Tiens donc ! On a pas assez de magnets pour pouvoir écrire le programme ! Il manque des rouges ! C'est la panique numérique !

Activité 8 _ Suite

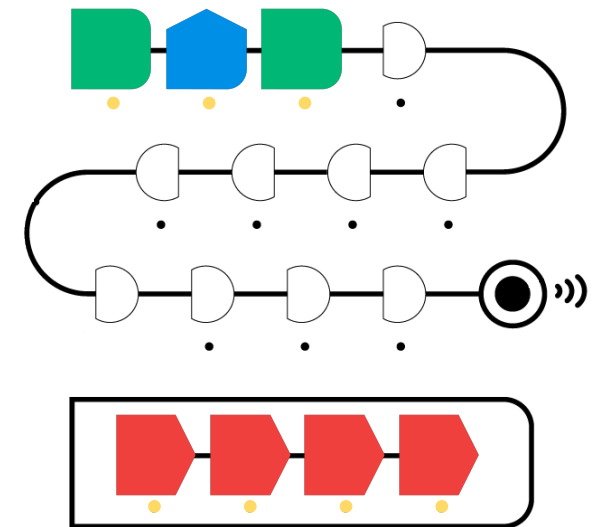
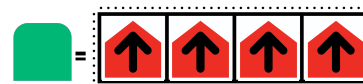
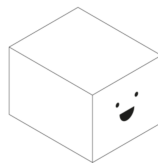
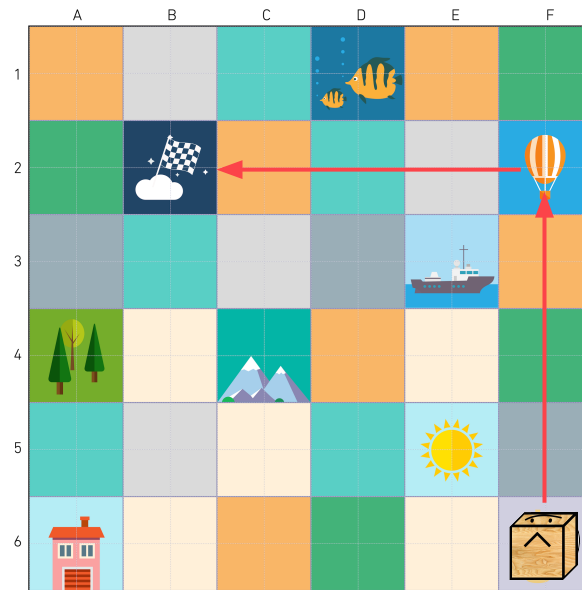
Utiliser les ardoises + magnets pour emmener Cubetto dans la nuit



Rappelez leur l'utilité du bloc vert : avec le bloc vert, on peut remplacer plusieurs autres blocs. Par exemple, on pourrait remplacer plusieurs blocs rouges, pour faire avancer Cubetto plusieurs fois. Guidez les enfants dans la réalisation du programme avec le bloc vert, comme sur la figure ci-contre.

3ÈME ÉTAPE : VÉRIFICATION

Aidez les enfants à reproduire leur programme sur la télécommande pour le vérifier, comme sur la figure de droite. Cubetto arrive-t-il bien dans la nuit ? Sinon, pourquoi ? Laissez les enfants essayer de corriger leurs erreurs dans le programme s'il y en a.



Le programme sur la télécommande

Un exemple de parcours et son programme



20 min



en groupe



manipulation

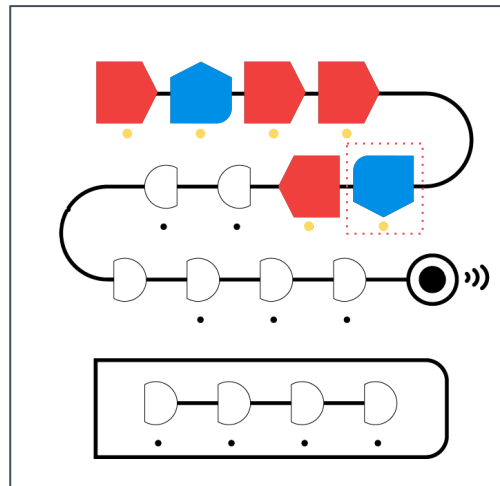
Activité 9

Débugger un programme avec une erreur

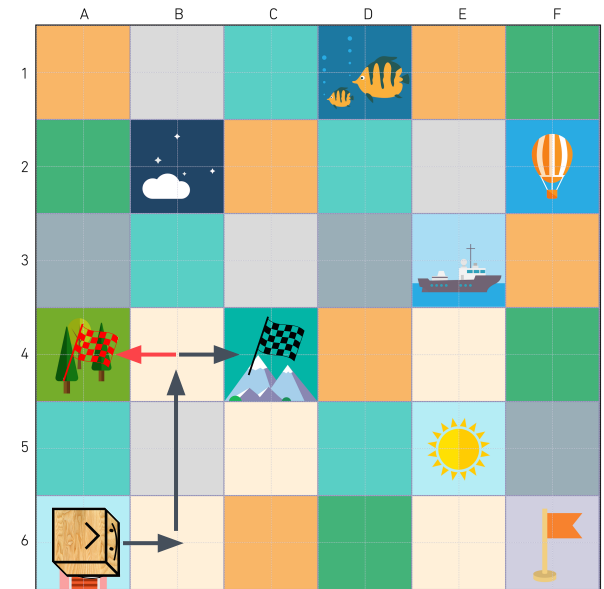
Objectifs

- > Trouver une erreur dans un programme en observant son execution
- > Corriger une erreur dans un programme

Pour cette activité, formez des petits groupes d'élèves. Installez vous sur une table basse de maternelle ou sur le sol. Sortez la bâche avec le quadrillage en couleurs, la télécommande, Cubetto, et les jetons de couleur. Chacun leur tour, les groupes d'élèves essayent de débogger le programme.



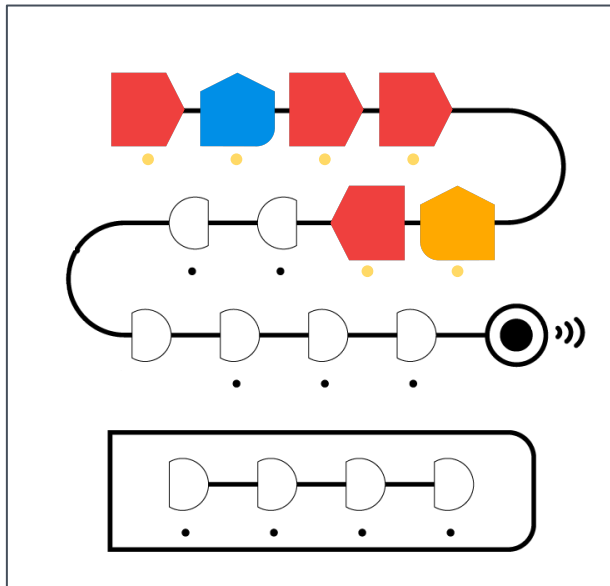
On aimerait que Cubetto se rende à la montagne (trajet gris). On présente aux enfants la séquence de mouvements ci-dessus sur la télécommande, qui comprend une erreur.



Avec ce programme, Cubetto se rend dans la forêt. En testant le programme, ils doivent essayer de trouver l'erreur, et de la corriger.

Activité 9_ Suite

Débugger un programme avec une erreur



Correction de l'exercice



20 min



individuel



sur papier



documents
à imprimer

Activité 10

Réfléchir au débogage de séquence à 1 erreur sur papier

Objectifs

- > Anticiper les mouvements de Cubetto pour trouver un bug dans un programme
- > Comprendre comment corriger un programme à une erreur

On donne aux enfants une fiche avec un programme composé d'une suite d'instructions pour aller d'un point A à un point B. Le programme comprend une erreur, les enfants doivent trouver cette erreur et essayer de la corriger.

À IMPRIMER

Pour cette activité, vous aurez besoin d'imprimer un exemplaire par élève des fiches « **Annexe 4 - Trouver et corriger un bug dans un programme** ».

1ÈRE ÉTAPE : LIRE LE PROGRAMME

Commencez par demander aux enfants de tracer le déplacement de Cubetto avec ce programme. Sur le quadrillage, on a tracé en bleu le chemin qu'on aimerait que Cubetto prenne, et le point d'arrivée voulu.

2ÈME ÉTAPE : IDENTIFIER L'ERREUR

Une fois le chemin tracé, on constate que Cubetto ne va pas vers l'arrivée (noire) ! Il arrive sur le drapeau rouge. Demandez alors aux enfants où le robot s'est trompé. Il s'agit là de trouver la case qui comprend l'erreur, entourée de rouge dans la correction.

PROGRAMME ERRONÉ

CORRECTION

Dans cet exemple, on s'est trompé d'instruction à la fin.

Activité 10 - Suite

Réfléchir au débogage de séquences à 1 erreur sur papier

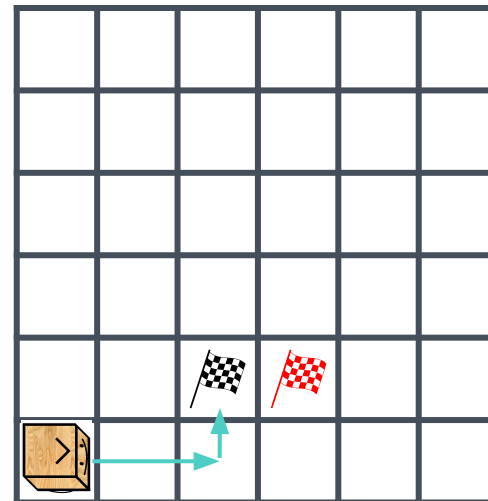
Il existe 3 types d'erreurs :

- on s'est trompé d'instruction
- on a oublié une instruction
- on a mis une instruction en trop

3ÈME ÉTAPE : CORRIGER LE BUG

Et pour finir, demandez aux enfants de corriger l'erreur, en écrivant le programme jusque pour aller au drapeau noir.

Remarque pour l'animateur : Cet exercice sur papier peut s'avérer difficile. Si certains enfants ont du mal à voir où sont les erreurs, reprenez Primo et demandez leur de reproduire les programmes qui se trouvent sur les fiches, et de lancer le programme. Vous pouvez par exemple leur demander de crier « Oh, non ! », lorsque le robot se trompe dans son parcours.



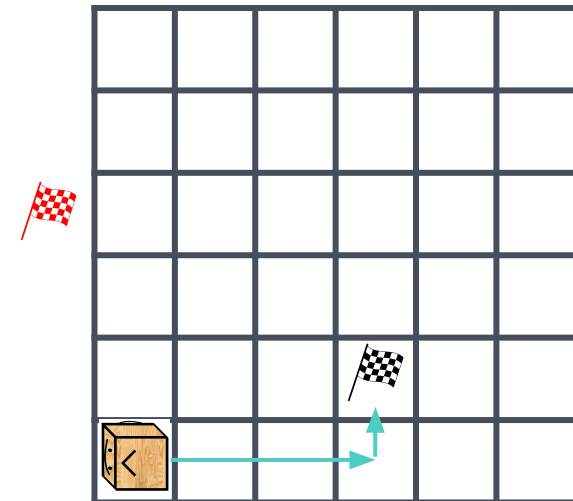
PROGRAMME ERRONÉ



CORRECTION



Dans cet exemple, on a mis une instruction de trop au début.



PROGRAMME ERRONÉ



CORRECTION



Dans cet exemple, on a oublié une instruction au début.



45 min



en groupe



manipulation

Activité 11

Anticiper les mouvements de Primo

Objectifs

> Anticiper les déplacements de Cubetto en regardant un programme sans fonction

Pour cette activité, munissez vous du kit de jeu Primo sans les blocs verts. Tous les enfants peuvent participer au jeu en même temps, mais un seul enfant à la fois manipule.

1. SILENCE, ON PROGRAMME...

Chacun leur tour, les enfants placent Cubetto dans un coin de la carte, puis font un programme avec 5 instructions maximum sur la télécommande.

Une fois le programme terminé, demandez aux enfants d'attendre avant d'appuyer sur le bouton.

2. ON PREND LES PARIS !

Demandez aux autres enfants de deviner si Cubetto va tomber par terre, soit sortir de la carte.

3. ON VÉRIFIE

Une fois qu'on a pris les paris, on lance le programme pour vérifier ce qu'il se passe. On remet ensuite Cubetto dans un coin, et l'enfant suivant commence son programme.

Activité 12

Objectifs

> Anticiper les déplacements de Cubetto en regardant un programme avec une fonction

Reproduisez l'activité 11 en ajoutant les blocs fonction au lot.

Ajoutez cette fois ci, les blocs verts du kit de jeu Primo, pour intégrer la programmation d'une fonction. Tous les enfants peuvent participer au jeu en même temps, mais un seul enfant à la fois manipule.



ANNEXES

Sommaire des annexes

Annexe 1 - Se déplacer sur un damier

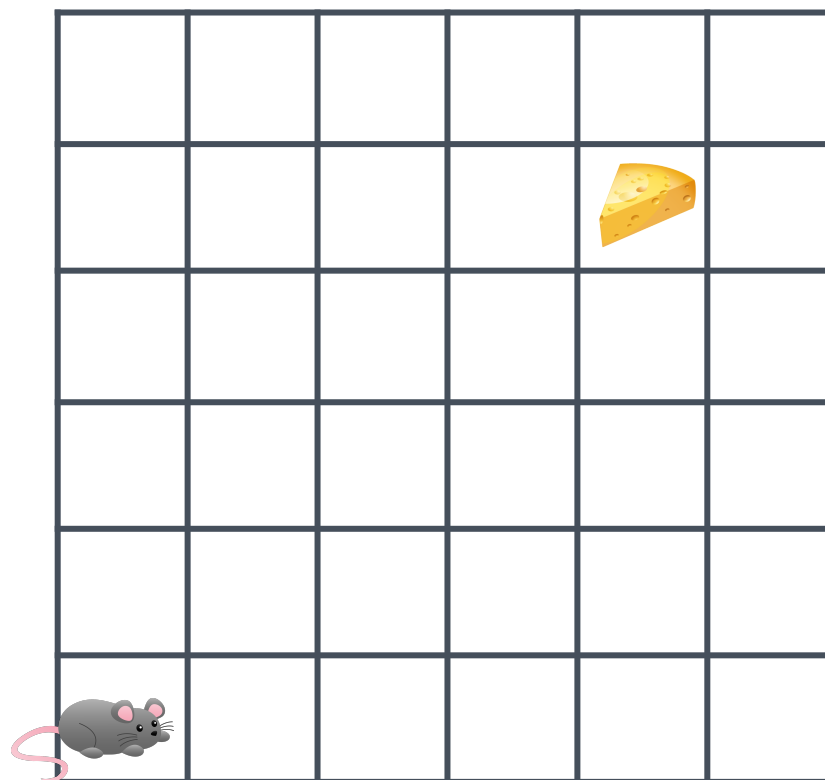
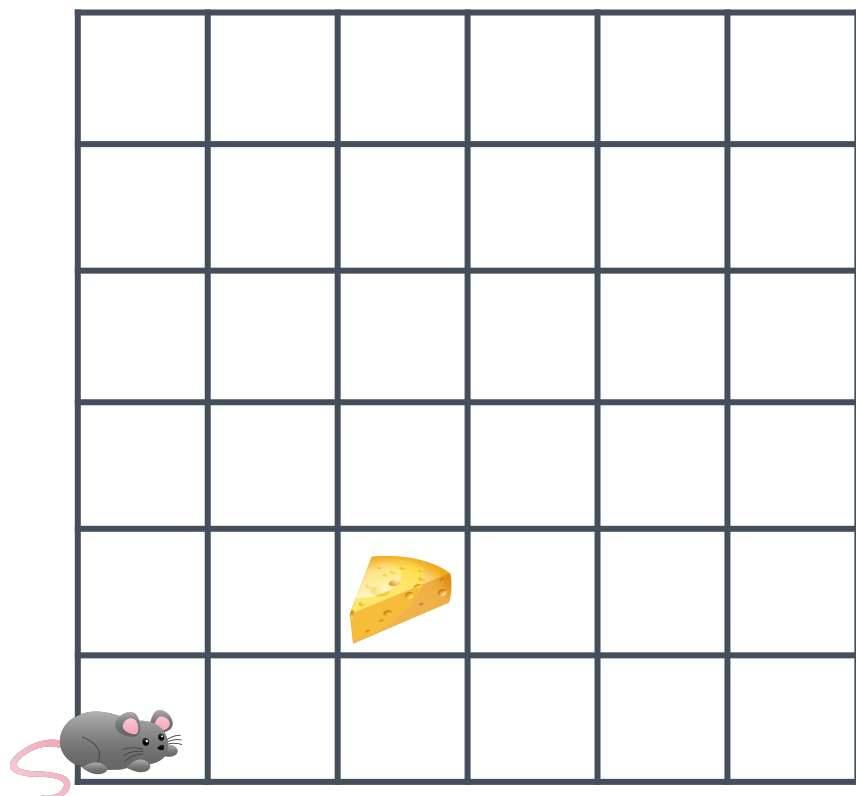
Annexe 2 - Fiches missions

Annexe 3 - Tracer le chemin pour une séquence donnée

Annexe 4 - Trouver et corriger un bug dans un programme



Aide la souris a retrouver son fromage.
Par quelles cases doit-elle passer ?



Fiches missions



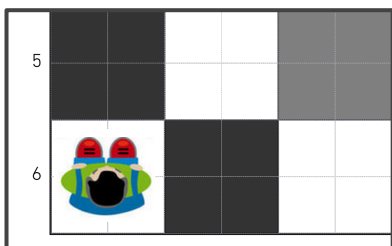
Mission Verte

> Se rendre au point vert en respectant le programme suivant.



Corrigé Mission verte.

> Vu de dessus, le "robot-enfant" regarde vers le Haut.



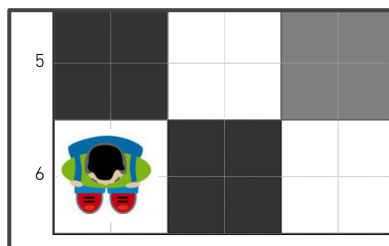
Mission Violette

> Se rendre au point vert en respectant le programme suivant.



Corrigé Mission verte.

> Vu de dessus, le "robot-enfant" regarde vers le Bas



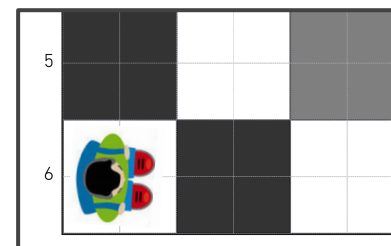
Mission Bleue

> Se rendre au point vert en respectant le programme suivant.



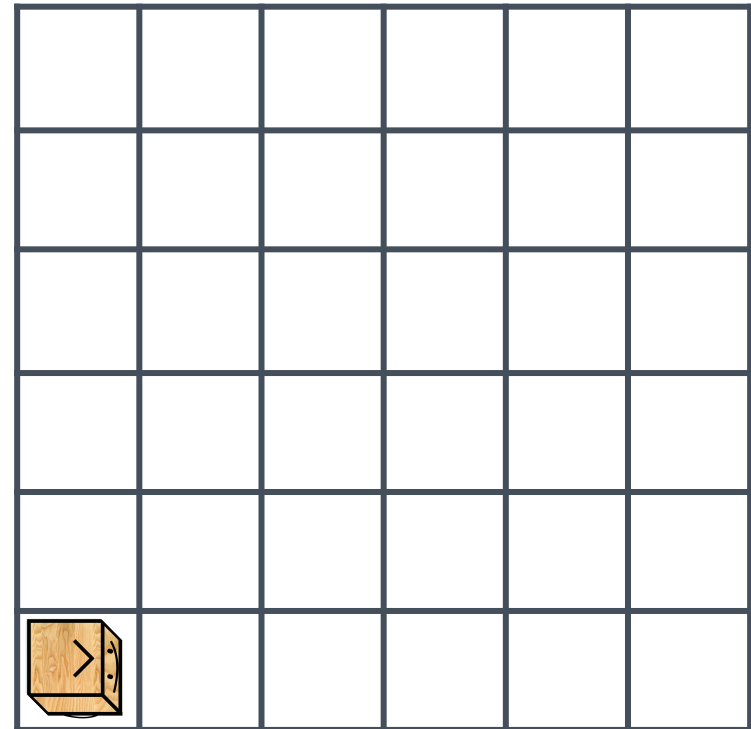
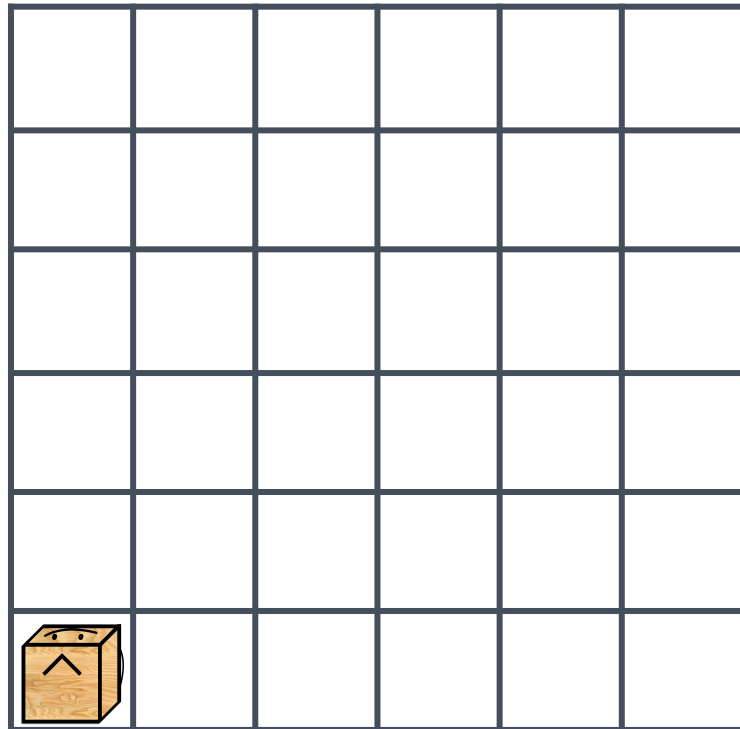
Corrigé Mission verte.

> Vu de dessus, le "robot-enfant" regarde vers la Droite



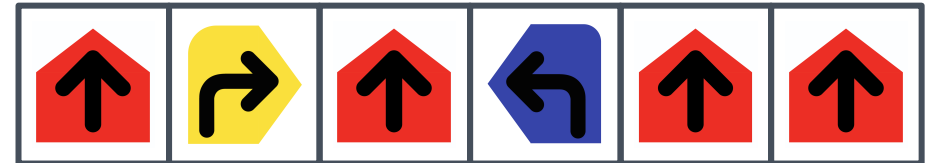
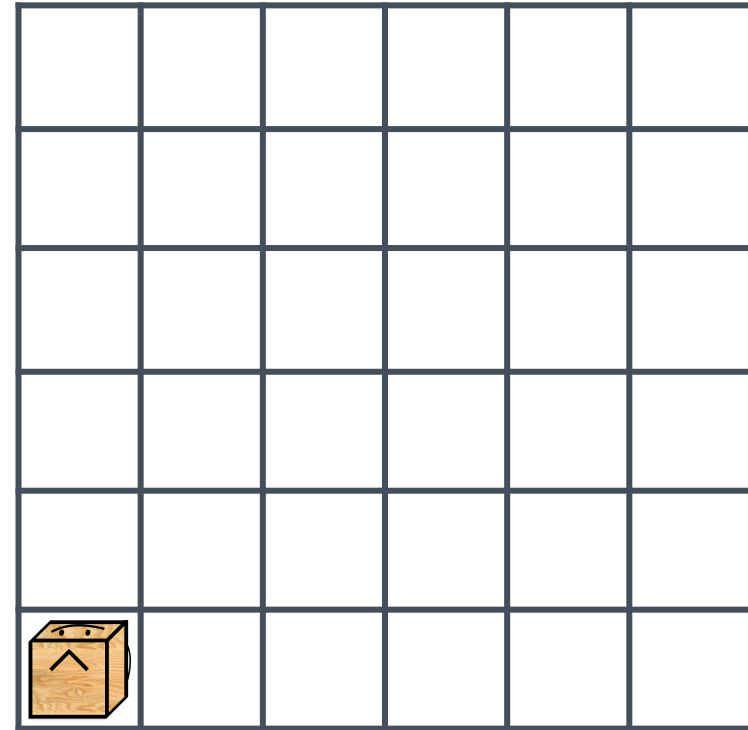
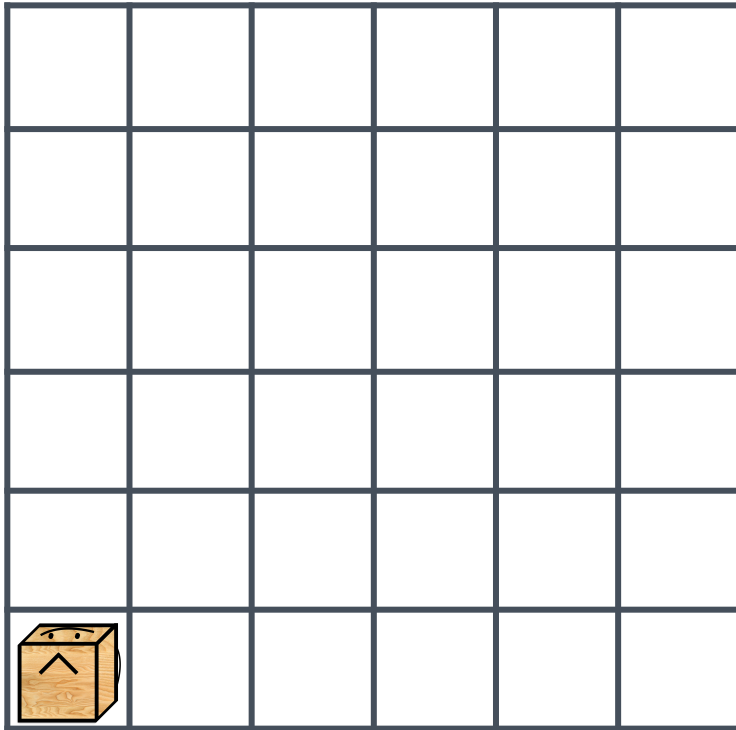


Trace le chemin que va faire Cubetto avec ce programme

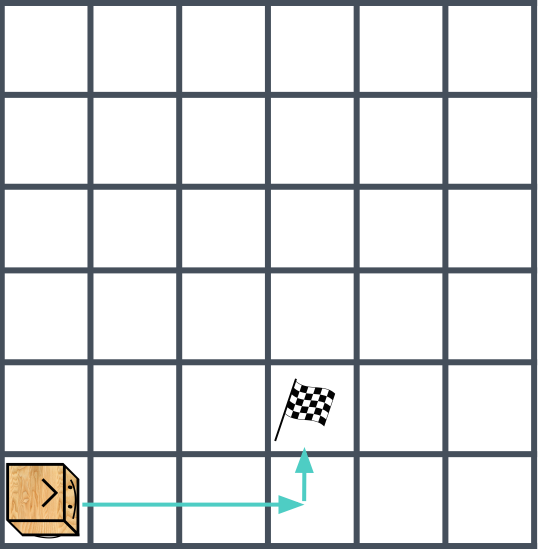
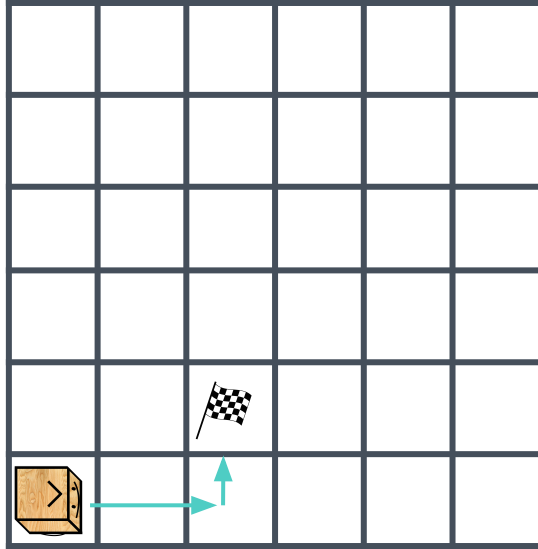
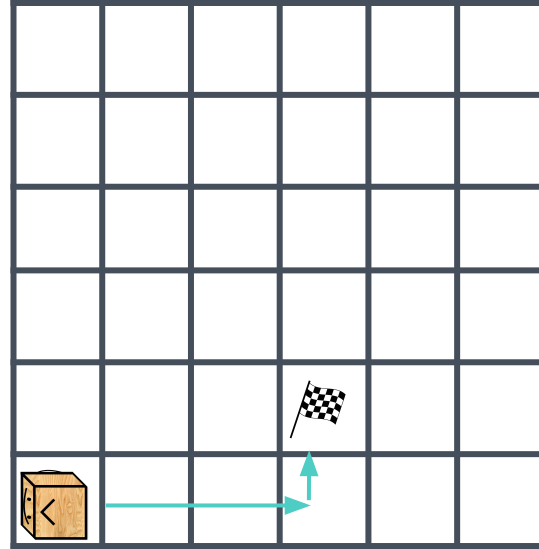




Trace le chemin que va faire Cubetto avec ce programme



On a fait une erreur dans chacun de ces programmes. Sauras-tu la trouver et la corriger ?

<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%);">  </div> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px; margin-top: 10px;"> ↑ ↑ ↑ ↶ ↷ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px; margin-top: 10px;"> </div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%);">  </div> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px; margin-top: 10px;"> ↑ ↑ ↑ ↶ ↑ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px; margin-top: 10px;"> </div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%);">  </div> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px; margin-top: 10px;"> ↷ ↑ ↑ ↑ ↶ ↑ </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 30px; margin-top: 10px;"> </div>
---	---	--

À PROPOS, CRÉDITS

QUI SOMMES-NOUS ?

Fréquence écoles est une association reconnue d'intérêt général qui développe l'éducation aux médias numériques en France.

Avec la création de valise pédagogique autour du code et de la programmation, **Fréquence écoles souhaite :**

- > **Appuyer le développement d'une offre de formation "culture numérique"** pour les acteurs éducatifs intervenant lors des temps périscolaires
- > **Créer des équipements, clefs en mains, complets** favorisant l'autonomie des professionnels de l'éducation.
- > **Construire des passerelles pertinentes entre les différents temps de l'éducation** autour de l'éducation au numérique.

DES QUESTIONS , NOUS CONTACTER ?

Si vous avez des questions, des remarques et des soucis dans le cadre de l'utilisation de cette valise, nous souhaiterions vous entendre. N'hésitez pas à nous contacter :

infos@frequence-ecoles.org

04 72 98 38 32

Retrouvez des documents traduits, les derniers retours des utilisateurs, sur le site de Fréquence écoles

www.frequence-ecoles.org

EN SAVOIR PLUS SUR PRIMO

Primo a été créé en juillet 2013 afin de vulgariser le numérique par une approche tangible. Une campagne de financement a permis de lancer Primo en novembre 2013. Les contenus produits sont ouverts et cherchent à développer la créativité des enfants et des adultes qui les accompagnent.

Afin d'aller plus loin dans la découverte de Primo, rendez-vous sur le site ressource :

www.primotoys.com

CRÉDITS

Production : Fréquence écoles

Réalisation : Julie Borgeot / Dorie Bruyas de Fréquence écoles

Crédits image : Équipe PRIMO / J.Borgeot

LICENCE DE CE GUIDE

Suivant une licence proposée par *Creative Commons* nous mettons la rédaction de cette publication à disposition du public.

Vous êtes donc libres de copier, de modifier et de distribuer ce travail, selon les conditions suivantes.

> **Attribution :** Vous devez citer les auteurs de sa conception, sans pour autant suggérer qu'ils approuvent votre utilisation.

> **Partage à l'identique :** Si vous reproduisez, diffusez, modifiez cette publication, vous le ferez sous les mêmes conditions ou alors vous demanderez l'autorisation préalable des auteurs.





PRIMO - Le guide d'activités

Une valise pour soutenir l'apprentissage du code et développer un esprit logique avec les plus jeunes.

**FRÉQUENCE
ÉCOLES**

20
15

www.frequence-ecoles.org
Informations - 04 72 98 38 32
infos@frequence-ecoles.org