



**DOSSIER**  
**PÉDAGOGIQUE**  
**AUX COMMANDES DU**  
**ROBOT MBOT ! C4**



## SOMMAIRE

L'atelier en quelques mots.....	3
Objectifs .....	3
Lien avec les programmes .....	4
Deroule de l'atelier.....	6
Pre-requis possibles pour les eleves.....	7
Pistes d'exploitations en classe .....	8
Ressources scientifiques.....	9
En bonus.....	12
Informations pratiques.....	13
Explora .....	14



## L'atelier en quelques mots

Prenez les commandes du robot mBot en écrivant un programme de A à Z. Avec ses multiples capteurs, mBot est capable d'évaluer les distances, de suivre une ligne ou encore d'envoyer un message à un de ses semblables. Dans cet atelier, il faudra utiliser les capteurs de mBot et coder les instructions qui lui permettront de relever les défis d'Explora !

## Objectifs de l'atelier

Dans cet atelier les élèves :

- Analysent le comportement d'un robot et ses programmes
- Imaginent et conçoivent des programmes en manipulant un logiciel de programmation par blocs
- Assemblent différents éléments d'un robot
- Découvrent le fonctionnement des capteurs d'un robot
- Programment un robot

# Lien avec les programmes

## CYCLE 4

<b>Socle 1</b>	<b>Pratiquer des langages</b>	Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets. Appliquer les principes élémentaires de l’algorithmique et du codage à la résolution d’un problème simple.
<b>Socle 2</b>	<b>S’appropriier des outils et des méthodes</b>	Piloter un système connecté localement ou à distance. Modifier ou paramétrer le fonctionnement d’un objet communicant.
<b>Socle 4</b>	<b>Pratiquer des démarches scientifiques</b>	Imaginer des solutions en réponse au besoin.

Écrire, mettre au point et exécuter un programme	
<p>Analyser le comportement attendu d’un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande.</p> <p>Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.</p> <p>Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Notions d’algorithme et de programme.</li> <li>» Notion de variable informatique.</li> <li>» Déclenchement d’une action par un évènement, séquences d’instructions, boucles, instructions conditionnelles.</li> <li>» Systèmes embarqués.</li> <li>» Forme et transmission du signal.</li> <li>» Capteur, actionneur, interface.</li> </ul>	<p>Concevoir, paramétrer, programmer des applications informatiques pour des appareils nomades.</p> <p>Observer et décrire le comportement d’un robot ou d’un système embarqué. En décrire les éléments de sa programmation</p> <p>Agencer un robot (capteurs, actionneurs) pour répondre à une activité et un programme donnés.</p> <p>Écrire, à partir d’un cahier des charges de fonctionnement, un programme afin de commander un système ou un système programmable de la vie courante, identifier les variables d’entrée et de sortie.</p> <p>Modifier un programme existant dans un système technique, afin d’améliorer son comportement, ses performances pour mieux répondre à une problématique donnée.</p> <p>Les moyens utilisés sont des systèmes pluri-technologiques réels didactisés ou non, dont la programmation est pilotée par ordinateur ou une tablette numérique. Ils peuvent être complétés par l’usage de modélisation numérique permettant des simulations et des modifications du comportement.</p>

**Connaissances visées :**

- Un algorithme est la description d'une suite d'étapes permettant d'obtenir un résultat à partir d'éléments fournis en entrée.
- L'algorithme est traduit dans un langage de programmation pour être lu et traité par un robot.
- En programmation, un problème doit-être décomposé en sous-problèmes pour structurer les instructions à écrire.

## Déroulé de l'atelier

Les ateliers se déroulent sur 2h pour une classe et sont assurés par deux médiateur-rices de La Rotonde. Les élèves sont séparées en 2 groupes pendant une partie de l'atelier pour permettre un meilleur accompagnement.

### → Introduction – 10 minutes

Discussion, échanges autour de la robotique, des algorithmes et de la programmation.

### → Découverte d'un robot mBot – 20 minutes – en ½ classe

« Dissection » d'un mBot et de ses différents capteurs.  
Assemblage de certaines parties du robot.

### → Programmation simple – 30 minutes – en ½ classe

Présentation du logiciel de programmation mBlock.  
Réalisation de programmes simples sous forme de petits défis, en binôme sur un ordinateur pour le robot.

### → Programmation avancée – 45 minutes – en ½ classe

En binôme, réalisation d'un programme plus complexe en autonomie.  
SALLE 1 : Programmer mBot pour sortir du labyrinthe.  
SALLE 2 : Programmer mBot pour qu'il réalise une course sur un circuit.

### → Conclusion – 15 minutes

Mise en commun des programmes réalisés dans chaque salle.  
Discussion, échanges autour de l'ingénierie en robotique, du futur de la robotique...



## Pré-requis possibles pour les élèves

Le ou la médiateur·rice s'appuiera sur le travail réalisé en classe si les élèves ont déjà manipulé des logiciels de programmation, des robots...

# Pistes d'exploitation en classe

## IDÉES D'ACTIVITÉS

### Intelligence Artificielle débranchée

• [Jouer au jeu de Nim contre une machine](#) - **Maison des Mathématiques et de l'Informatique**

La MMI vous propose de découvrir le fonctionnement des IA grâce à une activité simple, ludique et débranchée.

## SÉQUENCES SUR PLUSIEURS SÉANCES

### Informatique débranchée

• [Initiation à l'algorithmique avec quelques activités simples sans ordinateur](#)  
- **Académie de Nancy**

• [Informatique au collège, les activités débranchées](#) - **Pixees**

Pixees est une boîte à outils créée par l'Inria et ses partenaires, qui met à disposition des ressources en ligne sur les sciences du numérique.

### Algorithmes, programmation

• [1, 2, 3... Codez !](#) - **La Main à la Pâte**

Le projet « 1, 2, 3... Codez ! » propose des activités du cycle 1 au cycle 4. Branchées comme débranchées, les séances proposées permettent d'aborder divers concepts en informatique.





## Ressources scientifiques

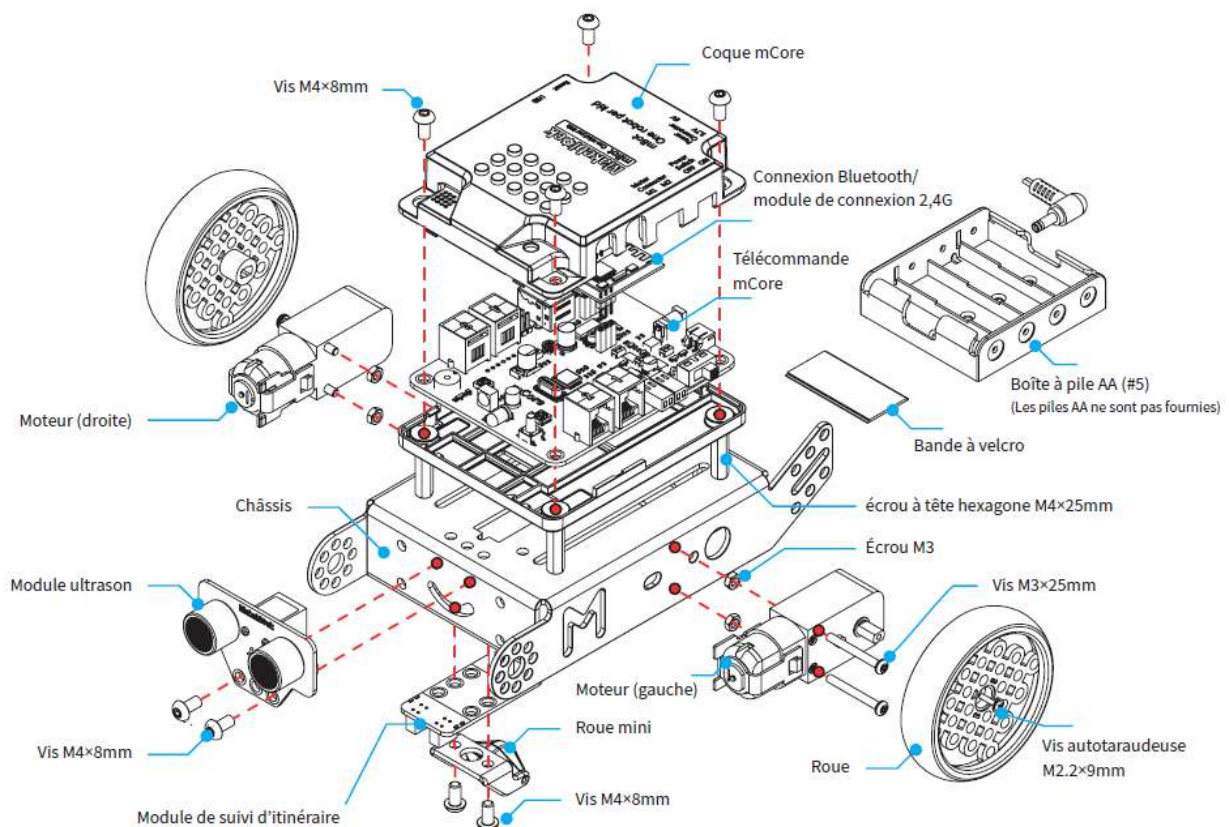
### LE MBOT -

Mbot est un robot éducatif mêlant mécanique, électronique, systèmes de contrôle et science informatique. Il a la particularité d'être doté d'un mCore : une carte électronique dérivée des cartes Arduino à laquelle on peut brancher divers capteurs, grâce à différents modules d'expansion achetables en plus du pack de base. Les capteurs présents sur le mBot à l'achat sont :

- Un module de suivi de ligne
- Un module à ultrason permettant de détecter les obstacles et mesurer leur distance
- Un récepteur/émetteur infrarouge

Les actionneurs du mBot sont :

- 2 motoréducteurs reliés chacun à une roue
- 2 LEDs programmables de manière indépendante
- Un buzzer



## ALGORITHMES ET PROGRAMMATION -

Un algorithme c'est la description d'une suite d'étapes permettant d'obtenir un résultat à partir d'éléments fournis en entrée. Par exemple, une recette de cuisine est un algorithme permettant d'obtenir un plat à partir de ses ingrédients!<sup>1</sup> Aujourd'hui, on utilise des algorithmes pour produire des résultats variés : simulations, comparaisons, recommandations, pilotages automatiques et autres... Pour qu'un algorithme puisse être mis en œuvre par un ordinateur, il faut qu'il soit exprimé dans un langage informatique, sous la forme d'un logiciel (souvent aussi appelé « application »). Un logiciel combine en général de nombreux algorithmes : pour la saisie des données, le calcul du résultat, leur affichage, la communication avec d'autres logiciels, etc. Dans notre cas, l'algorithme est une suite d'instructions données à un robot pour qu'il effectue une tâche que l'on choisit. Il est donc traduit dans un langage que peut comprendre notre machine. Ce langage est dit « de programmation ». C'est donc un programme !

## SCRATCH ET MBLOCK -

Scratch est un environnement de programmation par blocs développé par le MIT en 2010. Il est spécialement conçu pour maîtriser l'algorithmique et apprendre la programmation dès 8 ans en créant des animations ou des jeux sur l'écran d'un ordinateur. Il est devenu la référence de la programmation par blocs et mBlock est un dérivé, enrichi, de Scratch.

On peut s'amuser à tester les jeux vidéo réalisés par des utilisateurs de Scratch sur : <https://scratch.mit.edu/>

## LES ROBOTS -

Un robot est un dispositif technique (alliant mécanique, électronique et informatique) capable de réaliser automatiquement des tâches ou de reproduire des actions humaines. Un robot est caractérisé par : un processeur ou un corps, il exécute un programme et il est muni de capteurs pour réagir à l'environnement sans intervention humaine (automatique). Les capteurs sont des composants du robot lui permettant de s'adapter à son environnement (détection des obstacles, mesure de la température, de la

---

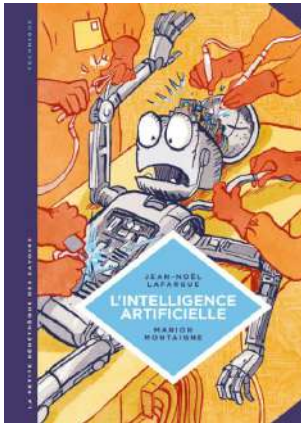
<sup>1</sup> Algorithme, CNIL. <https://www.cnil.fr/fr/definition/algorithme>

luminosité...). Les ancêtres des robots sont les automates, des dispositifs reproduisant une séquence d'actions prédéterminée, sans intervention humaine. Contrairement aux robots, les automates ne prennent pas en compte l'environnement, ils ne peuvent pas s'adapter en fonction des informations de l'environnement, ils ne font que reproduire la même séquence d'actions.

Aujourd'hui, la robotique a de nombreux domaines d'application : industriel, domestique (tâches ménagères, de nettoyage par exemple), médical (chirurgie très précise), militaire (drones de surveillance) ...

## En bonus

### On aime :



#### La Petite Bédéthèque des Savoirs, tome 1 : L'intelligence artificielle

Jamais une science n'aura fait autant débat : alors que les "transhumanistes" comptent sur l'intelligence artificielle pour sauver l'espèce voire abolir la mort, Bill Gates ou Stephen Hawking affirment que l'avènement d'une entité informatique intelligente signera la perte de l'humanité !



#### Heure de code

Exercices de programmation ludiques, pendant une heure, avec une progression dans la difficulté. Différents univers sont proposés (Minecraft, Disney...).

# Informations pratiques

## Informations et réservations

04 77 42 02 78

larotonde@mines-stetienne.fr

[www.explora.saint-etienne.fr](http://www.explora.saint-etienne.fr)

## Tarifs :

3,50 € par élève / 30 élèves maximum

2 € par élève pour les inscriptions CAN

La facture vous est envoyée par courrier ou par mail à la suite de votre venue

## Durée des ateliers

Nos ateliers sont prévus pour une durée de 2h, les horaires sont à votre convenance.

## Localisation



**• ATTENTION : Explora est géré par La Rotonde de Mines Saint-Étienne mais ne se situe pas sur le même site**



## Confort et accessibilité

Un appui supplémentaire peut être mis en place pour les élèves à besoins spécifiques. Vous pouvez communiquer les éléments qui vous semblent utiles aux médiateur-rices lors de votre réservation.

Il est possible de prendre un pique-nique dans le Parc Explora, des sanitaires, une fontaine et des tables sont à disposition.

## Explora

Explora c'est le lieu pour imaginer, fabriquer et jouer ! Ici on FAIT des sciences!

Explora c'est une aventure joyeuse et créative pour apprendre en jouant, se tromper avec plaisir et réussir en comprenant pourquoi et comment.

Explora c'est ExploraLab : un bâtiment pour créer et ExploraParc : un parc pour s'amuser.

Explora est animé par l'équipe de La Rotonde, Centre de Culture Scientifique de Mines Saint-Etienne et Centre Pilote La Main à la Pâte.

## Explora pour les scolaires

Les ateliers scolaires sont conçus dans le respect des programmes du Bulletin Officiel et visent à mettre les élèves en situation de démarche d'investigation. Ces derniers sont acteurs de l'atelier, se questionnent, testent leurs hypothèses et analysent les résultats.