

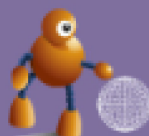
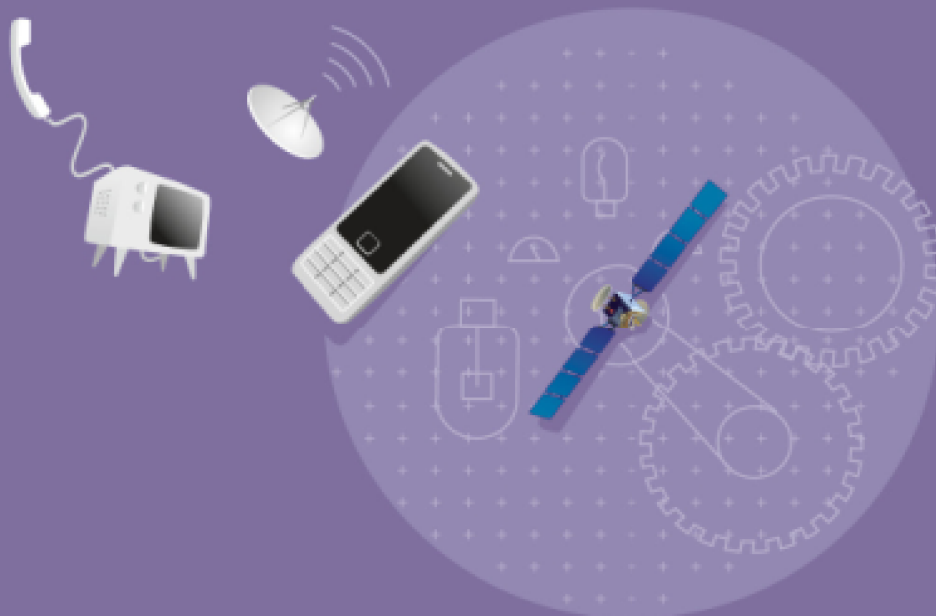


Atelier

Ce dossier vous présente les éléments techniques et pédagogiques de l'atelier « Programmation robot ».

Vous y trouverez la documentation nécessaire à la préparation de la visite.

Programmation Robot



JOUER

DÉCOUVRIR

APPRENDRE



La Cité des télécoms

PLEUMEUR-BODOU / PARC DU RADÔME / WWW.CITE-TELECOMS.COM

Présentation de l'atelier	3
Objectifs pédagogiques	3
Déroulement de l'atelier	3
Matériel utilisé	3
Programmation robot	4
Introduction	4
Tutoriels	4
Challenge final et bonus	5
Bilan	5
Programmation et robot	6
Ressources documentaires	8
Liens avec les programmes scolaires	8

Présentation de l'atelier

Aujourd'hui, le numérique est utilisé partout et par tous.

Ordinateurs, tablettes, smartphones... Tous ces objets numériques font partie du quotidien.

Ils fonctionnent tous à l'aide de programmes informatiques qui permettent l'exécution d'actions diverses.

La compréhension des mécanismes de base de la programmation est essentielle pour aider le jeune public à devenir acteur du monde qui l'entoure.



Objectifs pédagogiques

- S'initier aux algorithmes et à la programmation
- S'initier à la robotique
- Aborder les sciences, la technologie et les mathématiques



Déroulement de l'atelier

L'atelier dure 90 minutes et se déroule en plusieurs temps :

- **Introduction (15 min)** : une vidéo introduit le scénario de l'atelier. Des notions autour de la programmation sont ensuite abordées avec le médiateur.
- **« Tutoriels » (50 min)** : les élèves s'exercent à programmer étape par étape. Ils découvriront les notions de direction, de boucle, de capteur ultra son...

Répartis en groupes de 3, ils ont à leur disposition une tablette qui donne les instructions pour accomplir les tutoriels et transfère les programmes vers le robot. Ainsi, tout au long de l'atelier, différentes actions seront réalisées par le robot sur un tapis de parcours.

- **« Challenge final » (15 min)** : en autonomie, les élèves écrivent un programme en réutilisant les fonctions vues précédemment.
- **« Bonus »** : en fonction du temps les élèves programment leur robot pour dessiner une étoile.
- **Bilan (10 min)** : le médiateur donne les différents programmes possibles du challenge final, puis présente des exemples d'interface de programmation.



Matériel utilisé

Tablettes, robot mBot-Blue de Makeblock, interface de programmation Scratch, tapis de parcours, obstacles.

Programmation robot

✓ Introduction

➤ Scénario : une vidéo introduit le scénario

Thibault, un jeune passionné d'informatique et robotique, teste un nouveau robot. Au moment des essais, rien ne va, le robot ne fonctionne plus correctement. Thibault demande aux élèves de l'aider à programmer des robots car le lendemain il doit faire une démonstration devant ses amis.

➤ Notions autour de la programmation

Comment communiquons-nous avec les machines? Qu'est-ce qu'un programme, un algorithme ? Comment écrit-on un programme informatique? Quels appareils peut-on programmer ?

✓ Les tutoriels

Les tutoriels permettent aux élèves de s'exercer à la programmation et de découvrir les fonctions types d'un programme : direction (avancer, tourner à gauche...), la boucle (répéter, répéter jusqu'à l'obstacle avec le capteur ultra son), les conditions (si... alors sinon),

Le médiateur mène le 1^{er} tutorial avec toute la classe.

Les élèves font ensuite les tutoriels en autonomie sur la tablette.

A chaque tutorial, ils exécutent le programme et voient le robot se déplacer sur le tapis.

Les tutoriels leur permettent de réaliser le challenge final et en fonction du temps le bonus (dessiner une étoile).



➤ L'ensemble des tutoriels comprend 4 niveaux et 1 à 3 étapes par niveau :

- La direction du robot : avancer, tourner à gauche...
- La boucle : répéter X fois
- La boucle avec le capteur ultra son : répéter jusqu'à l'obstacle
- La condition : si alors sinon

➤ Chaque niveau se déroule comme suit :

- Visualisation d'une vidéo : Thibault présente la notion abordée (boucle, capteur...)
- Programmation : sur l'écran, le robot virtuel indique le parcours à faire. Les élèves utilisent les blocs de l'interface de programmation « Scratch » pour réaliser leur programme. Une fois le programme validé, ils transfèrent le programme vers le robot qui exécute le programme. Le robot se déplace sur le tapis de parcours en fonction du programme exécuté.

Les élèves peuvent rejouer le programme ou passer à l'étape suivante ou au niveau suivant.



✓ La challenge final et le bonus

➤ En autonomie, les élèves doivent programmer leur robot en réutilisant les fonctions découvertes dans les tutoriels pour assurer le challenge final.

Exemples de programme du challenge final :



➤ Bonus : en fonction du temps restant, certains ou tous les élèves pourront dessiner une étoile.

✓ Bilan

➤ Présentation des programmes du challenge final.

Le médiateur montre les différents programmes possibles qui leur ont permis de mener à bien leur challenge.

➤ Exemples de programmes

Le médiateur aborde l'existence de nombreux langages de programmation comme le langage C puis il présente d'autres logiciels de programmation sur le web.

Programmation et robot



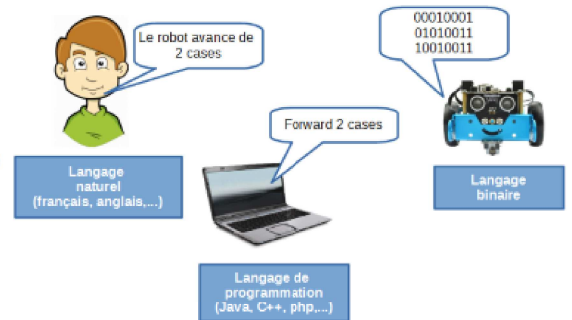
Programmation

➤ Qu'est-ce qu'un programme ?

Nous parlons le français, qui est un langage naturel, alors que le microprocesseur parle le langage binaire. Comment se comprendre ? Grâce aux langages de programmation.

Il est tout d'abord nécessaire de reformuler l'action souhaitée en français, c'est-à-dire en langage naturel... Puis sous la forme d'une succession de tâches simples à effectuer dans un ordre logique. C'est ce qu'on appelle un algorithme. On code ensuite cet algorithme en utilisant un langage de programmation. On obtient alors un programme.

Ce programme est compilé puis traduit en binaire pour être compris et exécuté par le microprocesseur d'un robot, d'un ordinateur...



➤ Un programme est composé de différentes parties :

- les variables sont des éléments qui vont contenir une valeur. Les variables peuvent être de plusieurs types : les chaînes de caractères, les valeurs numériques et les booléens. La variable sert à stocker en mémoire des valeurs, de manière à ce qu'elles puissent être réutilisées plus tard. En fonction du langage de programmation choisi, les termes permettant de communiquer avec la machine sont différents.
- Les boucles permettent de répéter plusieurs fois une même action. Quelques exemples : répéter, répéter jusqu'à...
- Les conditions permettent d'afficher des résultats en fonction de l'existence ou non de paramètres précis. Quelques exemples : si... alors – si... alors... sinon

La combinaison de variables, de boucles et de conditions est la base de tout programme.

Programme réalisé avec l'interface graphique « Scratch » et en langage C



Interface graphique

```
1 #pragma config(Sensor, S1, touchSensor, sensorEV3_Touch)
2 #pragma config(Sensor, S2, gyroSensor, sensorEV3_Gyro, modeEV3Gyro_RateAndAngle)
3 #pragma config(Sensor, S3, colorSensor, sensorEV3_Color)
4 #pragma config(Sensor, S4, sonarSensor, sensorEV3_Ultrasonic)
5 #pragma config(Motor, motorA, armMotor, tmotorEV3_Large, PIDControl, encoder)
6 #pragma config(Motor, motorB, leftMotor, tmotorEV3_Large, PIDControl, driveLeft, encoder)
7 #pragma config(Motor, motorC, rightMotor, tmotorEV3_Large, PIDControl, driveRight, encoder)
8 /**Code automatically generated by 'ROBOTC' configuration wizard !!!*/
9
10
11 task main()
12 {
13     repeat(4) {
14         repeatUntil (getUSDistance(sonarSensor) <= 10) {
15             forward(1, rotations, 50);
16         }
17         turnRight(0.5, rotations, 50);
18     }
19 }
20
```

Langage C

➤ Scratch est un logiciel libre conçu pour initier les jeunes élèves à des concepts fondamentaux en mathématiques et en informatique. Il repose sur une approche ludique de l'algorithmique, pour les aider à créer, à raisonner et à coopérer.

➤ Histoire des langages de programmation

Il existe de multiples langages de programmation. Chacun étant adapté à des besoins spécifiques. Initialement, les instructions du programme étaient rentrées dans la machine en code binaire, spécifique à chaque type d'ordinateur. Par la suite des langages plus évolués ont été développés. Pour créer des sites Web, on utilise le langage PHP ou HTML. Le Langage C permet par exemple de programmer des drones, le langage Java, de créer des jeux sur le Web et des applications mobiles...

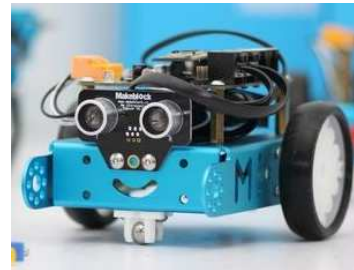


Les robots

➤ Tout robot est équipé de microprocesseurs pour exécuter un programme, d'actionneurs servant à effectuer différentes actions, différents ordres (comme l'activation d'un moteur), de capteurs qui permettent aux robots de recevoir des informations sur l'environnement (présence d'un objet, température, luminosité...) ou sur les composants internes (comme la position d'un moteur).

➤ Les robots mBot :

Le Robot Éducatif et Programmable mBot-Blue (Version 2,4 G) de Makeblock est un robot en kit pour permettre aux enfants d'acquérir de l'expérience pratique en programmation graphique et en robotique. Le logiciel de programmation mBlock est un outil de programmation par glisser-déposer basé sur Scratch 2.0 et Arduino IDE.



Ressources documentaires

Sites Internet

Programmation, langages de programmation

Interstices : les ingrédients des algorithmes : https://interstices.info/jcms/c_43821/les-ingredients-des-algorithmes

Interstices : la naissance des langages de programmations :

https://interstices.info/jcms/c_39194/naissance-des-langages-de-programmation

Comment-ça marche ?

<http://www.commentcamarche.net/contents/6-algorithme-definition-et-introduction>

<http://www.commentcamarche.net/contents/617-les-langages-informatiques>

<http://www.commentcamarche.net/contents/618-programme-informatique>

Logiciel en ligne pour une initiation à la programmation

Scratch :

<https://scratch.mit.edu/>

https://wiki.inria.fr/wikis/mecsci/images/1/15/Starting_from_Scratch_TUTOR_FR_MCC_V0.pdf

Studio.org : studiocode.org

Light-bot : <https://lightbot.com/>

Tangara : <http://tangara.colombbus.org/server/web/>

Robot et pédagogie :

Kidscode : <http://www.kidscode.com/>

Class' Code : <https://pixees.fr/classcode/accueil/>

Robot en classe : <http://www.robotsenclasse.ch/la-robotique-pedagogique>

Edurobot : www.edurobot.ch

Liens avec les programmes scolaires

Cycle 3

Mathématiques

Sciences et technologie

Cycle 4

Mathématiques

Technologies

Éducation aux médias et à l'information

Socle commun de connaissances, de compétences et de culture

1- les langages pour penser et communiquer

2- les méthodes et outils pour apprendre

4- les systèmes naturels et les systèmes techniques

Ce dossier a été réalisé
par l'équipe de médiation scientifique
de la Cité des télécoms
de Pleumeur-Bodou / 2016-2017

Pour toute information pédagogique,
vous pouvez joindre l'équipe de médiation
au 02 96 46 68 50

*Fondation Cité des télécoms : pour rendre accessible
au plus grand nombre le monde des télécommunications*

INFOS 24H/24 / 02 96 46 63 80 / WWW.CITE-TELECOMS.COM
CITÉ DES TÉLÉCOMS / PARC DU RADÔME / 22560 PLEUMEUR-BODOU

