Atelier n°18 – EPI – programmer un système mobile d'exploration dans un milieu complexe

Université Numérique d'Automne
de la maternelle à l'université
Apprendre et enseigner avec le numérique

Younesse El Mourtadi – Aline Rousseaux

Pourquoi cet EPI ?

Un programme d'algorithmique commun

Programme de Technologie	Programme de Mathématiques
Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande. Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu. Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. - Notions d'algorithme et de programme. - Notion de variable informatique. - Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. - Systèmes embarqués. - Forme et transmission du signal. - Capteur, actionneur, interface.	Décomposer un problème en sous-problèmes afin de structurer un programme ; reconnaître des schémas. Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné. Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. Programmer des scripts se déroulant en parallèle. - Notions d'algorithme et de programme. - Notion de variable informatique. - Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.

Mise en commun des moyens au bénéfice des élèves

Le déroulé des séances

L’EPI dure 8 séances en co-enseignement

- Séance 1 : Studio Code (première approche de la programmation pour la première année de mise en œuvre de la réforme)

- Séance 2 : Utilisation de Scratch pour tracer des figures géométriques.

  programmation du robot Mbot pour qu'il décrive un carré *(voir annexe en page 9)*

  (Notion de boucle)

- Séance 3 : Solveur d’exercice

  (notion d’instruction conditionnelle)

  (voir annexe en page 11)

- Séance 4 : Calcul d’aire

  (introduction de variable)

  (voir annexe en page 12)

- Séance 5: Suiveur de ligne

  (voir annexe en page 13)

- Séance 6 : Labyrinthe

  (voir annexe en page 14)

Quelle évaluation ?

- Grâce au co-enseignement, les élèves sont évalués au fur et à mesure de leur acquisition des compétences de façon individuelle et collective.

Merci de votre attention

Design, innovation, créativité	Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation

Comment programmer un robot pour qu'il soit autonome?

Séquence 15
Séance 1-2

4ème
EPI MATHS-TECHNO

Je vais apprendre ce qu'est :	Je serai capable de :
IP 2.3.3 Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.	IP 2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. IP 2.2 Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.
	Socle commun CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple. CT 5.4 Piloter un système connecté localement ou à distance

Comment programmer des scripts (séquences d'instructions) ?

Séance 1

L'objectif de cette séance est de découvrir les concepts de programmation pour résoudre des problèmes.

Connectez vous sur le site Studio code et cliquez sur le menu

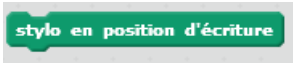
Faîtes l'étape 2 : Le labyrinthe (20 paliers) puis l'étape 5 : L'artiste (10 paliers)

Séance 2

L'objectif de cette séance est de découvrir la notion de boucle par le biais de la géométrie.

Dans le menu « Contrôle » de Scratch, on a accès aux boucles :

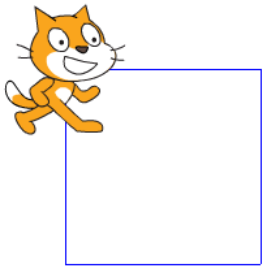
Comme vous l'avez vu lors de la séance 1 , pour faire avancer le personnage de 5 cases on a utilisé

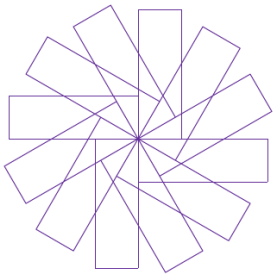
Pour tracer des figures géométriques, il faut insérer le bloc 

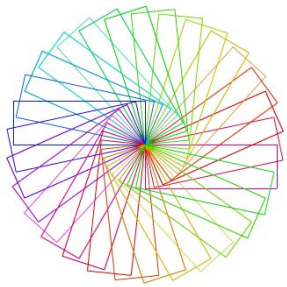
dans le script.

Travail à faire dans scratch:

1) Écrire un script qui permet de tracer un carré de côté 150 en utilisant une boucle. Faire vérifier votre travail.
2) Écrire un script qui permet de tracer un rectangle de longueur 200 et de largeur 120. Faire vérifier votre travail.
3) Écrire un script qui permet de tracer un triangle équilatéral de côté 150.
4) Faire une rosace composée de rectangles

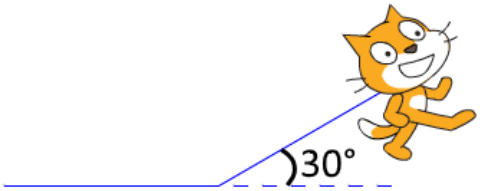






Attention :
Quand on utilise le bloc

, l'angle est calculé par rapport à la trajectoire initiale.



<u>Travail à faire dans Mblock:</u>

Comment programmer le robot Mbot pour que sa trajectoire décrive un carré ?

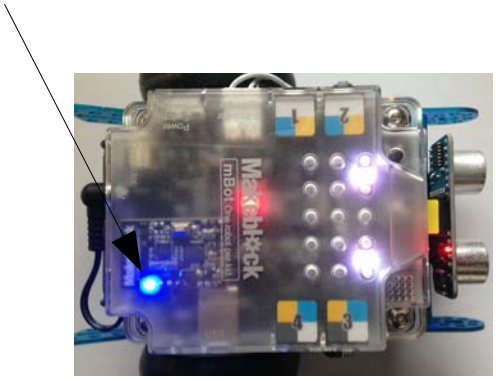
Lancer le logiciel Mblock

que vous trouverez sur le bureau de l'ordinateur.

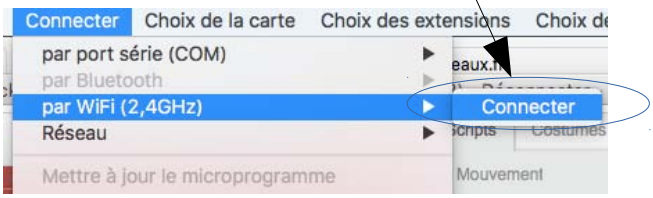
Connecter le robot mBot en wifi : Pour créer une connexion wifi entre le robot et l'ordinateur, il faut brancher l'émetteur-récepteur wifi

sur le port usb de l'ordinateur.

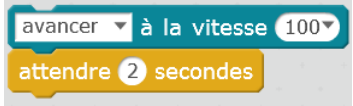
Si la lumière bleue n'est plus clignotante sur l'émetteur-récepteur du robot, la connexion est établie.



Dans mBlock, menu connecter, cliquer ici



Dans Mblock, on ne choisit pas la longueur pour faire avancer le robot mais la durée pendant laquelle il avance. De même, pour le faire tourner, on ne choisit pas l'angle mais la durée pendant laquelle il tourne.

Il faut utiliser ce type de script : 

A vous de « doser » la vitesse et le temps d'attente.

Pour qu'il s'arrête il faut mettre

en fin de script.

Design, innovation, créativité	Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation

Comment programmer un robot pour qu'il soit autonome?

Séquence 15
Séance 3

4ème
EPI MATHS-TECHNO

Je vais apprendre ce qu'est :	Je serai capable de :
IP 2.3.3 Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.	IP 2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. Socle commun CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

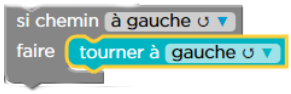
Comment réaliser un solveur d'exercices grâce aux instructions conditionnelles ?

L'objectif de cette séance est de découvrir la notion d'instruction conditionnelle et de réaliser un solveur d'exercices (=outil qui pourra faire vos exercices à votre place...).

Dans le menu « Contrôle » de Scratch, on a accès aux instructions conditionnelles :

(**Si** *la condition est vérifiée* **alors** *le lutin fait ceci* **sinon** *il fait cela*)

Lors de la séance 1 , on a utilisé des instructions conditionnelles



Le zombie ne tourne que si un chemin est sur sa gauche

Travail préparatoire:

Soit un triangle dont les côtés mesurent 4,8 cm ; 8 cm et 6,4 cm.
Ce triangle est-il rectangle ? Justifier.

……
……
……
……

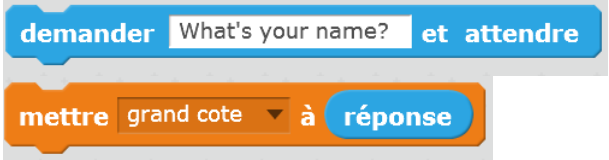
Dans scratch pour calculer le carré d'une nombre (par exemple 5^2), on utilise :

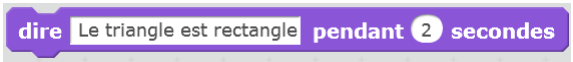
dans le menu « opérateur ». Pour calculer 3^2+2^2 on écrit :

Travail à faire dans scratch:

Ecrire un script qui permet de vérifier si un triangle dont on connaît les longueurs des trois côtés est rectangle ou non.

1. Dans le menu « capteur » demander à l'utilisateur de saisir la longueur du plus grand côté et la stocker dans une variable.



2. Demander ensuite la saisie des 2 autres côtés et les stocker dans deux autres variables (a et b par exemple)
3. Effectuer les calculs nécessaires et les insérer dans une instruction conditionnelle « Si alors Sinon »
4. La réponse sera affichée par la commande 

(Menu apparence)

Pour les plus rapides : *Ecrire un script qui rédige toutes les étapes de la démonstration.*

Design, innovation, créativité	Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation

	Comment programmer un robot pour qu'il soit autonome?	Séquence 15 Séance 3 (suite) 4ème *EPI MATHS-TECHNO*

Je vais apprendre ce qu'est : MSOST 1.7.1 Notions d'écarts entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de l'expérimentation. IP 2.3.3 Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. IP 2.3.4 Systèmes embarqués.	Je serai capable de : MSOST 1.7 Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant. IP 2.2 Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu. IP 2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs. Socle commun CS 1.7 Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant. CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple. CT 5.4 Piloter un système connecté localement ou à distance.

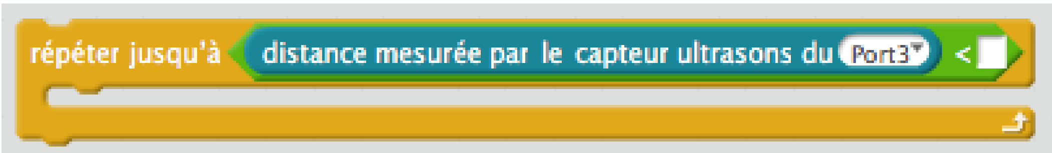
Comment faire calculer la surface au sol d'une pièce par le robot Mbot ?

Rappel : aire du rectangle = ……………………….

Consignes :
en plaçant le robot au centre de la pièce, le positionner de telle façon qu'il puisse :

- mesurer la longueur (la stocker dans une variable « longueur »)
- mesurer la largeur (la stocker dans une variable « largeur »)
- calculer l'aire et l'afficher à l'écran

1. Créer les variables « longueur » et « largeur »
2. Pour bien positionner le robot, on utilisera :



3. Quand le robot est bien positionné :

4. Recommencer pour la largeur
5. Afficher l'aire grâce à la fonction « dire » menu « apparence »+ « opérateur »
6. A votre avis, le capteur à ultrason du robot est-il fiable ? Mesurer à l'aide du télémètre à ultrason, comparer et critiquer.

_ _
_ _
_ _
_ _

esign, innovation, créativité	Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation

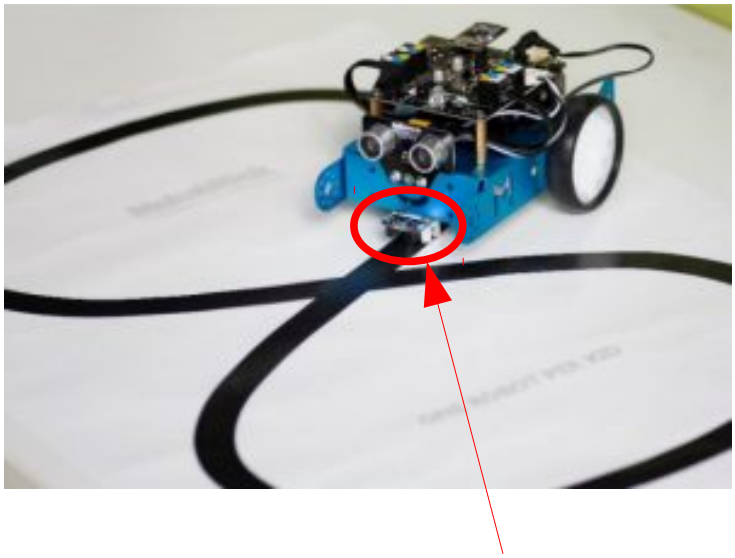
Comment programmer un robot pour qu'il soit autonome?

Séquence 15
Séance 4

4ème
EPI MATHS-TECHNO

Je vais apprendre ce qu'est :	Je serai capable de :
IP 2.3.3 Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.	IP 2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.
	Socle commun CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

Comment programmer le robot mBot pour qu'il suive une ligne ?

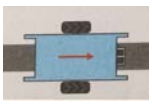
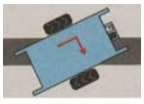


Vous allez maintenant programmer le robot mBot en utilisant les capteurs infrarouges qui permettent de suivre une ligne.

Le robot peut se déplacer en suivant une ligne noire. Pour ce faire, le module avant dispose de deux capteurs à infrarouge.

- Tant que les deux capteurs détectent la ligne, le robot avance.
- Lorsqu'un des deux capteurs ne détecte plus la ligne, le robot doit tourner sur lui même pour se remettre dans l'axe
- Si les deux capteurs sont en dehors de la ligne, le robot recule

Pour connaître l'état du suiveur de ligne, utiliser ce script et tester les différentes positions du robot.

État du suiveur = …….	État du suiveur = …….	État du suiveur = …….	État du suiveur = …….
			

Pour la programmation du robot, aidez-vous du script ci-dessous :

A vous de jouer !

Design, innovation, créativité	Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation

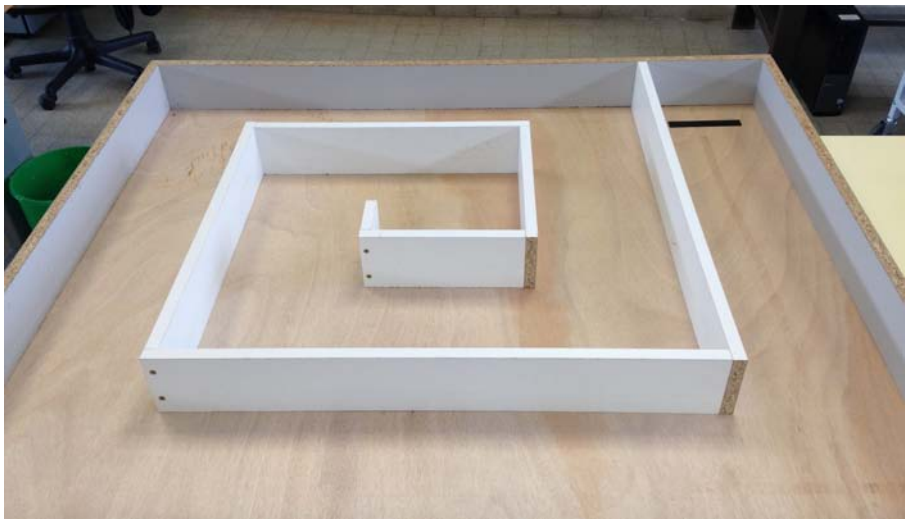
Comment programmer un robot pour qu'il soit autonome?

Séquence 15
Séance 5

4ème
EPI MATHS-TECHNO

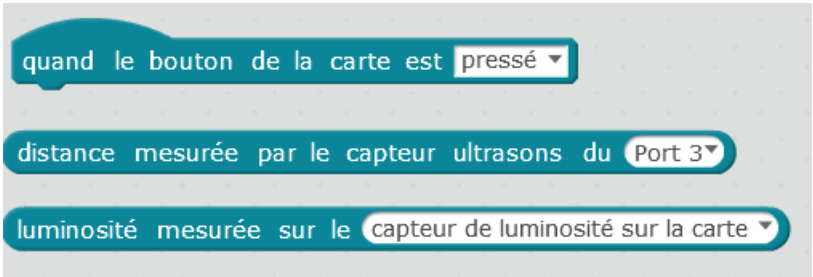
Je vais apprendre ce qu'est :	Je serai capable de :
IP 2.3.3 Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.	IP 2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.
	Socle commun CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

Comment programmer le robot mBot pour qu'il s'oriente dans un labyrinthe ?



Consignes :
en plaçant le robot au centre du labyrinthe, écrire un programme lui permettant de « sortir ».

Il faudra :

- gérer / éviter la collision avec un mur
- ajuster la trajectoire si le robot dévie
- détecter la ligne noire en fin de parcours (?)

Vous pourrez être amenés à utiliser les blocs suivants :