

ROBOTS LAB



CARNET DE L'ENSEIGNANT·E AVEC L'APPLICATION LEGO SPIKE 3

CodeNPlay

A partir du dossier créé par Vanessa Cacciatore et Benoit Naveau



Attribution / Pas d'Utilisation Commerciale / Pas de Modification

LEGO education



TABLE DES MATIÈRES

Outils d'aide à la mission	3
Séquence 1 : Présentation	4
Séquence 2 : Mission test du Rover	6
Séquence 3 : Mission déplacements contrôlés	8
Séquence 4 : Mission de délimitation de zones	10
Séquence 5 : Mission collecte de données	12
Séquence 6 : Mission de détection d'obstacles	15
Séquence 7 : Mission de prospection	16
Séquence 8 : Mission de sécurité	17
Séquence 9 : Mission de prospection en toute sécurité	19
Séquence 10 : Mission de livraison	22
Séquence 11 : Mission en déplacements précis	23
Séquence 12 : Mission ligne noire	27

OUTILS D'AIDE À LA MISSION

- Chaque mission est collaborative :
« **Ensemble nous sommes plus forts** »

- En bas de page, tu trouveras notre logo. 

Pour chaque page, évalue-toi face aux missions en coloriant le logo en vert, orange ou rouge.

« **Bien se connaître pour réussir au mieux tes défis** »

- Après chaque mission réussie, prenez une photo de votre code et filmez votre robot réussissant la mission. Vous les enverrez sur l'application Padlet afin que l'astronaute soit tenu au courant de votre évolution. 

Cette synthèse pourra vous servir aussi pour vous rappeler comment résoudre une mission



SÉQUENCE 1 : PRÉSENTATION

Présentation de la mission finale de fin d'année

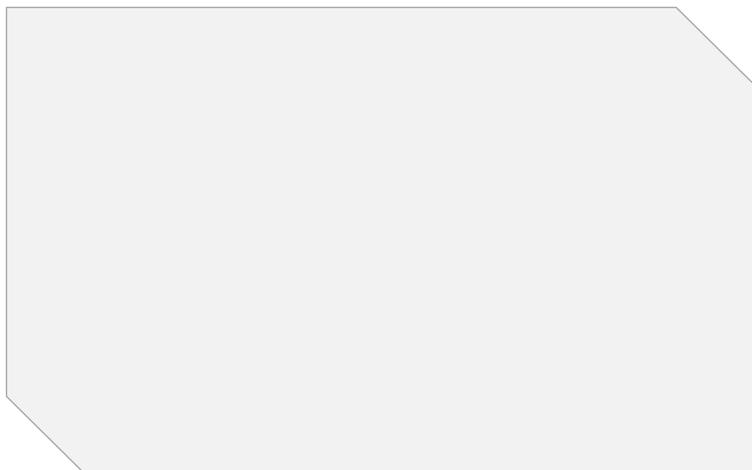


Quelles sont les informations importantes à retenir ?



Découverte du robot

Comment définiriez-vous le mot **ROBOT** ?



Défi 1 :

Construisez votre robot à partir du manuel d'instruction.



Comment ouvrir le programme pour programmer notre robot ?



SÉQUENCE 2 : MISSION TEST DU ROVER



Défi 2

Petit indice : en haut à droite de chaque nouvelle séquence, on te dira la couleur des blocs à utiliser

Cliquez sur le lien vert pour obtenir le lien du code



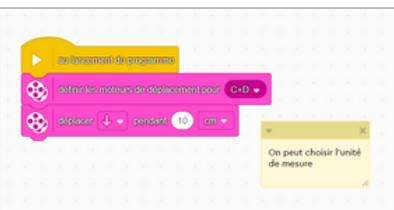
Avancez votre robot.

Zone de recherche



Reculez-le.

Zone de recherche



Faites-le tourner à droite.

Zone de recherche



Faites-le tourner à gauche.

Zone de recherche



Faites-lui faire un tour sur lui-même.

Zone de recherche



Défi 3

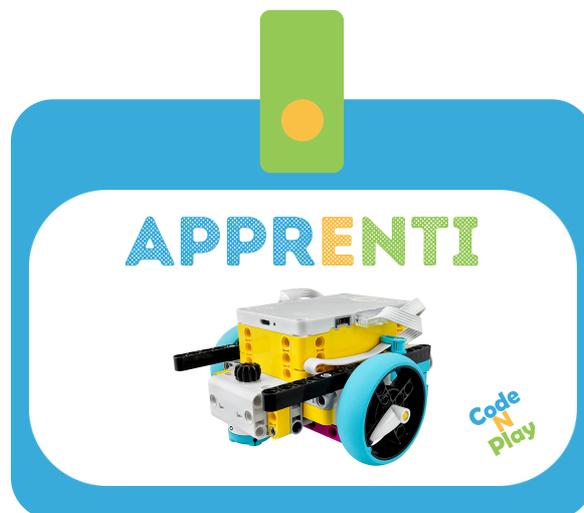
Serez-vous capables d'avancer de 3 tours de roue, le faire reculer pendant 5 s et enfin de le faire avancer sur une distance de 30 cm.

Zone de recherche



The image shows a Scratch code editor window with a white background and a grey border. A yellow 'when program starts' block is followed by three pink 'move' blocks. The first pink block is 'move up 3 rotations'. The second pink block is 'move down 5 seconds'. The third pink block is 'move up 30 cm'. A green paperclip icon is on the right side of the editor window.

**Félicitations, vous venez d'obtenir votre badge
« APPRENTI » en contrôle du robot.**





Défi 4

Avancez précisément de 50 cm, faites demi-tour et revenez au point de départ.

Zone de recherche

```
au lancement du programme
définir les moteurs de déplacement pour C+D
déplacer ↑ pendant 50 cm
déplacer droite: 100 pendant 1 rotations
déplacer ↑ pendant 50 cm
```



Défi 5

Avec tout ce que vous avez appris, réalisez un « 8 » avec votre robot. Dessinez-le dans un premier temps avant de passer à la programmation.

Zone de recherche

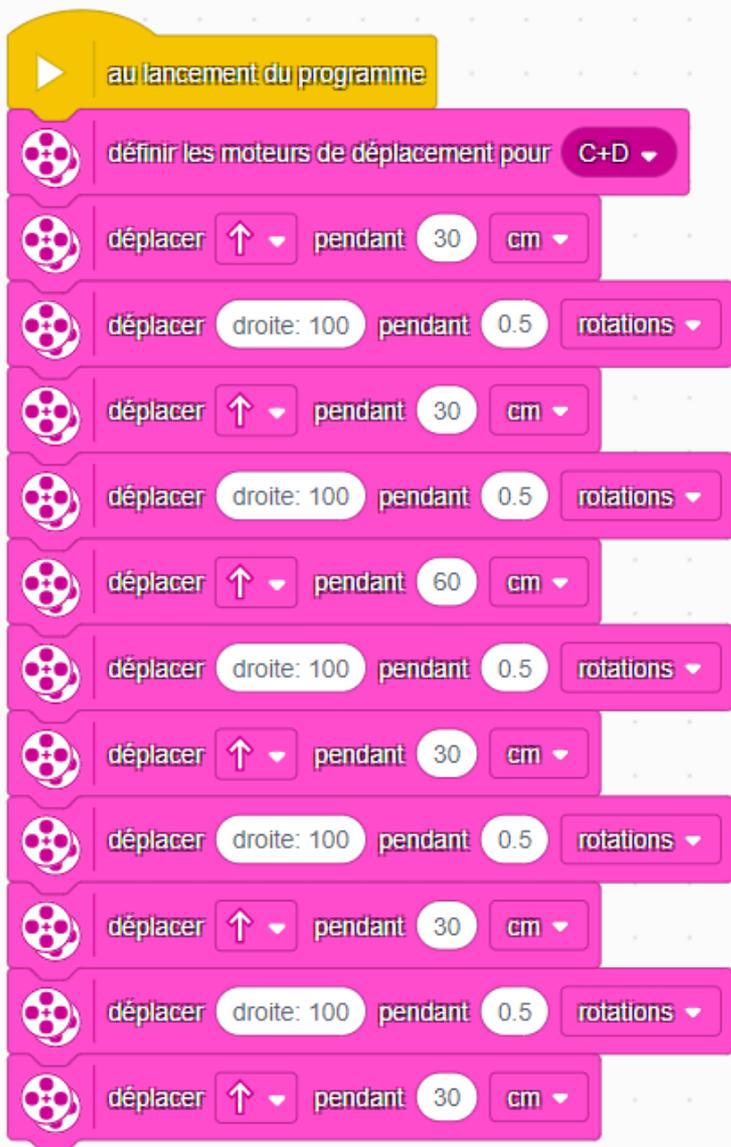
```
au lancement du programme
définir les moteurs de déplacement pour C+D
déplacer droite: 20 pendant 10 rotations
déplacer gauche: -20 pendant 10 rotations
```

Le nombre de rotations dépend du choix de la courbe. Plus on augmente la courbe (par exemple 45 au lieu de 20), plus le nombre de rotations sera petit.



Essayez de réaliser un « 8 » digital en rassemblant toutes vos connaissances.

Zone de recherche



```
au lancement du programme
définir les moteurs de déplacement pour C+D
déplacer ↑ pendant 30 cm
déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
déplacer ↑ pendant 30 cm
déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
déplacer ↑ pendant 60 cm
déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
déplacer ↑ pendant 30 cm
déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
déplacer ↑ pendant 30 cm
déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
déplacer ↑ pendant 30 cm
```

C'est un exemple parmi tant d'autres. Tout dépendra du trajet effectué. L'angle ne sera jamais exactement à 90°. Pour s'en rapprocher, vous

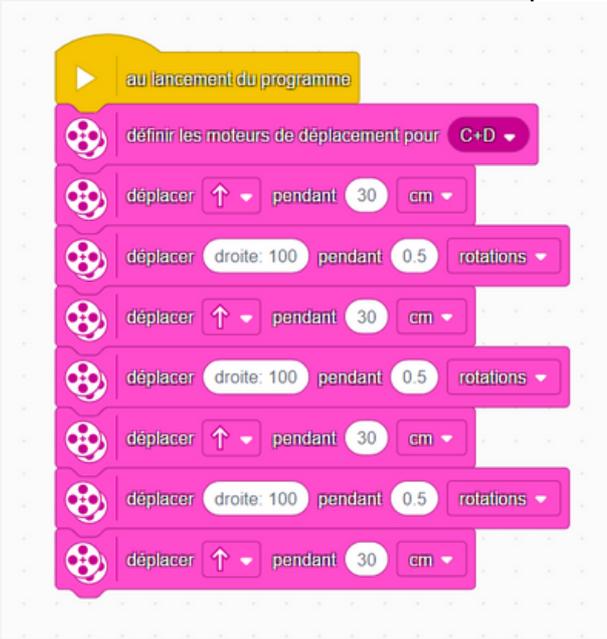


Votre mission

Sur Mars, votre robot devra pouvoir déterminer des zones intéressantes pour l'atterrissage de ta fusée.

 **Défi 6** : Tracez un carré parfait.

Zone de recherche



The code consists of the following blocks:

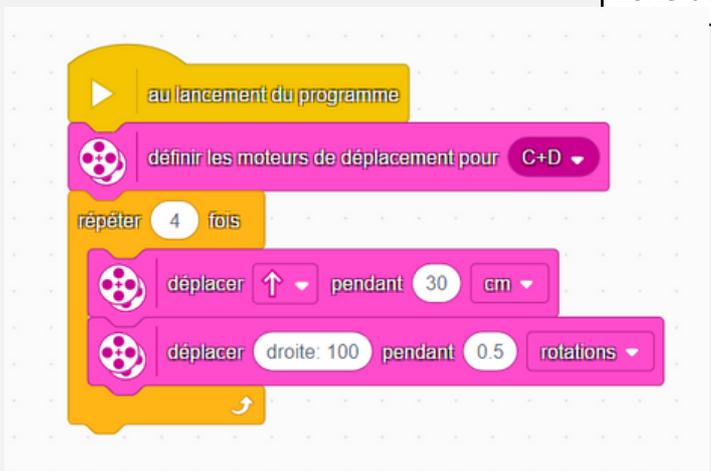
- au lancement du programme
- définir les moteurs de déplacement pour C+D
- déplacer ↑ pendant 30 cm
- déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
- déplacer ↑ pendant 30 cm
- déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
- déplacer ↑ pendant 30 cm
- déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
- déplacer ↑ pendant 30 cm



Essayez d'utiliser un bloc "contrôle" pour simplifier votre programme.



Zone de recherche



The code consists of the following blocks:

- au lancement du programme
- définir les moteurs de déplacement pour C+D
- répéter 4 fois
 - déplacer ↑ pendant 30 cm
 - déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations





Défi 7 : Choisissez un polygone régulier et modifiez votre programme ci-dessus pour l'adapter à votre choix.

Zone de recherche

```
au lancement du programme
définir les moteurs de déplacement pour C+D
définir l'angle de lacet sur 0
répéter 6 fois
  déplacer ↑ pendant 40 cm
  déplacer droite: 100 pendant 0.33 rotations
```

Exemple d'un hexagone

Félicitations, vous venez d'obtenir votre badge « EXPLORATEUR » en contrôle du robot.



Votre mission

Pour pouvoir maîtriser votre robot au mieux, il devra se déplacer de manière optimale.

Vous devrez jongler entre rapidité et précision.

Pour obtenir la meilleure performance, faites-lui passer une série de tests pour en déterminer ses caractéristiques.



Défi 8 : Voici la puissance motrice qui vous est attribuée :

Donner à chaque groupe une puissance différente pour effectuer la recherche des mesures à placer dans le tableau : 10% , 30%, 50%, 70%

- Complétez ce tableau en fonction de la distance parcourue par votre robot.

Temps	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Découvrir la moyenne
1 s					
2 s					
3 s					
4 s					
5 s					



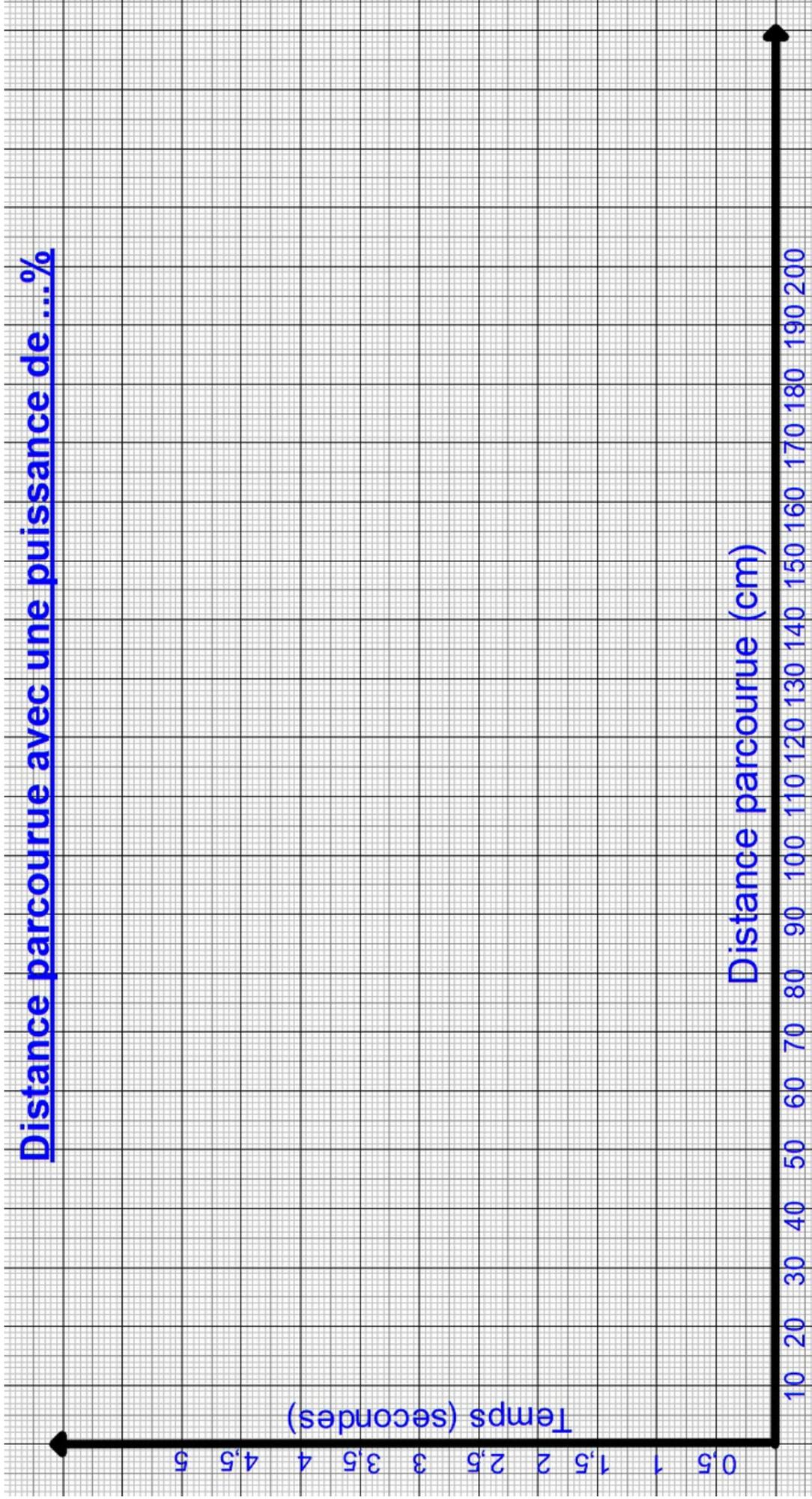
- Complétons avec les données de chaque groupe.

	1 s	2 s	3 s	4 s	5 s
10%					
25%					
40%					
50%					
75%					
100%					

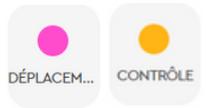
- Complétez le graphique (à la page suivante) avec ces données.
- Quel constat faites-vous ?

...Grâce au graphique, on peut se rendre compte que plus que 50% en puissance moteur n'amène pas plus de vitesse mais moins de précision.





SÉQUENCE 6 : MISSION DE DÉTECTION D'OBSTACLES



Votre mission

*Sur Mars, votre robot devra pouvoir détecter d'éventuels obstacles.
Il est impératif qu'il ne touche rien afin de ne pas l'endommager.*



Défi 9 :

Créez un robot autonome qui détecte les obstacles et qui les évite.

- N'hésitez pas utiliser la zone de recherche ci-dessous pour écrire toutes les étapes de votre programmation pour atteindre votre objectif.

Zone de recherche

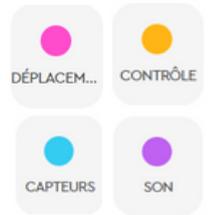
- Créez votre programme et testez-le en mettant des obstacles (n'importe quel objet).

The screenshot shows a programming interface with a toolbar at the top containing icons for a robot, a play button, and various sensors (A: 0N, B: 10, C: 19°, D: 300°, E: 50°, F: 200 cm). The main workspace contains the following code blocks:

- au lancement du programme** (yellow block)
- définir les moteurs de déplacement pour** (pink block) with dropdown menu set to **C+D**
- répéter indéfiniment** (yellow loop block) containing:
 - commencer à déplacer** (pink block) with dropdown menu set to **↑**
 - attendre jusqu'à ce que** (blue block) with dropdown menu set to **F**, condition **est il/elle plus proche que**, value **15**, and unit **cm**
 - arrêter le déplacement** (pink block)
 - déplacer** (pink block) with dropdown menu set to **droite: 100**, **pendant 0.5**, and **rotations**



SÉQUENCE 7 : MISSION DE DÉTECTION D'OBSTACLES



Votre mission

Sur la planète rouge, votre robot devra pouvoir détecter certains matériaux noirs se trouvant à la surface de cette planète et prévenir l'équipe.



Défi 10 :

Créez un robot autonome qui détecte les zones noires et qui prévient en criant le mot « black ».

- N'hésitez pas utiliser la zone de recherche ci-dessous pour écrire toutes les étapes de votre programmation pour atteindre votre objectif.
- Créez votre programme et testez-le en mettant des morceaux de papier no

au lancement du programme

définir les moteurs de déplacement pour C+D

répéter indéfiniment

commencer à déplacer ↑

attendre jusqu'à ce que B de couleur noir

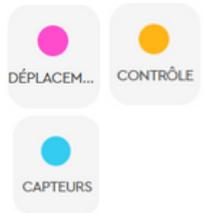
arrêter le déplacement

jouer le son Black enregistré jusqu'à la fin

déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations



SÉQUENCE 8 : MISSION DE SÉCURITÉ



Votre mission

Pour éviter de perdre votre robot en tombant d'une falaise ou dans un trou, il devra pouvoir les repérer et s'en écarter afin de se retrouver en sécurité.



Défi 11 : Créez un robot autonome qui détecte les bords et qu'il se remette en position de sécurité.

- N'hésitez pas utiliser la zone de recherche ci-dessous pour écrire toutes les étapes de votre programmation pour atteindre votre objectif.
- Créez votre programme et testez-le en le mettant sur une table (soyez prêts à le récupérer en cas de chute lors de vos tests).

au lancement du programme

définir les moteurs de déplacement pour C+D

répéter indéfiniment

commencer à déplacer ↑

attendre jusqu'à ce que B de couleur ?

arrêter le déplacement

déplacer ↓ pendant 10 cm

déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations



**Félicitations, vous venez d'obtenir votre badge
« chercheur » en contrôle du robot.**



Votre mission

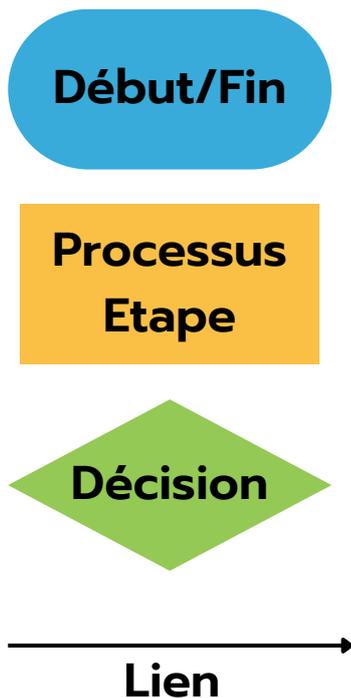
Mettez toutes vos connaissances en commun pour que votre robot soit capable de détecter les matériaux noirs mais tout en restant en sécurité.

Défi 12 :

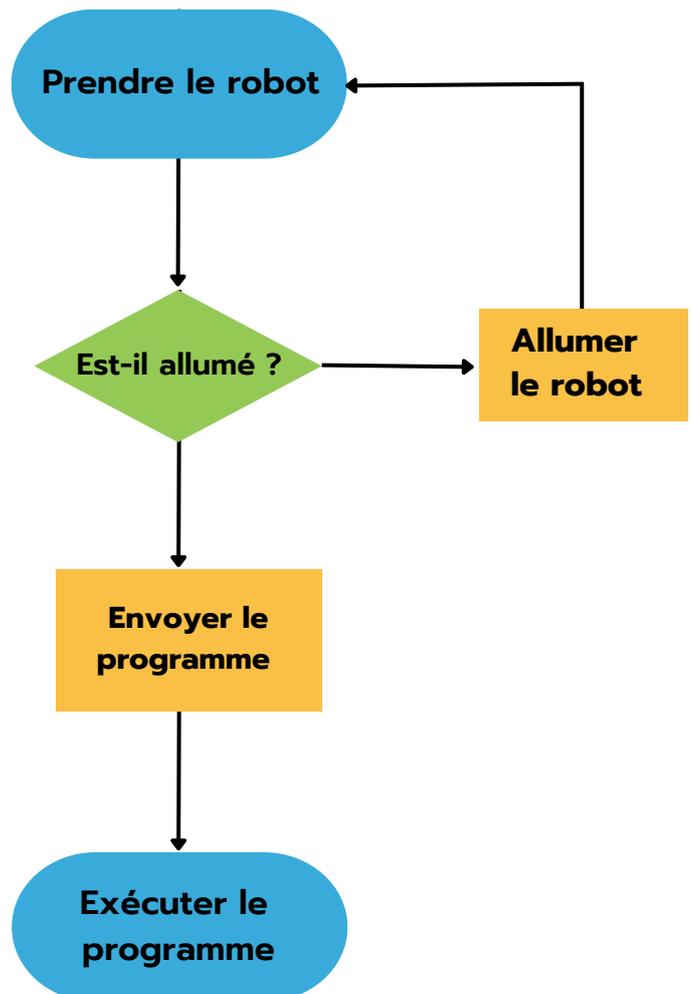
Créez un robot autonome qui détecte les matériaux, prévient la base et évite les falaises.

Aidez-vous de ce logigramme pour y placer toutes les actions à réaliser.

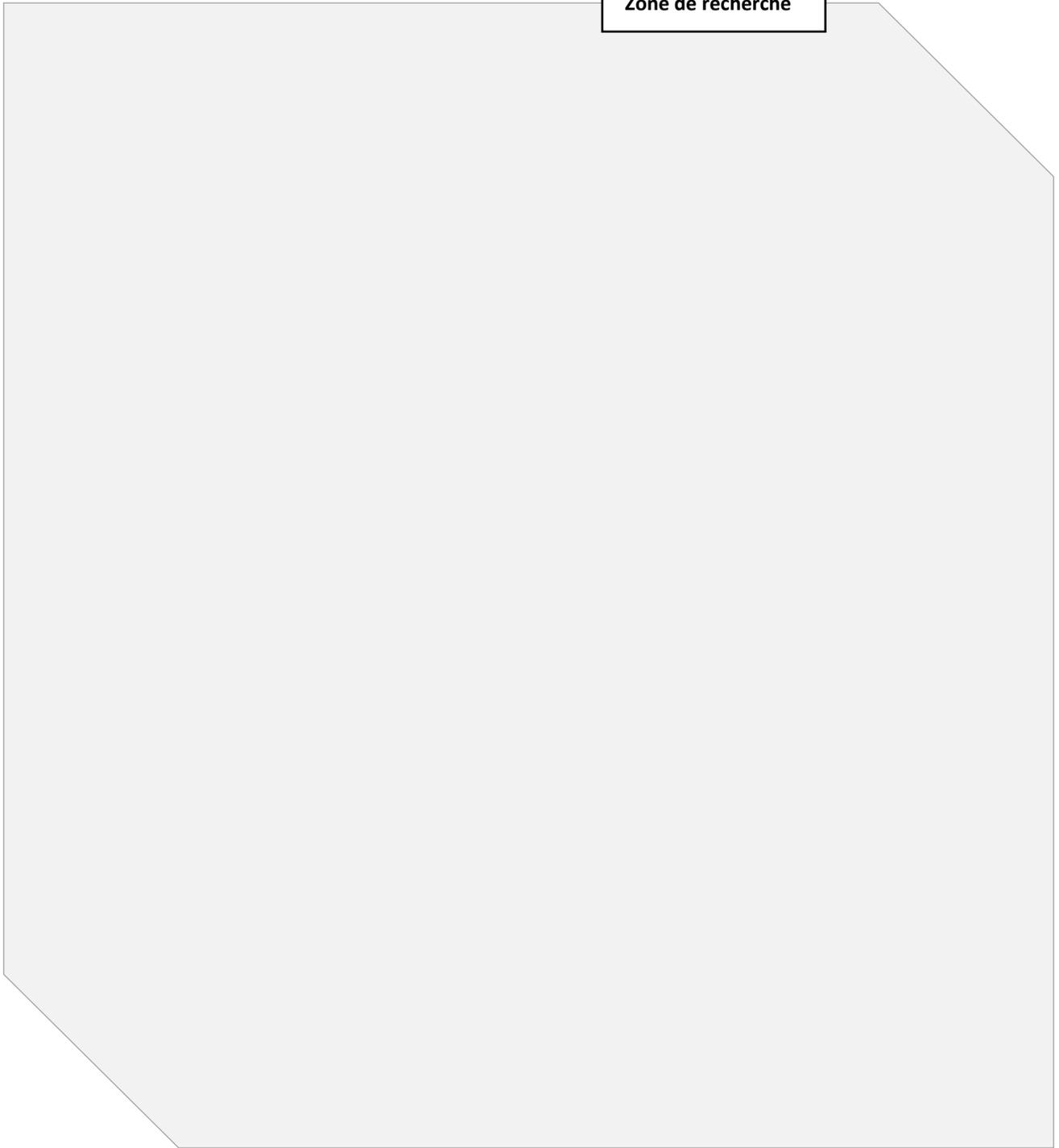
ACTIONS



EXEMPLE



Zone de recherche



Quelle opération vous manque-t-il pour que votre robot puisse faire des choix ?



- Créez votre programme et testez-le en le mettant sur une table et en plaçant des morceaux de papiers noirs. (soyez prêts à le récupérer en cas de chute lors de vos tests).

Petit conseil :

Vous allez avoir besoin d'un nouveau bloc « contrôle ».



au lancement du programme

définir les moteurs de déplacement pour C+D

répéter indéfiniment

commencer à déplacer ↑

si F est-il/elle plus proche que 15 cm ? alors

arrêter le déplacement

déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations

si B de couleur [red] ? alors

arrêter le déplacement

déplacer ↓ pendant 10 cm

déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations

si B de couleur [black] ? alors

arrêter le déplacement

jouer le son Black enregistré jusqu'à la fin

déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations



Votre mission

Lors de cette exploration sur la planète Mars, votre robot devra pouvoir transporter des objets.

Défi 13 :

Créez un robot capable de se déplacer avec un objet et de le déposer à un endroit bien précis.

Zone de recherche

A 0 N
B 10
C 301°
D 110°
E 229°
F 8 cm

au lancement du programme

définir les moteurs de déplacement pour C+D

commencer à déplacer ↑

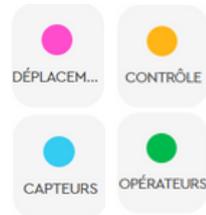
attendre jusqu'à ce que F est-il/elle plus proche que 15 cm ?

arrêter le déplacement

E tourner pendant 1 secondes

Ici dans le cas d'un arrêt à une certaine distance mais cela peut dépendre d'une distance, d'une couleur,...





Votre mission

Lors de cette exploration sur la planète Mars, votre robot devra pouvoir transporter des objets.

Défi 14 :

Lors de la rotation de votre robot dans les différents défis réalisés :

- Avez-vous rencontré des problèmes de précisions de rotation ?

L'angle est plus grand ou plus petit que prévu

- Avec la même programmation, pouvez-vous effectuer une rotation complète et précise sur différents revêtements ?

Non

- Sinon, pouvez-vous l'expliquer ?

En fonction du revêtement, cela va freiner ou au contraire glisser. De plus, lorsque le robot aura effectué l'angle et devra s'arrêter la force d'inertie fera qu'il s'arrêtera plus tard. Cela entraînera un augmentation de l'angle souhaité

Zone de recherche

- Lorsque l'on se déplace sur Mars, le sol peut être différent d'un endroit à l'autre.

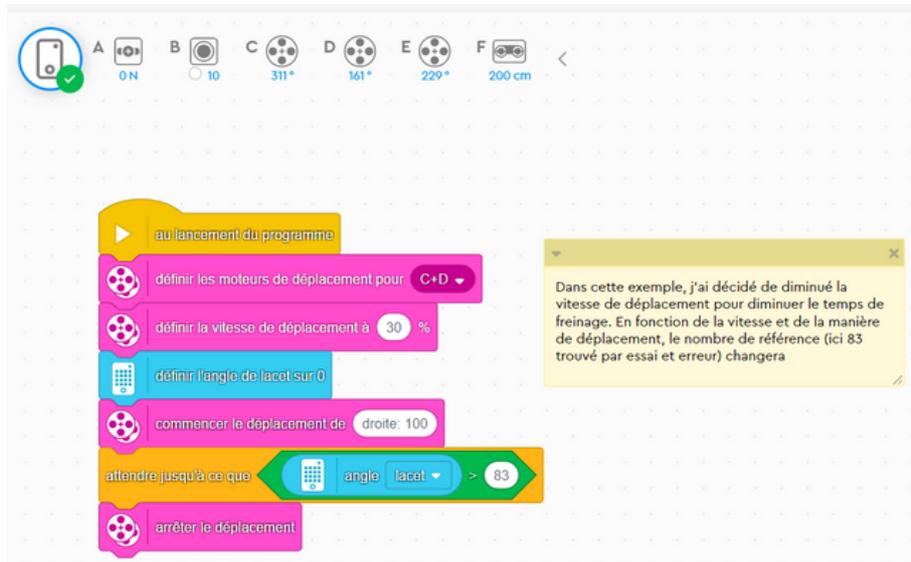
Grâce à quoi pourriez-vous apporter de la précision dans nos mouvements ? Gyroscope

Que permet-il de mesurer ? Il permet de mesurer un angle



Défi 15 : Faites tourner votre robot à 90° avec le gyroscope

Vous aurez besoin uniquement des différents blocs situés au début de la séquence. A vous de les paramétrer correctement



Défi 16 : Réalisez un bloc personnel pour effectuer n'importe quel angle de manière précise afin de ne plus devoir répéter toutes ces actions.

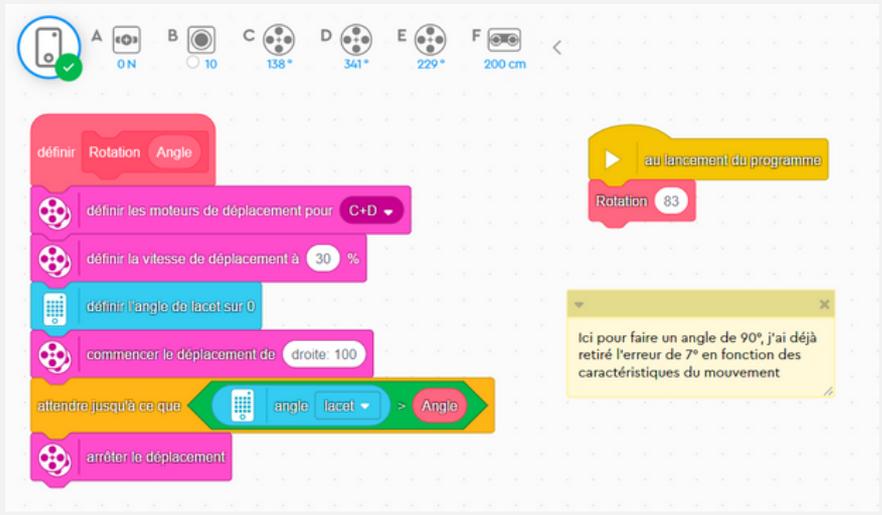
Petit conseil : utilisez les blocs « MES BLOCS »



Ce document pourrait vous aider à créer votre bloc personnalisé.



1ère possibilité

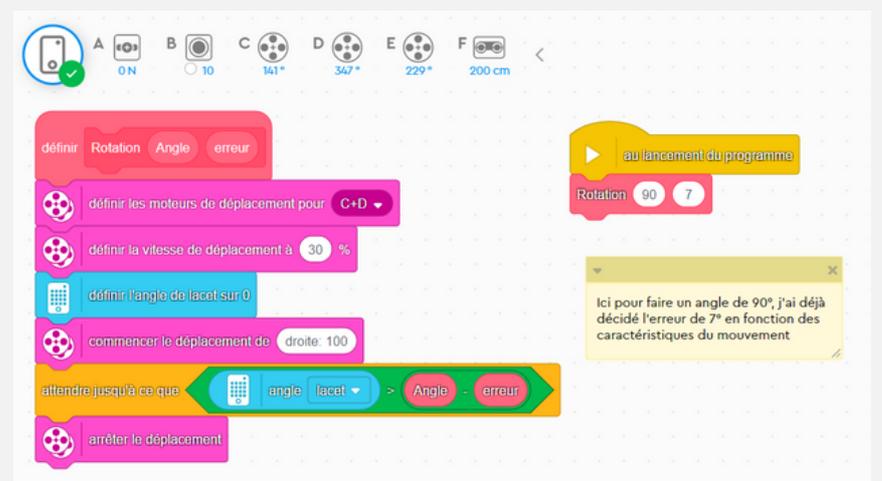


The Scratch code for the 1st possibility includes the following blocks:

- defini Rotacion Angle
- defini les moteurs de déplacement pour C+D
- defini la vitesse de déplacement à 30 %
- defini l'angle de lacet sur 0
- commencer le déplacement de droite: 100
- attendre jusqu'à ce que angle lacet > Angle
- arrêter le déplacement

On the right, there is a yellow block "au lancement du programme" with a "Rotation 83" block below it. A yellow text box contains the text: "Ici pour faire un angle de 90°, j'ai déjà retiré l'erreur de 7° en fonction des caractéristiques du mouvement". A green link icon is on the right.

2ème possibilité (plus complexe mais plus précise)



The Scratch code for the 2nd possibility includes the following blocks:

- defini Rotacion Angle erreur
- defini les moteurs de déplacement pour C+D
- defini la vitesse de déplacement à 30 %
- defini l'angle de lacet sur 0
- commencer le déplacement de droite: 100
- attendre jusqu'à ce que angle lacet > Angle - erreur
- arrêter le déplacement

On the right, there is a yellow block "au lancement du programme" with a "Rotation 90 7" block below it. A yellow text box contains the text: "Ici pour faire un angle de 90°, j'ai déjà décidé l'erreur de 7° en fonction des caractéristiques du mouvement". A green link icon is on the right.



Défi 17 :

Récupérez uniquement les 5 minerais noirs nécessaires pour la mission. Arrangez-vous pour savoir toujours où vous en êtes dans vos recherches.

Petit conseil :

Reprends ton code du défi 12 et modifie-le en utilisant les blocs « VARIABLES ».

Ce document pourrait vous aider à créer vos variables.



Variables

Créer une variable

Minerais trouvés

mettre Minerais trouvés à 0

ajouter 1 à Minerais trouvés

```
au lancement du programme
définir les moteurs de déplacement pour C+D
mettre Minerais trouvés à 0
répéter jusqu'à ce que Minerais trouvés = 5
  écrire Minerais trouvés
  commencer à déplacer ↑
  si F est-elle plus proche que 15 cm ? alors
    arrêter le déplacement
    déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
    ajouter 1 à Minerais trouvés
  si B de couleur ? alors
    arrêter le déplacement
    déplacer ↓ pendant 10 cm
    déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
    ajouter 1 à Minerais trouvés
  si B de couleur ? alors
    arrêter le déplacement
    jouer le son Black enregistré jusqu'à la fin
    déplacer droite: 100 pendant 0.5 rotations
    ajouter 1 à Minerais trouvés
```



Votre mission

Sur cette planète, votre robot sera amené à devoir suivre des traces laissées à la surface de celle-ci

Défi 18 :

Créez un robot capable de suivre une ligne noire pendant 5 secondes.

- Aidez-vous du défi 12 pour déterminer toutes les étapes de votre programmation pour atteindre votre objectif.
- Créez votre programme et testez-le en mettant des morceaux de papier noir pour créer une ligne noire.



**Félicitations, vous venez d'obtenir votre badge
« expert » en contrôle du robot.**



Bravo, votre initiation est terminée.

***Vous voilà maintenant prêts à vous lancer sur les 7
missions à réaliser pour réussir***

LE DÉFI ULTIME

***que l'astronaute vous a donné
en début d'année.***





www.codenplay.be
Cantersteen 12
1000 Bruxelles
contact@codenplay.be

**Robots Lab
2017-2018**

Auteurs : Vanessa Cacciatore et Benoit Naveau

Suite au mémoire de Nathalie Martin qui a étudié l'impact du dispositif auprès d'élèves, Robots Lab a été validé en 2021 par l'UMons.