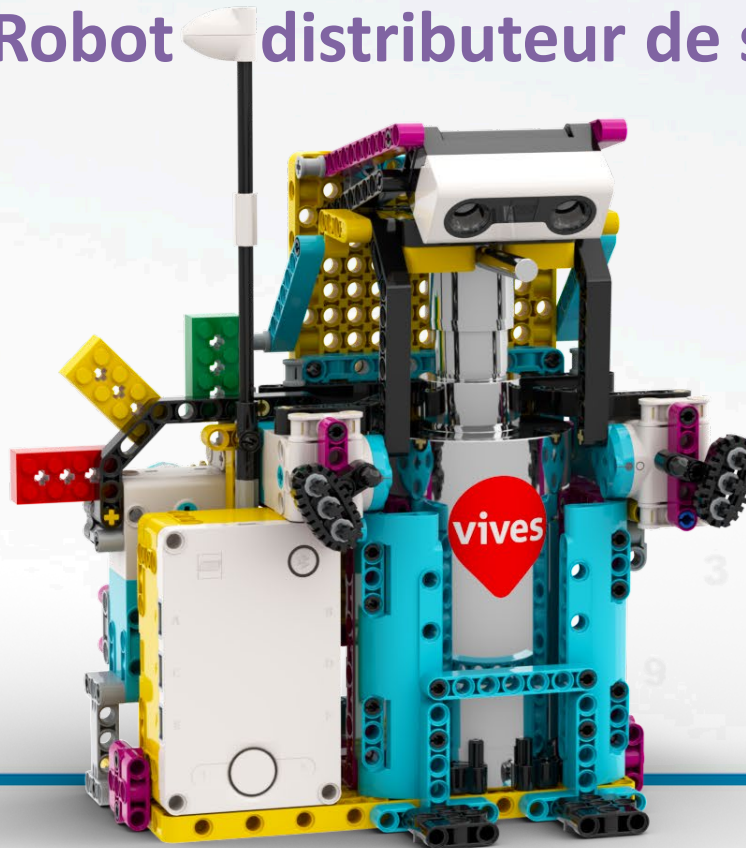




Instructions de programmation “Robot distributeur de savon”



RATO
EDUCATION
WWW.RATOEDUCATION.BE

Contenu



Démarrer SPIKE Prime Commencer le robot distributeur de savon - “SoapBot”

Missions de base:

1. Préparer les moteurs
2. Pomper une fois
3. Garder les yeux ouverts
4. Activer à la main
5. Eteindre les yeux quand on pompe

Bonus base:

- a) Activer grâce au son
- b) Imaginer une fonction supplémentaire

Missions intermédiaires:

1. Pomper... 2 fois !
2. Du texte sur l'écran
3. Minuter le lavage des mains
4. Des lumières rouges et vertes

Missions pour les experts:

1. Comme une horloge
2. Faire clignoter la lumière rouge
3. Emettre un bip à la fin du lavage

Bonus expert:

Afficher le décompte à l'écran

Démarrer SPIKE Prime

Pour pouvoir suivre ces instructions de programmation, tu dois être familier avec le logiciel SPIKE. Si tu n'as pas encore expérimenté SPIKE, suis d'abord les 3 tutoriels "Mise en route" du logiciel. Ton SPIKE est nouveau ? Assure-toi également de mettre à jour son firmware avant de démarrer !

C'est parti avec SPIKE™ Principal !

Apprenez à utiliser SPIKE Prime en 3 étapes simples !

COMMENCER

Mise en route



1 **Prise en main**
Création d'un emoji LEGO



2 **Moteurs et capteurs**
Découverte du principe de cause à effet



3 **Action**
Construction d'une sauterelle

Commencer SoapBot

Construis le robot distributeur de savon “SoapBot” à partir des instructions trouvées sur : www.legostudiovives.be/bouwideeen

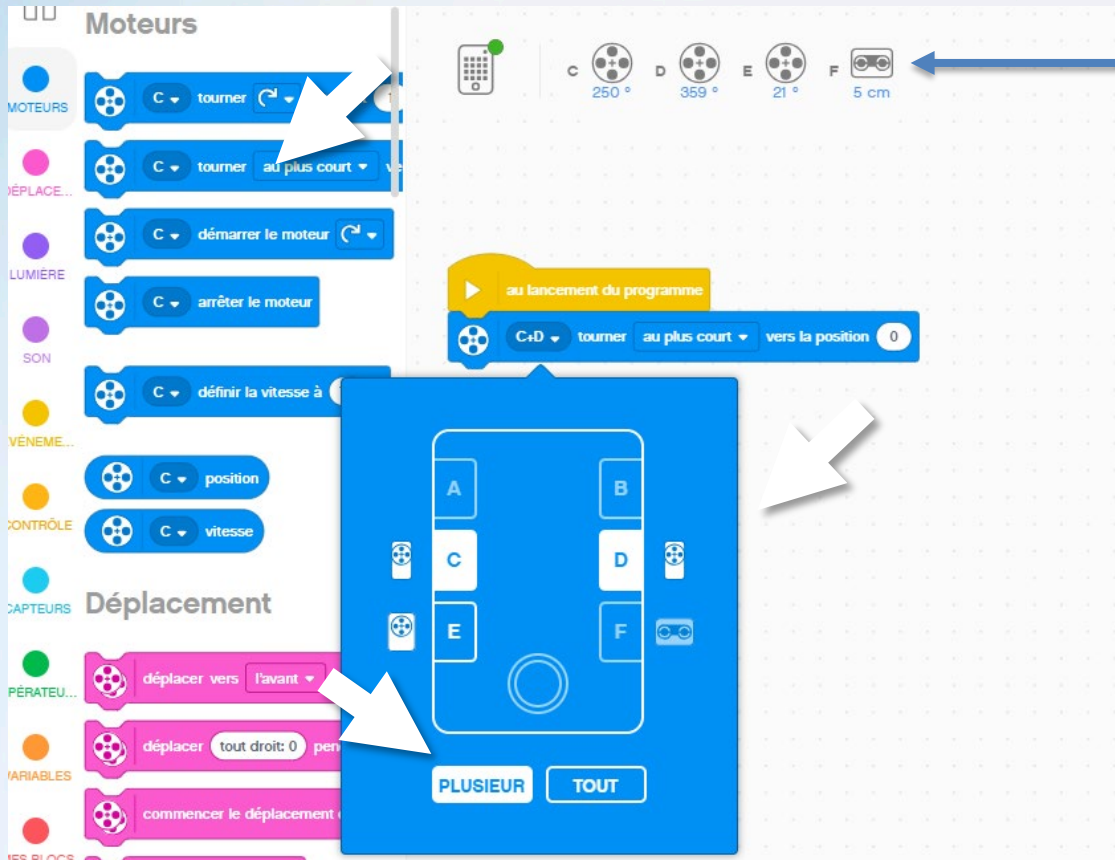
Dans les étapes suivantes, tu recevras à chaque fois de nouveaux morceaux de code. Programme-les et teste-les à chaque fois. Essaie de comprendre ce que tu fais et comment le code fonctionne.

Note : assure-toi d’abord de programmer et de tester sans pompe à savon ou avec une pompe à savon vide, sinon, tu risques la catastrophe...



Mission de base 1 : Préparer les moteurs

Comme nous ne savons pas toujours dans quelle position se trouve notre robot au démarrage, nous allons d'abord régler nos moteurs sur leurs positions de départ. Utilise l'un des blocs bleus "Moteurs", "Tourner au plus court"



Remarque : ici, tu peux lire la position actuelle des moteurs et la valeur du capteur de distance.

Assure-toi de sélectionner "plusieurs" et de commander C & D en un seul bloc.

Lorsque tu testeras ce programme, il ne se passera peut-être rien : fais tourner un peu le moteur à la main pour qu'il ne soit plus sur sa position "0", le code devrait le repositionner.

Mission de base 2: Pomper une fois

Nous voulons évidemment que notre robot nous donne du savon. Il faut donc laisser les moteurs C & D tourner de 150° vers l'avant, puis revenir à nouveau. Pour cela, nous utiliserons des blocs de "déplacement" qui permettront aux moteurs de bouger à deux.

The screenshot shows the LEGO Mindstorms software interface. On the left, the 'Déplacement' (Movement) category is selected, showing various blocks like 'déplacer vers l'avant', 'tout droit: 0', 'commencer le déplacement de', 'arrêter le déplacement', 'définir la vitesse de déplacement à', 'définir les moteurs de déplacement', and 'définir la rotation du moteur sur 17.5'. The main workspace contains a sequence of blocks: 'au lancement du programme' (when program starts), 'C+D tourner au plus court vers la position 0' (C+D turn as soon as possible to position 0), 'définir les moteurs de déplacement pour C+D' (define displacement motors for C+D), and 'déplacer vers l'avant pendant 150 degrés' (move forward for 150 degrees). A note at the bottom explains that 150 degrees is sufficient for the pump and asks the user to consider the maximum degrees for their own setup.

Note : avec la pompe que nous avons utilisée, 150 degrés suffisaient pour l'actionner. Et chez toi, jusqu'où faut-il aller pour activer la pompe ? Combien de degrés pourrions-nous indiquer au maximum ?

Ce code permet au robot d'appuyer sur la pompe à savon. Quel bloc devrions-nous ajouter pour lui permettre de retourner à sa place et de libérer la pompe ?

Mission de base 3: Garder les yeux ouverts

Notre SoapBot pompe une fois à chaque exécution du programme... Nous voudrions toutefois qu'il le fasse à la vue de nos mains. Avec quel capteur peut-il voir notre main ?

The screenshot shows the LEGO Mindstorms programming interface. On the left, there is a 'Lumière' (Light) section with several blocks: 'activer' (activate) pendant 2 secondes, 'activer', 'écrire Hello', 'désactiver les pixels', 'définir la luminosité des pixels sur 75', 'définir pixel à 1, 1 à 100', and 'définir la lumière du bouton central sur'. On the right, the main programming area contains a sequence of blocks: 'au lancement du programme' (at program start), 'C+D tourner au plus court vers la position 0' (C+D turn as short as possible to position 0), 'F éclairage' (F lighting), 'définir les moteurs de déplacement pour C+D' (define movement motors for C+D), 'déplacer vers l'avant pendant 150 degrés' (move forward for 150 degrees), and 'déplacer vers l'arrière pendant 150 cm' (move backward for 150 cm). A white arrow points to the 'F éclairage' block in the main area, and another white arrow points to the 'F éclairage' block in the 'Lumière' section.

Si nous allumons ses “yeux” en premier, il sera plus facile de voir où positionner nos mains pour qu’il les repère...

Mission de base 4: Activer notre distributeur avec nos mains

Ajuste maintenant ton code pour que le robot ne pompe pas avant d'avoir vu tes mains. Nous utiliserons pour cela un nouveau bloc de type "Événement". Quels blocs de l'événement "Démarrer" devons-nous déplacer dans l'événement "Plus proche que" ?

The screenshot shows the SoapBot programming environment. On the left, the 'Événements' (Events) panel lists various triggers like 'au lancement du programme', 'quand la couleur est', 'quand la lumière est', 'quand le son est', 'quand l'événement est', 'quand le bouton est', and 'quand le chronomètre est'. On the right, the main workspace shows a sequence of blocks: 'au lancement du programme', a turn block for motors C+D to 0 degrees, a lighting block for F, and two movement blocks for C+D (150 degrees forward, 150 cm backward). A white arrow points from the 'Événements' panel to the 'plus proche que' block in the workspace. Another white arrow points from the 'plus proche que' block to the '6 cm' value in the block.

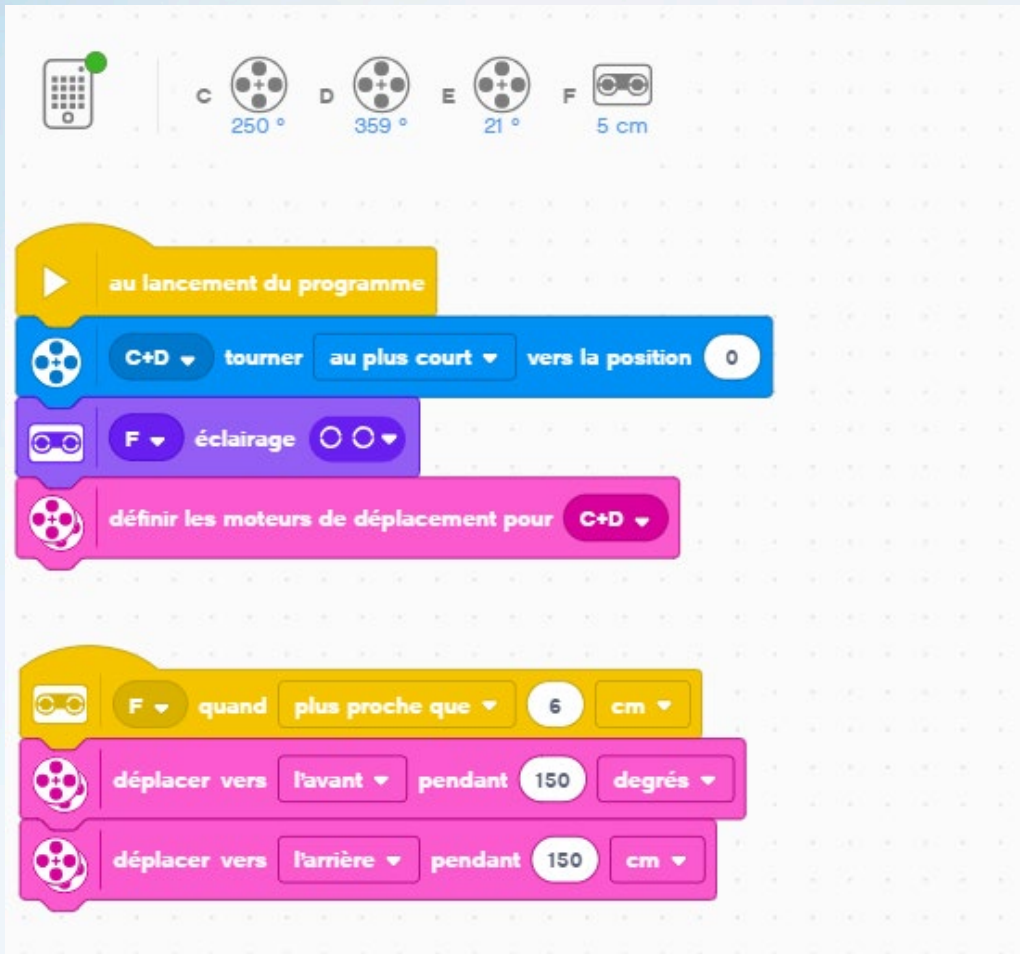
Note: à l'exception du bloc événement, n'ajoute aucun autre nouveau bloc, déplace uniquement les blocs qui s'occupent du pompage.

Que signifie "6 cm" dans ce bloc ?

Que se passe-t-il maintenant si nous laissons notre main sous le capteur de distance ?

Mission de base 5: Eteindre les yeux quand on pompe

Peux-tu éteindre les yeux du robot lorsqu'il pompe ?



Quel bloc devrions-nous ajouter ? Où devrions-nous les placer ?

As-tu pensé à faire s'allumer les yeux à nouveau à la fin de chaque utilisation ?

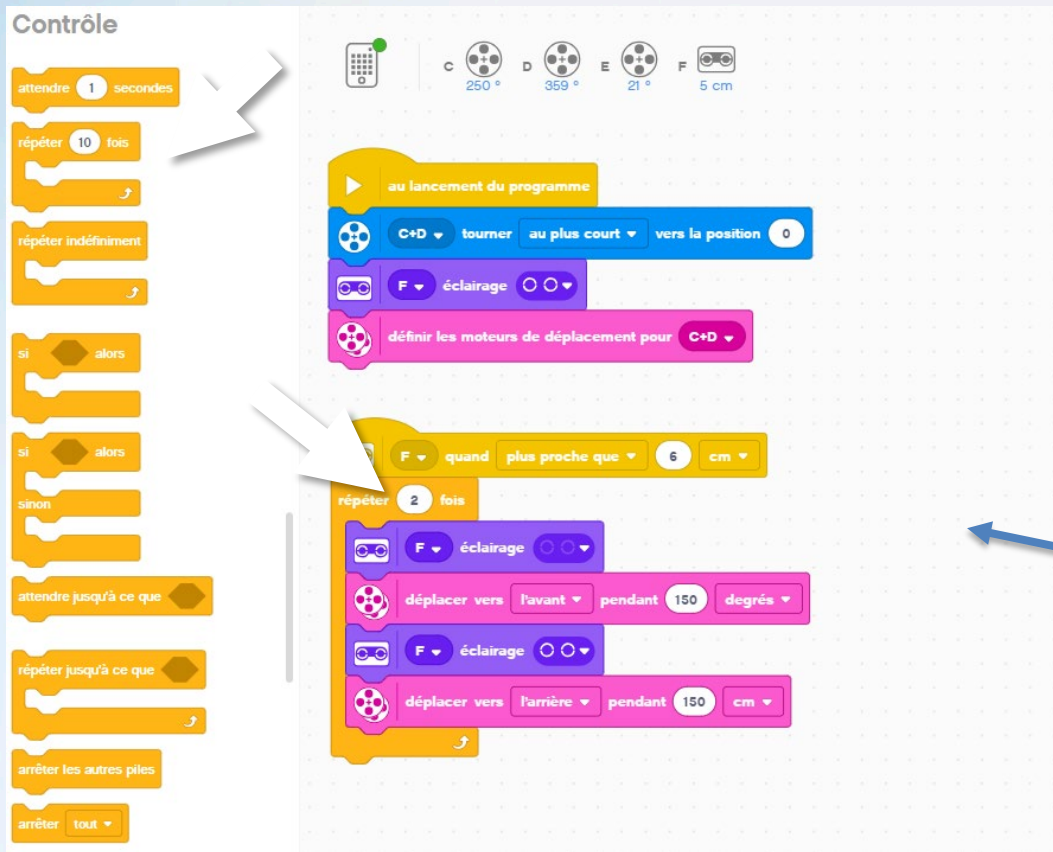
Bonus:

Peux-tu demander au robot d'émettre un bruit lorsqu'il voit tes mains ?

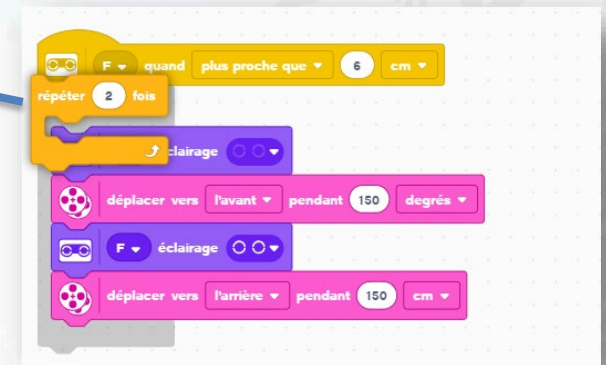
Peux-tu imaginer toi-même une nouvelle fonctionnalité ?

Mission intermédiaire 1: pomper 2x

En ne pompant qu'une fois, notre SoapBot ne donne pas assez de savon. Si nous plaçons un bloc répéter autour des blocs pour le pompage, nous pouvons indiquer à notre robot combien de fois il doit pomper

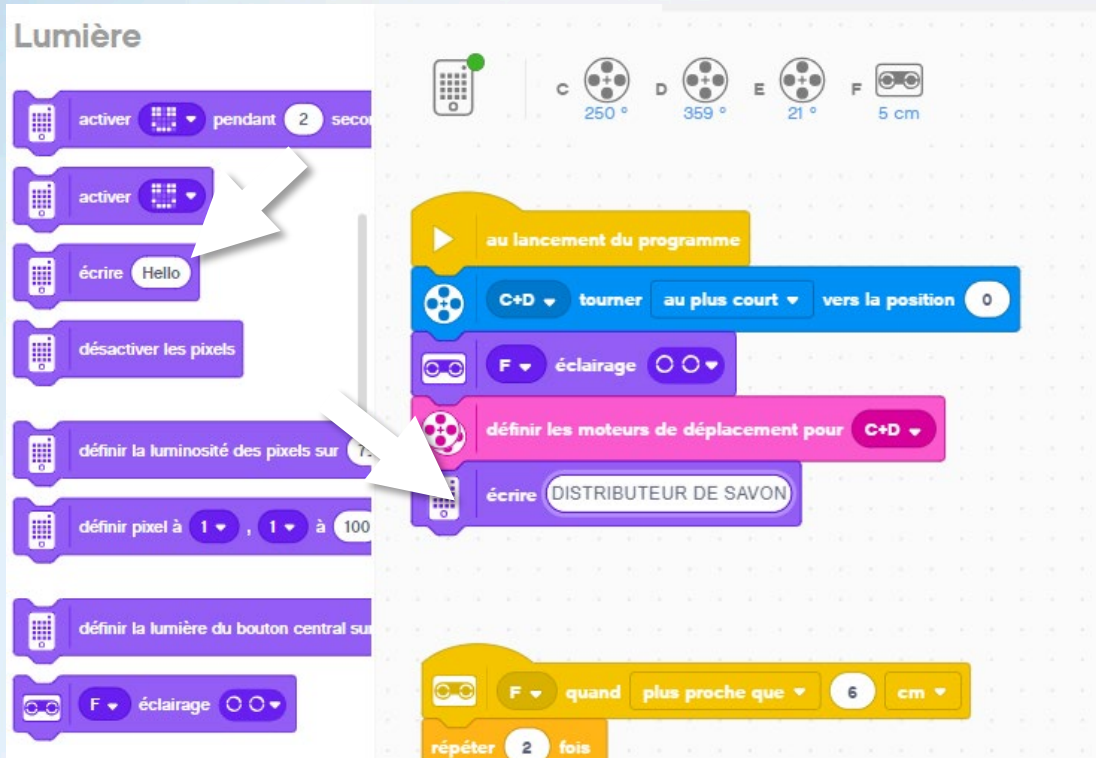


Astuce : Si tu fais glisser lentement le bloc répéter au début des blocs que tu veux répéter, le bloc de répétition “mordra” soudainement ces blocs. Tous ces blocs seront donc désormais répétés deux fois



Mission intermédiaire 2: Du texte sur l'écran

Pour indiquer ce que fait notre robot distributeur de savons, nous pouvons faire apparaître un texte sur le hub SPIKE. Utilise le bloc "écrire" qui se trouve dans les blocs "Lumière". Personnalise le message que tu veux afficher.



Si nous testons ce code, notre message n'apparaîtra qu'une fois au lancement du programme...

Peux-tu faire en sorte que ce message soit répété en permanence ?

Mission intermédiaire 3: Minuter le lavage

Lorsque tu te laves les mains, il est important que tu ne le fasses pas trop vite. C'est pour ça que notre SoapBot a un "drapeau" avec lequel il peut nous indiquer combien de temps il nous reste à nous laver les mains. Ce drapeau est actionné par le moteur E. Nous préparons donc d'abord ce moteur E au début de notre programme.

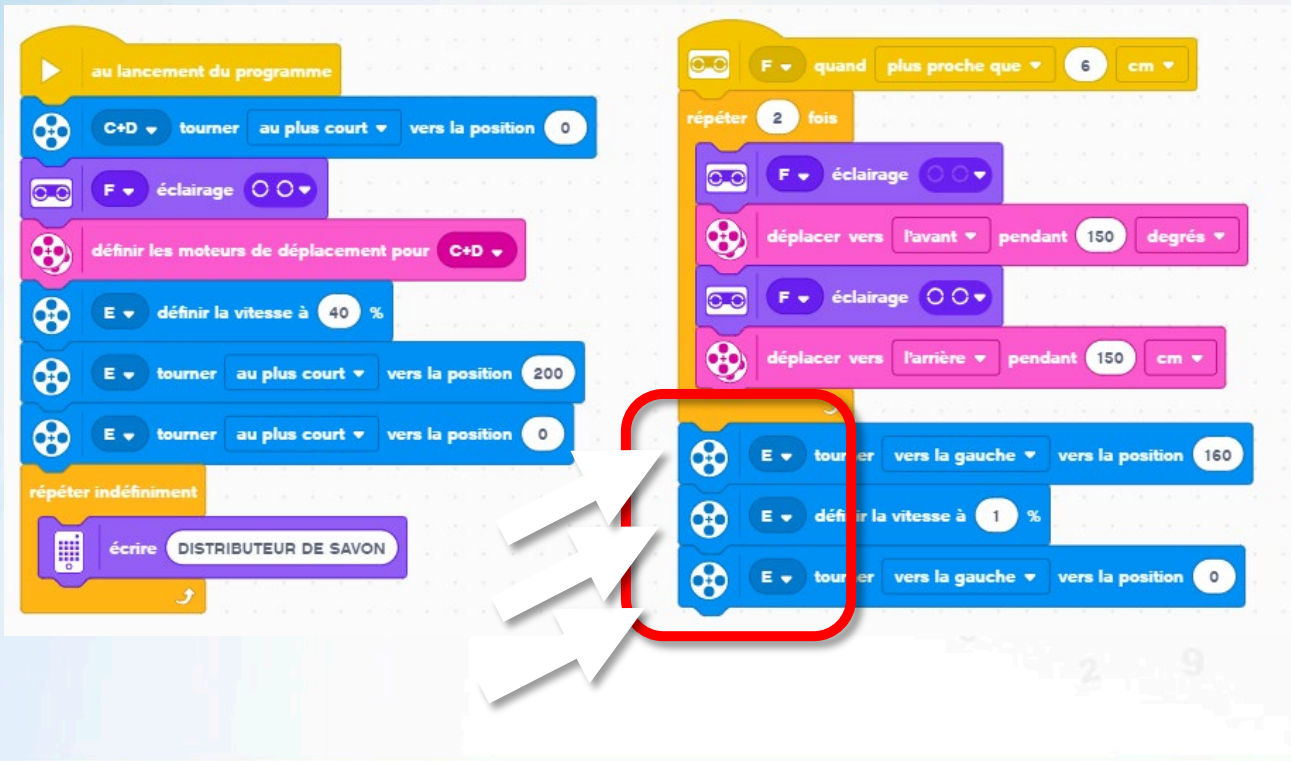
The screenshot shows the LEGO Mindstorms programming environment. On the left, the 'Moteurs' (Motors) block palette is visible, with a red box highlighting the 'définir la vitesse à' (set speed to) block. The main workspace shows a sequence of code blocks: 'au lancement du programme' (at program start), 'C+D tourner au plus court vers la position 0' (C+D turn the shortest way to position 0), 'F éclairage' (F lighting), 'moteurs de déplacement pour C+D' (motors of movement for C+D), 'E définir la vitesse à 40 %' (E set speed to 40%), 'E tourner au plus court vers la position 200' (E turn the shortest way to position 200), and 'E tourner au plus court vers la position 0' (E turn the shortest way to position 0). A red box highlights the 'E définir la vitesse à 40 %' block. Below these blocks is a 'répéter indéfiniment' (repeat indefinitely) loop containing an 'écrire' (write) block with the text 'DISTRIBUTEUR DE SAVON' (SOAP DISPENSER).

- 1) Pour ne pas aller trop vite, nous fixons la vitesse du moteur E à 40%
- 2) Nous avons laissé le robot agiter le drapeau au départ en envoyant le moteur E à la position 200.
- 3) Nous devons donc faire revenir le moteur E à la position 0 par le chemin le plus court (=en haut)

Il est important que plaçons notre texte après.
Pourquoi ?!

Mission intermédiaire 3: Minuter le lavage

Maintenant que le moteur E est prêt, nous pouvons le laisser descendre directement après le pompage. Une fois qu'il est en bas, il pourra lentement remonter. Il lui faudra environ 20 secondes pour monter à la vitesse de 1%



Remarque : comme nous avons réglé le moteur sur une vitesse très lente, il se déplacera de manière un peu saccadée (à cause de la friction à l'intérieur du moteur). C'est normal.

(Si nous laissons le drapeau "toquer" comme une horloge plus tard, cette secousse sera résolue)

Pendant les tests, ce code semble fonctionner à première vue, mais que se passe-t-il si tu places tes mains sous le distributeur de savon une seconde fois? Peux-tu résoudre ce problème ?

Mission intermédiaire 4: des lumières rouges & vertes

Derrière le bouton central du hub SPIKE se trouve une lumière que nous pouvons éclairer avec différentes couleurs. Jette un oeil aux blocs “Lumière” pour voir quel bloc utiliser pour régler la lumière du bouton central.



A quel endroit dois-tu ajouter ce bloc dans ton code si tu veux que le feu s'allume en rouge au début du pompage et en vert à la fin du temps de lavage ?

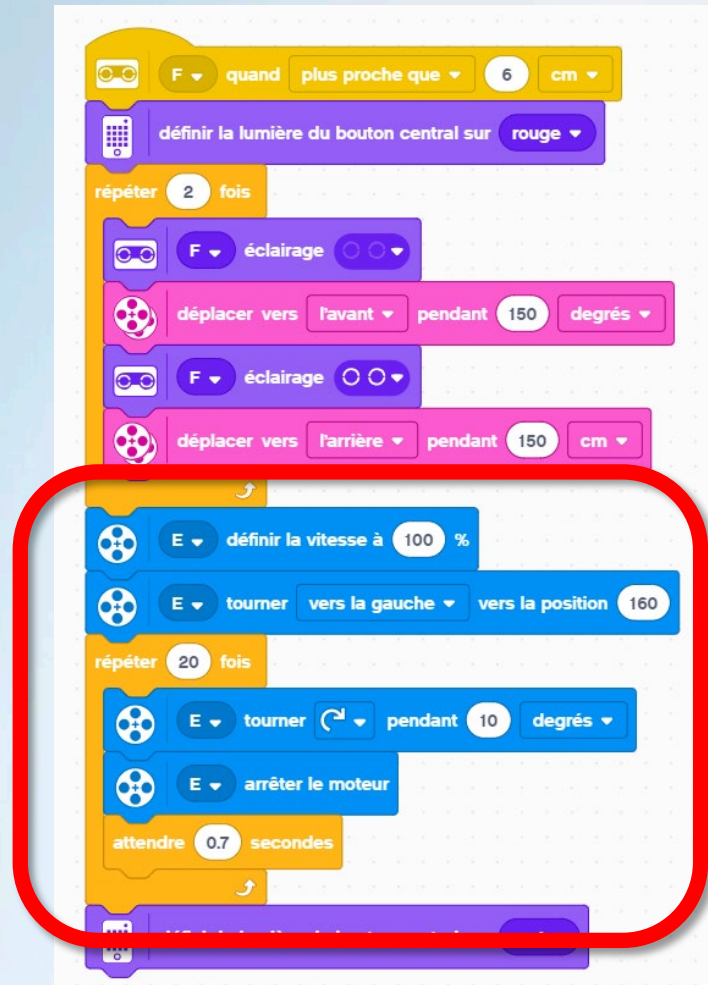
Mission expert 1: Comme une horloge

Comme notre drapeau indique une durée, il serait bien qu'il puisse faire tic-tac comme une horloge. Ajuste le code comme indiqué dans l'image ci-dessous. Assure-toi bien que tu choisis le moteur E à chaque fois ! Le bloc "Attendre" se trouve dans l'onglet "contrôle"



Que penses-tu qu'il va se passer maintenant ?
Teste le programme !

Combien de temps dure ce tic-tac ?
Le but est qu'il dure environ 20 secondes.
Pourquoi écrire 20 fois 0,7 seconde et non 20 fois 1 seconde ?



Mission expert 2: Faire clignoter la lumière rouge

Nous avons déjà une lumière qui s'allume en vert et en rouge, mais peux-tu faire clignoter la lumière rouge lorsque le drapeau est hissé ?



Conseil: ajoute le bloc "définir la lumière du bouton central" à la répétition de notre horloge. Une fois avec le paramètre "incolore", et une fois avec le paramètre "rouge". L'endroit où tu les ajoutes est important pour ce morceau de code.

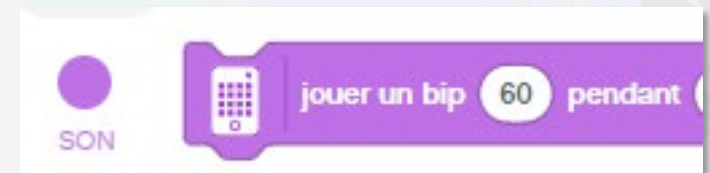
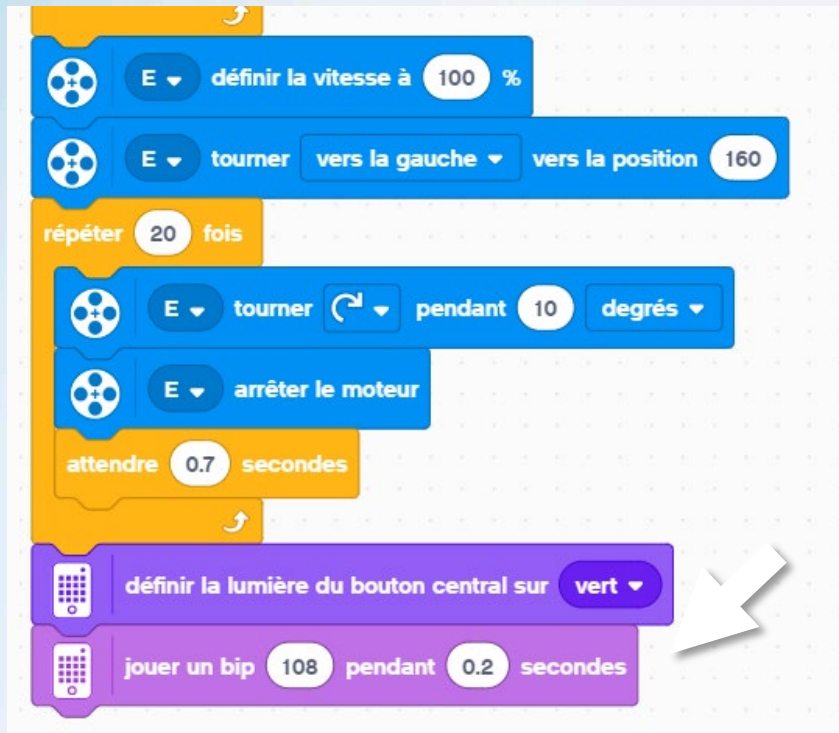
définir la lumière du bouton central sur incolore

définir la lumière du bouton central sur rouge

Mission expert 3: Emettre un bip à la fin

Lorsque notre petit drapeau est levé, nous devons encore donner un signal sonore pour indiquer clairement que le temps nécessaire pour se laver les mains est terminé.

Tu trouves le bloc “Jouer un bip” dans “Son”. Les tonalités les plus aiguës (par exemple, 108) sont les plus audibles.



Peux-tu modifier ce code de manière à ce que tu entendes 3 bips courts à la suite ?



C 250° D 359° E 21° F 5 cm

```

au lancement du programme
  C+D tourner au plus court vers la position 0
  F éclairage
  définir les moteurs de déplacement pour C+D
  E définir la vitesse à 40 %
  E tourner au plus court vers la position 200
  E tourner au plus court vers la position 0
  définir la lumière du bouton central sur vert
  répéter indéfiniment
    écrire DISTRIBUTEUR DE SAVON
  
```

```

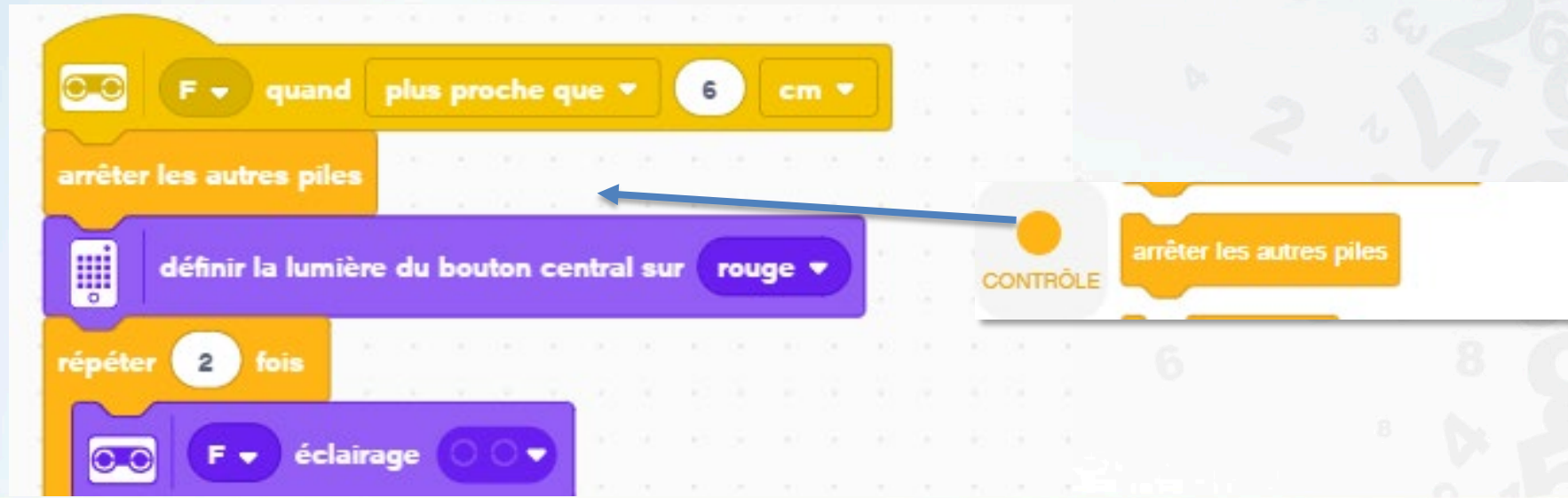
F quand plus proche que 6 cm
  définir la lumière du bouton central sur rouge
  répéter 2 fois
    F éclairage
    déplacer vers l'avant pendant 150 degrés
    F éclairage
    déplacer vers l'arrière pendant 150 cm
  E définir la vitesse à 100 %
  E tourner vers la gauche vers la position 160
  répéter 20 fois
    définir la lumière du bouton central sur incolore
    E tourner pendant 10 degrés
    E arrêter le moteur
    définir la lumière du bouton central sur rouge
    attendre 0.7 secondes
    définir la lumière du bouton central sur vert
  répéter 3 fois
    jouer un bip 108 pendant 0.2 secondes
    attendre 0.1 secondes
  
```

Voici une vue d'ensemble de notre programme jusqu'ici.

Bonus pour les experts: Décompte à l'écran

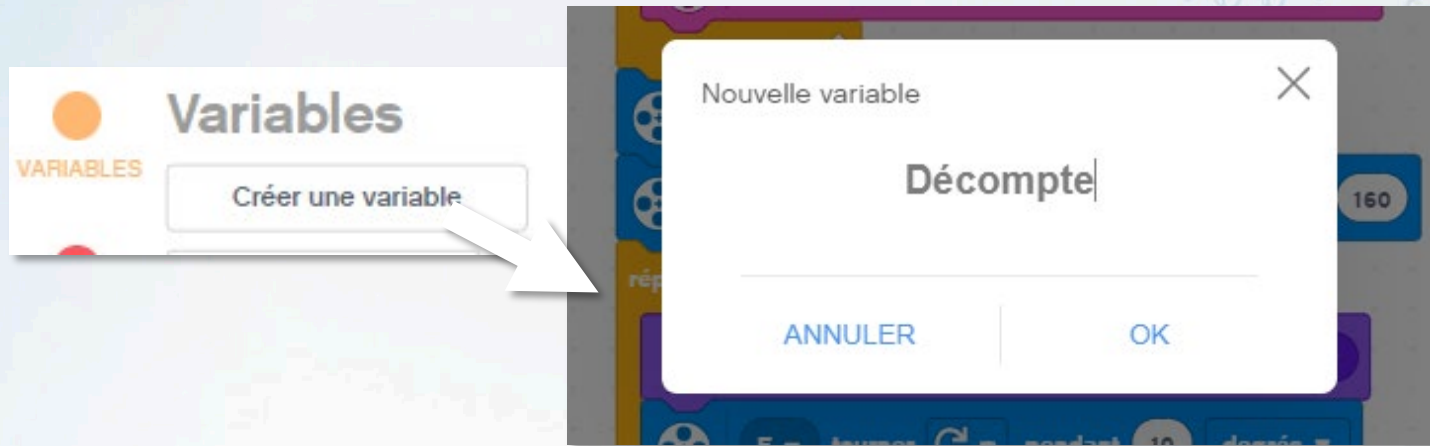
Toujours prêt pour un défi encore plus difficile ? Tandis que le drapeau monte, nous allons décompter de 9 à 0 à l'écran... Cela peut sembler simple, mais il va nous falloir beaucoup de temps pour le faire.

Il faut d'abord arrêter le texte qui s'écrit maintenant constamment à l'écran. Cela peut être fait dès que nos mains sont vues par le capteur de distance. Nous pouvons le faire en utilisant le bloc "Arrêter les autres piles"

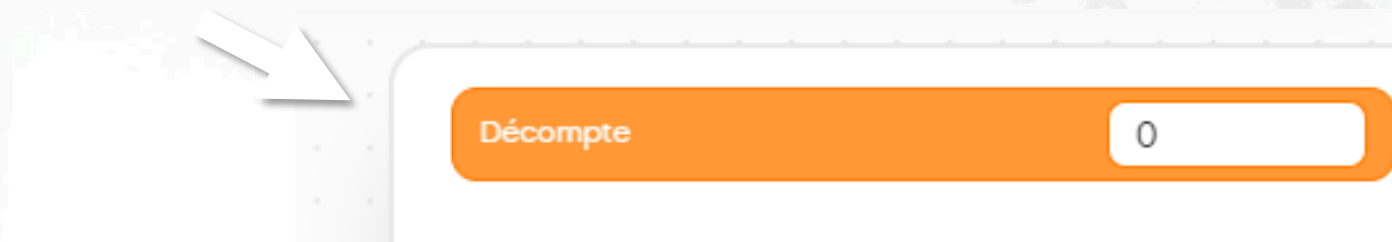


Bonus pour les experts: Décompte à l'écran

Nous devons maintenant créer une variable qui contiendra notre décompte en tête.

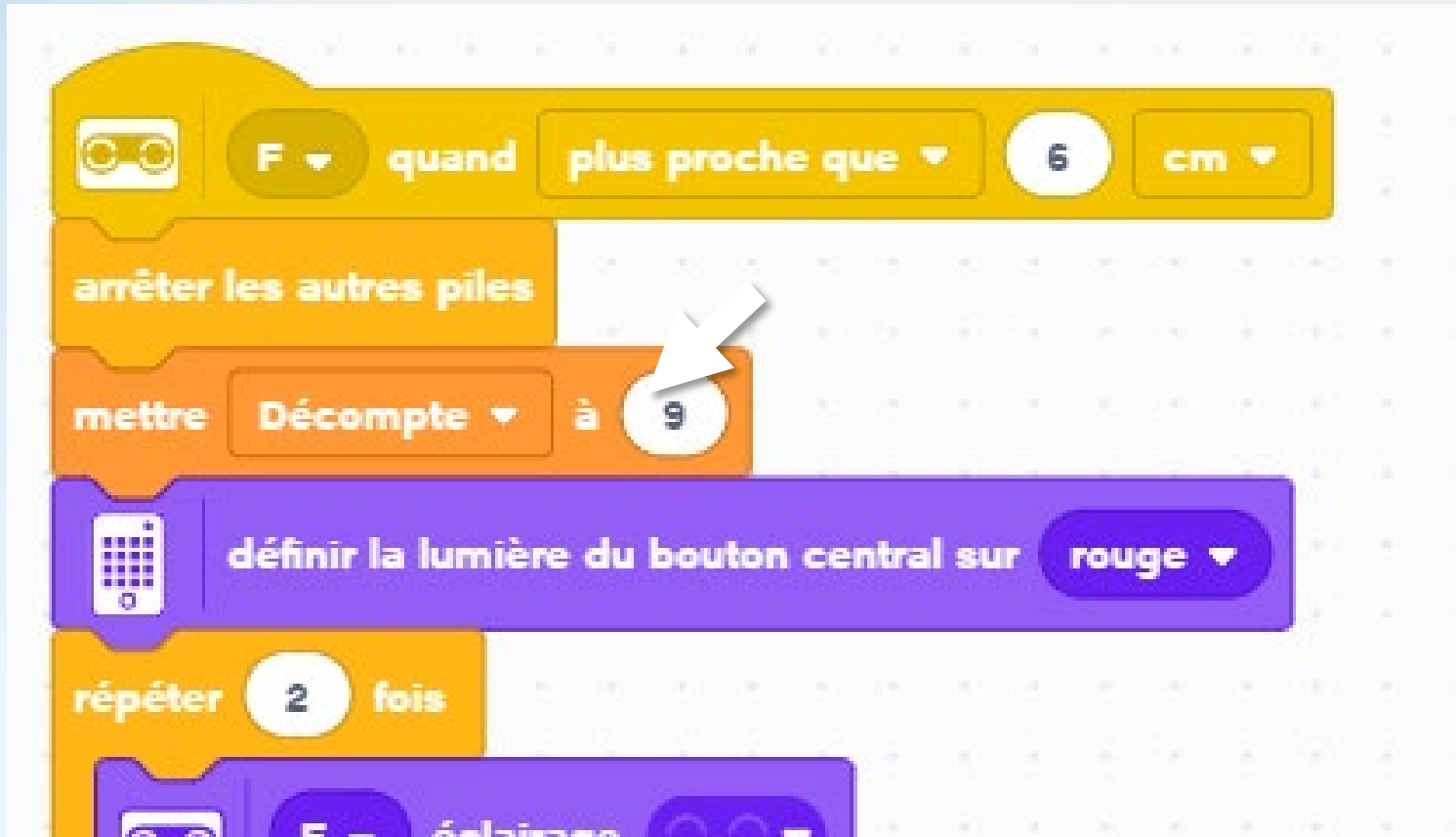


Une fenêtre supplémentaire où nous pouvons voir la valeur de notre variable « Décompte » est maintenant apparue.



Bonus pour les experts: Décompte à l'écran

Nous voulons faire un compte à rebours de 9 à 0. Chaque fois que l'on voit nos mains, nous devons donc reinitialiser notre décompte à 9, afin qu'il soit toujours prêt.



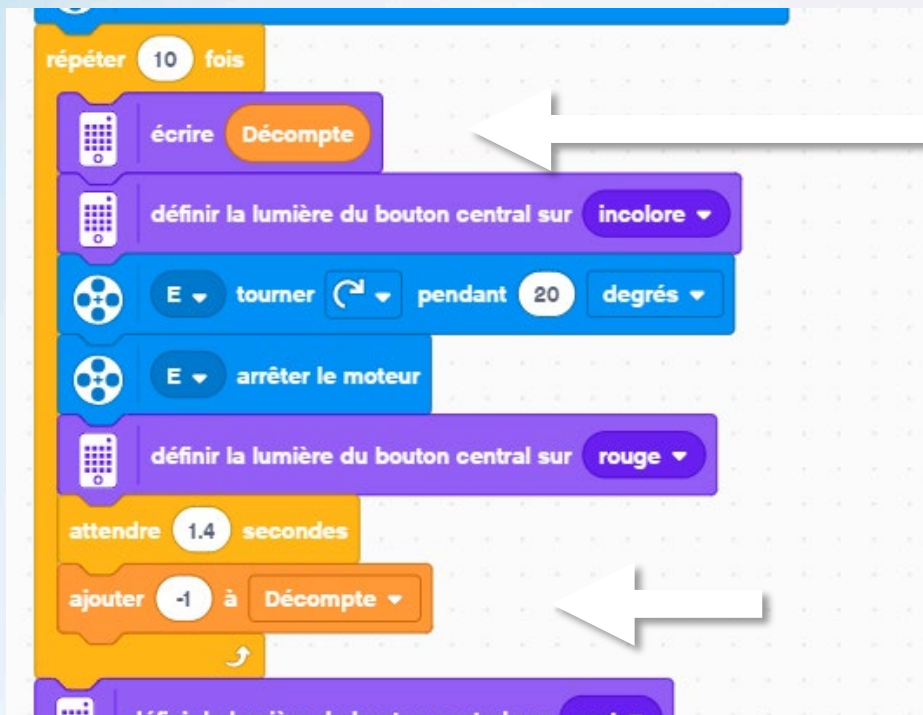
Bonus pour les experts: Décompte à l'écran

Pour ne pas rendre les choses trop difficiles, nous allons maintenant hisser notre drapeau en dix étapes (au lieu de 20 initialement). Il faut donc doubler le nombre de degrés pour le relever. Nous devons également doubler le temps d'attente de 0,7 à 1,4



Bonus pour les experts: Décompte à l'écran

Ensuite, nous écrirons à chaque fois la valeur de notre décompte à l'écran. Pour ce faire, nous faisons glisser le bloc de notre variable "décompte" dans un bloc "écrire"

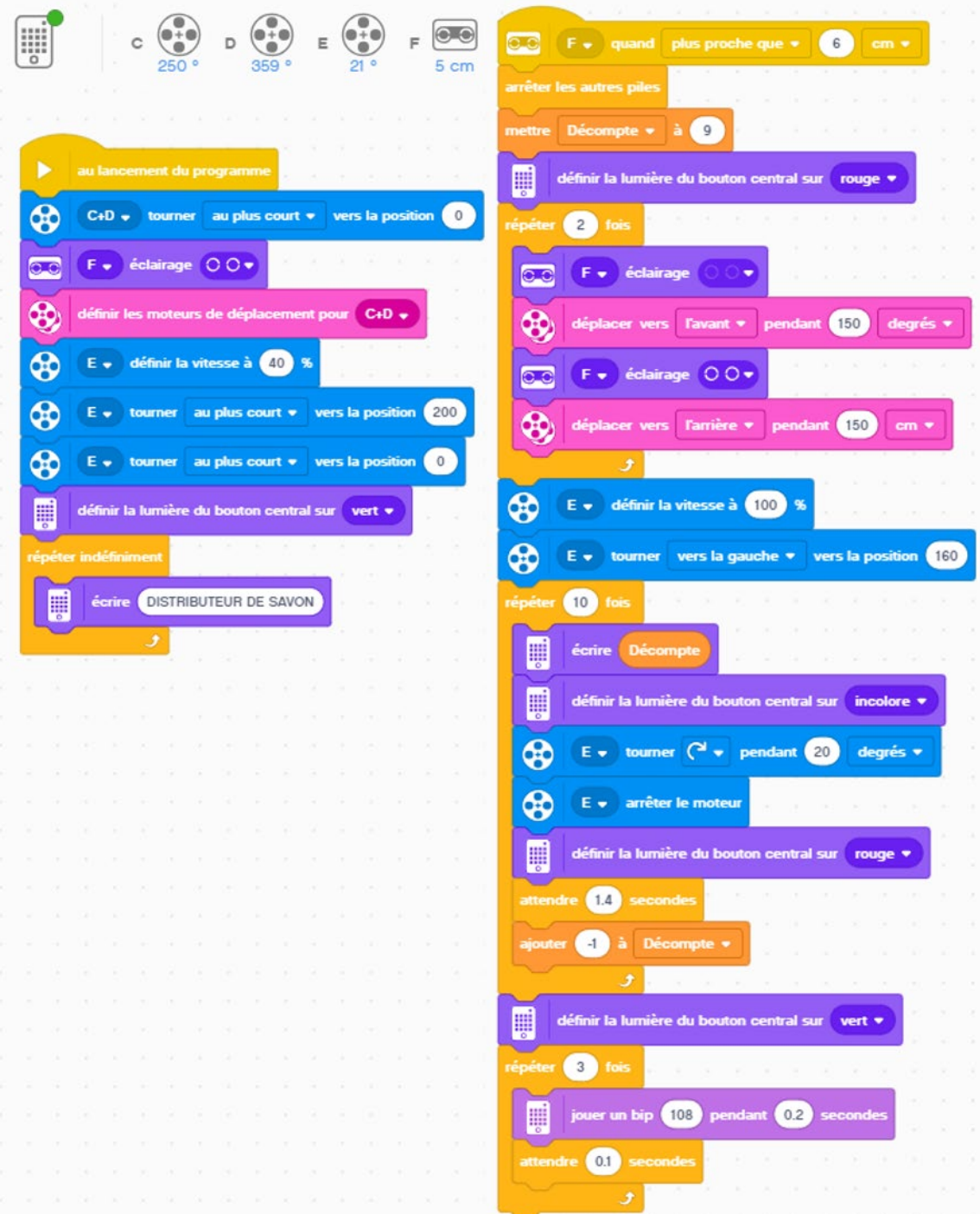


A la fin de notre boucle, nous allons modifier la valeur du décompte par -1. Ainsi, lorsque le drapeau se déplacera d'un cran, une unité sera déduite de notre compte à rebours et cette valeur sera affichée à l'écran.

Bonus pour les experts: Décompte à l'écran

Voici donc le résultat final de tout notre travail de programmation:

Le décompte n'était certes pas facile, mais ça en valait le coup, non ?





RATO
EDUCATION
WWW.RATOEDUCATION.BE



© 2020 Dimitri Dekyvere
LEGO® Education Academy
certified STEM Teacher Trainer
LEGO® is a registered trademark of
the LEGO Group, which does not
sponsor, endorse, or authorize these
instructions or the model they depict.

