

Observatoire des ressources numériques adaptées (ORNA)

INS HEA : Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés

58-60 avenue des Landes

92150 Suresnes

<mailto:orna@inshea.fr>

TITRE DE LA FICHE : INO-BOT

DESCRIPTIF GÉNÉRAL

ACCROCHE

Le Robot InO-Bot est un robot de plancher spécialement conçu pour être utilisé avec le langage de programmation SCRATCH disponible sur Ipad et sur ordinateur. Les élèves peuvent ainsi s'initier au codage informatique, concevoir et créer des programmes qui seront exécutés par le robot

VISUEL/LOGO DE LA RESSOURCE



DATE DE PUBLICATION DE LA FICHE

Avril 2017

MOTS -CLÉS (CHAMPS DISCIPLINAIRES, TROUBLES, ACTIVITÉS)

Robot, programmation, Scratch, résolution de problèmes, algorithmes, structures de contrôles.

TYPE DE LA RESSOURCE PÉDAGOGIQUE

Matériel

DESCRIPTIF DÉTAILLÉ :

Nous avons déjà l'occasion d'étudier des robots de plancher comme [Sphero](#) ou des mini-drones comme le [Parrot Airborne Swat](#) fonctionnant avec des langages de programmation par blocs de type Scratch. Autrement dit, des robots utilisant des langages conçus à la manière de Scratch, disponibles sur smartphones et/ou sur tablettes numériques.

Le robot InO-Bot, pour Input Output Robot, est un robot de plancher spécialement conçu pour être utilisé avec le langage de programmation original Scratch. Ce dernier est disponible sur Ipad et également sur ordinateur. Nous ne disposons pas jusqu'à présent d'un langage par bloc, en français, implémenté sur un ordinateur et permettant de contrôler un robot par Bluetooth.

La plupart des ordinateurs portables sont équipés de liaison Bluetooth. La plupart des « tours » PC ne le sont pas mais l'on trouve pour une somme modique (moins de 10 euros) des mini-adaptateurs USB-Bluetooth qui permettent d'implémenter facilement le Bluetooth sur un ordinateur de bureau.

Les élèves peuvent ainsi s'initier au codage informatique, concevoir et créer des programmes qui seront exécutés par le robot.

La coque transparente du robot rechargeable InO-Bot permet aux élèves de voir les LEDs s'éclairer et également d'observer les composants mécaniques et électroniques qui font fonctionner le robot.

Ino-Bot dispose également de capteurs qui vont permettre d'enrichir sa programmation. Voici l'ensemble de ses caractéristiques. Le robot InO-Bot dispose :

- de 8 LEDs RGB (Red/Green/Blue),
- de 2 LED blanches pour les phares,
- d'un haut-parleur,
- d'un capteur de distance,
- de 4 « capteurs de coins » pour détecter une proximité,
- de capteurs de « suivi de ligne »,
- d'un contrôle programmable par le logiciel Scratch,
- d'un stylo pouvant s'intégrer pour laisser une trace ou dessiner des formes.

Il convient donc de disposer d'un terminal avec le logiciel Scratch installé :

Pour toutes les versions de Windows:

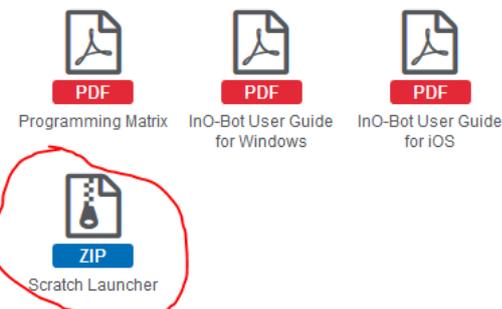
1. Assurez-vous que Scratch 2 Offline est installé. Pour plus de détails, voir:

<https://scratch.mit.edu/scratch2download/>

Penser à cliquer sur le globe en haut à gauche pour mettre Scratch 2 en français.

2. Téléchargez et installez le TTS Scratch Launcher à partir du support :

<http://www.tts-group.fr/ino-bot-scratch-programmable-bluetooth-floor-robot/1009821.html>



Il convient également d'**appairer** le robot InO-Bot avec la tablette ou le PC via les réglages de la liaison **Bluetooth**.

Gérer les périphériques Bluetooth

Bluetooth



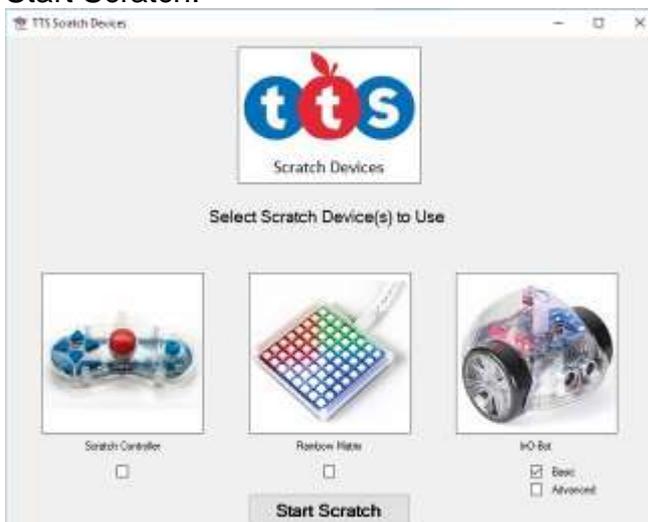
Votre PC recherche les périphériques Bluetooth et est détectable par ces derniers.



Curieusement, il faut appairé le robot avec le symbole du casque audio et ignoré l'icone tablette/smartphone.

Sous le robot, on trouve deux boutons poussoirs peu visibles. L'un, proche de la prise USB permet d'allumer et d'éteindre le robot. L'autre situé de l'autre côté de la batterie permet d'activer, ou pas, le son du robot.

Il faut ensuite lancer le programme TTS Scratch Launcher et cocher l'option InO-Bot et Start Scratch.



Basic : permet d'avoir les instructions de bases

Advanced : permet d'avoir l'ensemble des instructions

Les instructions disponibles sont classées en catégories :



Les différentes catégories sont détaillées ci-après :

Mouvement

avancer de 10

tourner de 15 degrés

tourner de 15 degrés

s'orienter à 90

s'orienter vers pointeur de souris

aller à x: 191 y: 13

aller à pointeur de souris

glisser en 1 secondes à x: 191

ajouter 10 à x

donner la valeur 0 à x

ajouter 10 à y

donner la valeur 0 à y

rebondir si le bord est atteint

fixer le sens de rotation position

abscisse x

ordonnée y

direction

Mouvement

Apparence

dire Hello! pendant 2 seconde

dire Hello!

penser à Hmm... pendant 2 se

penser à Hmm...

montrer

cacher

basculer sur le costume costum

costume suivant

basculer sur l'arrière-plan back

ajouter à l'effet couleur 25

mettre l'effet couleur à 0

annuler les effets graphiques

ajouter 10 à la taille

mettre à 100 % de la taille in

aller au premier plan

déplacer de 1 plans arrière

costume #

nom de l'arrière-plan

taille

Apparence

Sons

jouer le son meow

jouer le son meow jusqu'au bo

arrêter tous les sons

jouer du tambour 1 pendant 0

faire une pause pour 0.25 temp

jouer la note 60 pendant 0.5

choisir l'instrument n° 1

ajouter -10 au volume

mettre le volume au niveau 100

volume

ajouter 20 au tempo

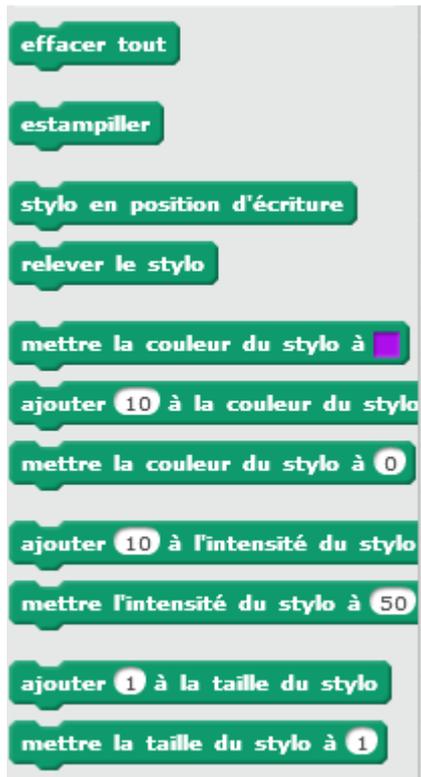
mettre le tempo à 60 bpm

tempo

Sons

Une des particularités du « lutin » Scratch est de pouvoir utiliser un « stylo » qui peut ainsi laisser une trace de son mouvement. Une série d'instructions liées à l'utilisation du « stylo » sont donc disponibles.

Stylo



Stylo

Evènement



Evènement

Contrôles



Contrôles

Lorsque les utilisateurs seront plus âgés et ou plus avancés dans leur apprentissage, ils pourront utiliser les structures de contrôles présentes dans Scratch et ainsi se confronter à des programmes d'une complexité croissante :

SI Condition ALORS

Action1
Action2

....

SINON

Action3
Action4

....

REPETER n fois

Action1
Action2

....

REPETER

Action1
Action2

....

JUSQU'A Condition

Capteurs	Opérateurs	InO Bot
<p>pointeur de souris touché?</p> <p>couleur touchée?</p> <p>couleur touche ?</p> <p>distance de pointeur de souris</p> <p>demander What's your name? et</p> <p>réponse</p> <p>touche espace pressée?</p> <p>souris pressée?</p> <p>souris x</p> <p>souris y</p> <p>volume sonore</p> <p>video mouvement sur ce lu</p> <p>activer la vidéo Activé</p> <p>mettre la transparence vidéo à</p> <p>chronomètre</p> <p>réinitialiser le chronomètre</p> <p>abscisse x de InO-Bot</p>	<p>+ - * /</p> <p>nombre aléatoire entre 1 et 10</p> <p>< = ></p> <p>et ou non</p> <p>regroupe hello world</p> <p>lettre 1 de world</p> <p>longueur de world</p> <p>modulo</p> <p>arrondi de</p> <p>racine de 9</p>	<p>Set Name to Bot01</p> <p>Set LED 1 to Red</p> <p>Set All LEDs to Blue</p> <p>Set All LEDs to RGB 0 0 0</p> <p>Set LEDs 0 to RGB 0 0 0</p> <p>White LED Both to 10</p> <p>Forward Medium</p> <p>Reverse Medium</p> <p>Stop motors</p> <p>Forwards Medium for 10 cm</p> <p>Reverse Medium for 10 cm</p> <p>Spin Left Medium by 45 deg</p> <p>Spin Right Medium by 45 de</p> <p>External connector Stop</p> <p>Pen Down</p> <p>Play sound 0</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Distance</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Light level</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sound level</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Battery level</p> <p>IR Sensor FL</p> <p><input type="checkbox"/> Motion complete</p> <p><input type="checkbox"/> IR Receive</p> <p>IR Beacon On</p> <p><input type="checkbox"/> Left Wheel</p> <p><input type="checkbox"/> Right Wheel</p>
<p>actuel minute</p> <p>jours depuis 2000</p> <p>nom d'utilisateur</p>		
Capteurs	Opérateurs	InO Bot

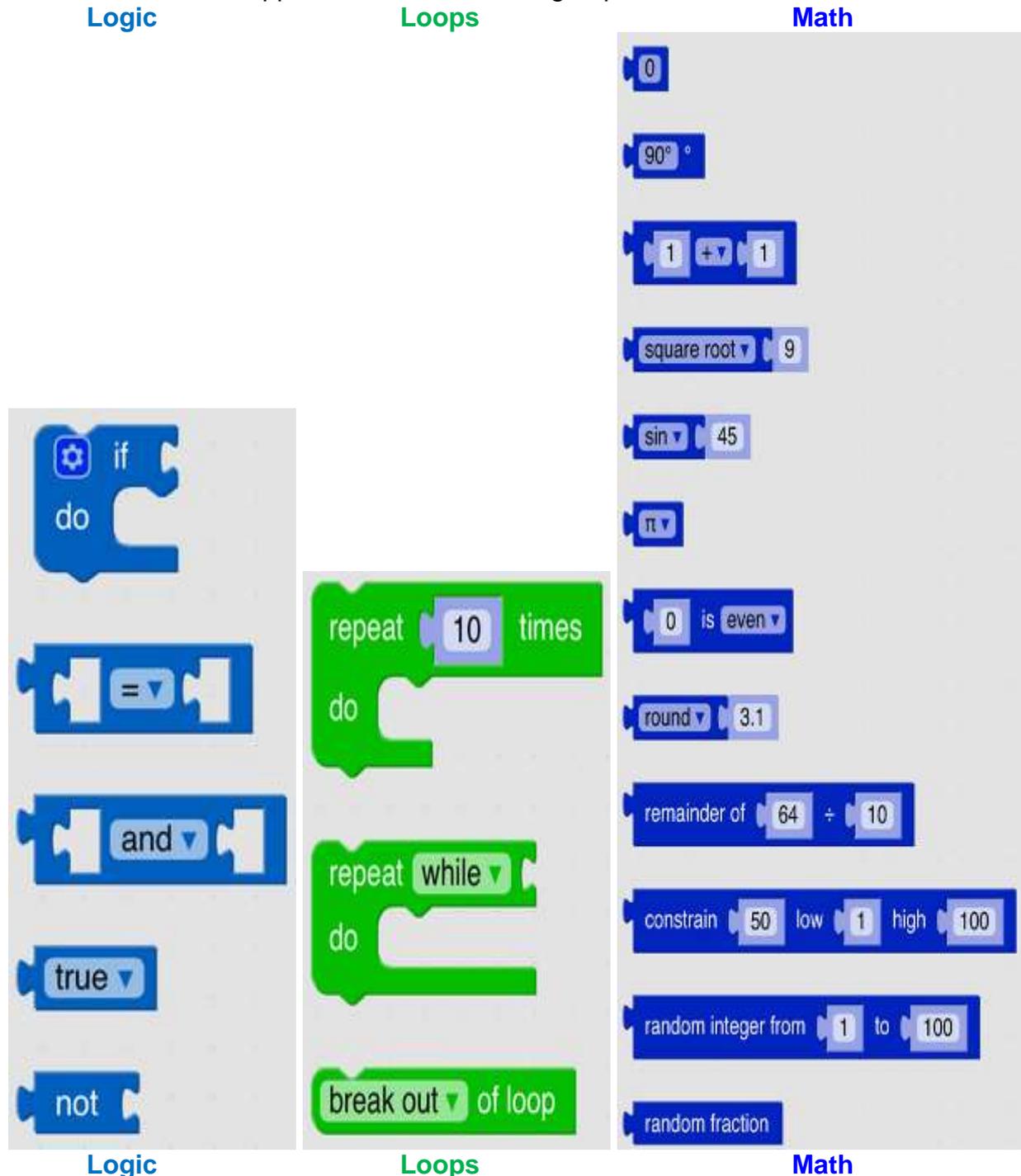
Seules les commandes « InObot » (en noir et en anglais), « contrôle » (en jaune) et certains « opérateurs » (en vert) s'appliquent directement à l'objet robot. Les autres commandes s'appliquent aux « lutins » de l'application Scratch sur écran.

Le robot InO-Bot peut également être programmé à partir d'un langage par bloc dédié, en anglais, sur tablette los (Ipad). Ce langage est proposé gratuitement par la société TTS qui développe le robot.

Cette application se télécharge sur l'Apple Store :

<https://itunes.apple.com/fr/app/ino-bot/id1194510080?mt=8>

Les menus de cette application dédiée sont regroupés de la manière suivante :



On notera que le SI... ALORS est dans la catégorie « Logic » alors que la répétition indiquée (REPETER n fois) et la répétition conditionnelle (TANT QUE ... REPETER) sont dans la catégorie « Loops ».

InO-BOT

The screenshot displays a programming interface for the InO-BOT robot. The blocks are arranged in a vertical sequence:

- Light Level** (blue block)
- has obstacle** (blue block with a dropdown arrow)
- robot is moving** (blue block)
- left line sensor** (blue block)
- Motors forward slow 10 cm** (yellow block)
- Turn 90° right slow** (yellow block)
- Wait for 5 seconds** (yellow block)
- Move forward slow** (pink block)
- Stop Moving** (pink block)
- Front lights left: 0 right: 0** (pink block)
- RGB light # 1 red: 0 green: 0 blue: 0** (pink block)
- RGB light (1-8) 1 red 0 green 0 blue 0** (pink block)
- External connector Forward** (pink block)
- IR Transmitter on** (pink block)
- Move pen up** (pink block)
- Play sound # 0** (pink block)

L'avantage de cette version tablette est qu'il ya beaucoup moins d'instructions que dans Scratch. L'appariement au robot InO-Bot se fait très simplement et très intuitivement, comme souvent sur les Ipad. Moyennant le fait qu'on comprenne un peu l'anglais, le langage est simple à utiliser.

Exemple de programme :

The screenshot displays a programming interface for the InO-BOT robot, showing a sequence of blocks:

- set led to 1** (pink block)
- repeat 8 times** (green block)
- do** (green block)
- RGB light (1-8) led red 255 green 0 blue 0** (pink block)
- set led to led + 1** (pink block)
- Motors forward slow 10 cm** (yellow block)
- Front lights left: 10 right: 0** (pink block)
- Motors reverse slow 10 cm** (yellow block)
- Front lights left: 0 right: 10** (pink block)

CYCLE(S) OU CLASSES CONCERNÉ(S)

Toute classe à partir du cycle 3 de l'école élémentaire, Collège, Lycée, Enseignement Supérieur

OBJECTIFS ET/OU COMPÉTENCES VISÉS

Résoudre des problèmes

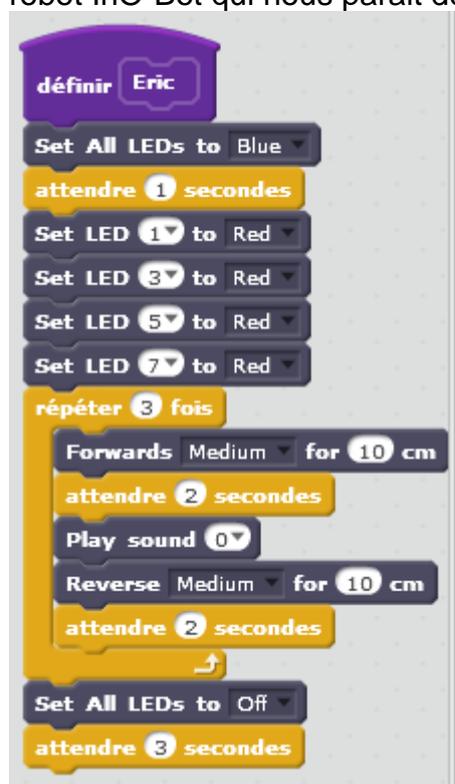
Programmer

Apprendre et utiliser le codage informatique

DESCRIPTIF PEDAGOGIQUE

COMMENTAIRE PÉDAGOGIQUE

Bien entendu, pédagogiquement c'est **la programmation par blocs** avec Scratch du robot InO-Bot qui nous paraît déterminante.



Scratch a une dimension **collaborative** qui permet d'échanger des programmes avec d'autres utilisateurs à travers le monde. On peut ainsi **partager** ses **créations** avec la communauté et s'initier aux bases du codage informatique.

Le fait que le langage de programmation Scratch puisse gérer les **structures de contrôles** permet même d'ouvrir la voie à des programmes d'une complexité certaine. De même, les informations données par les **capteurs** du Sphero vont pouvoir enrichir encore les programmes.

Le robot InO-Bot dévoile, grâce à sa coque transparente, l'ensemble des **mécanismes** qui se cachent à l'intérieur de sa coque pour le faire fonctionner.

Le robot InO-Bot, muni de seulement deux roues motorisées et d'un point d'appui ne fonctionne bien que sur des revêtements suffisamment lisses.

Rappelons encore qu'il ne s'agit pas de piloter un robot mais de le **programmer**, ceci conformément aux nouveaux programmes de l'École Primaire de 2015 dans lesquels figure l'apprentissage du code informatique.

Il s'agit donc, ainsi que nous l'avons toujours soutenu, d'utiliser le robot pédagogique pour « **résoudre des problèmes** ». Par exemple :

« Le robot InO-Bot est au sol, orienté vers la fenêtre. Il doit allumer ses diodes de droite en bleu et celles de gauche en vert puis avancer dans un tunnel, contourner un obstacle et s'arrêter en émettant un petit cri. »

Une fois le problème posé, l'élève devra réaliser le programme, c'est-à-dire l'enchaînement d'instructions qui permettra au robot InO-Bot de réaliser ce parcours souhaité.

Pour ce faire, l'élève devra associer les instructions Scratch aux mouvements supposés du robot InO-Bot. Il devra donc travailler les compétences suivantes :

- **construire l'espace et le temps**
- **être capable d'anticiper :**
 - un parcours
 - un résultat
 - une mesure de distance
 - une durée
 - une position
- **se décentrer**
- utiliser le **vocabulaire topologique** « à droite », « à gauche »,
- être capable de remettre en cause, d'**ajuster** son résultat
- **verbaliser** les déplacements, les erreurs, les ajustements

L'association du robot InO-Bot et du programme Scratch sur ordinateur PC ou Mac et sur tablette numérique constitue une ressource intéressante pour les élèves en situation de handicap. En effet, le programme peut être sauvegardé sur l'ordinateur ou la tablette et donc être vérifié, commenté, amendé en fonction du comportement effectif du robot InO-Bot. Cependant, alors que la programmation sur tablette pose des problèmes importants aux élèves ayant des **difficultés motrices** car le maniement des blocs instructions requiert une bonne motricité fine, **l'implantation sur ordinateur PC ou Mac** avec des modes d'accès spécifiques à l'ordinateur, tels que le Joystick ou le Track-Ball, par exemple, rendent cette programmation plus accessible à des élèves en situation de handicap moteur. Toutefois, dans l'hypothèse d'une intégration en milieu ordinaire, on peut également concevoir une **collaboration** entre un élève handicapé moteur et un élève valide. Le premier prépare son trajet mentalement tandis que la série d'instructions est confiée au second pour la programmation effective avec Scratch et la validation par le robot InO-Bot.

Pour des élèves déficients visuels, un outil comme [Accessi DV Scratch](#) développé par Sandrine Boissel peut être un excellent auxiliaire de programmation.

L'utilisation du robot InO-Bot offre un réel intérêt pour les élèves présentant des **troubles du langage**. En effet, cette activité est liée à la description précise des mouvements du robot.

Il est également pertinent pour les élèves présentant des **troubles liés à la motricité**. En effet, c'est le mobile qui se déplace, en fonction des instructions qui lui sont données. Il y a **décentration** de l'élève.

Pour les élèves présentant des **TIFC (Troubles importants des fonctions cognitives)**, la **décomposition** d'un mouvement très simple du robot InO-Bot peut permettre de les mettre en situation de réussite sur des problèmes basiques. De plus, le robot InO-Bot est un objet très valorisant auprès des jeunes et savoir le programmer permet de leur renvoyer une image très positive.

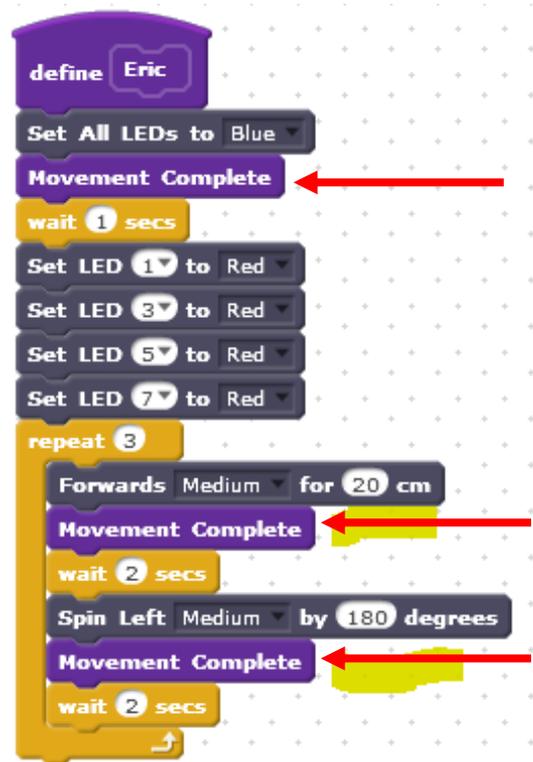
Dans ce type d'activité, l'utilisation du robot InO-Bot programmé est un atout essentiel qui permet de **valider immédiatement** la solution proposée. Dès lors que son maniement ne constitue plus un problème, il offre l'indéniable intérêt d'un **objet cybernétique**, à la programmation rigoureuse, qui permet de vérifier (ou d'infirmer), de manière prégnante, les hypothèses avancées. Il constitue un excellent auxiliaire à de véritables activités de résolution de problèmes.

La possibilité d'utiliser **les structures de contrôles** dans la programmation de robot InO-Bot va permettre d'élaborer des **algorithmes complexes** et d'utiliser ce support également dans **l'enseignement supérieur**.

Remarque : à l'heure où nous écrivons ces lignes (avril 2017) le transfert des instructions entre le PC et le robot InO-Bot pose problème. En effet, le PC envoie les instructions trop rapidement et en flux continu au robot. Celui-ci n'a pas alors le temps de les effectuer séquentiellement.

On est donc obligé de recourir à un artifice et d'utiliser l'instruction « Movement Complete » qui permet d'attendre que le mouvement en cours soit terminé avant de lancer le mouvement suivant.

Espérons que les ajustements seront faits rapidement afin que la version originelle de Scratch puisse être utilisée convenablement.



DESCRIPTIF TECHNIQUE

TITRE DE L'OUTIL

Robot InO-Bot

VERSION

2017

ÉDITEUR/FABRICANT

TTS Group Limited
Park Lane Business Park
Kirkby-in-Ashfield
NOTTINGHAM NG17 9LE
Tel: 0800 138 1370
Fax: 0800 137 525
sales@tts-group.co.uk
<http://www.tts-group.co.uk/>

TYPE DE LICENCE

Payante pour le robot
Gratuite pour Scratch

PRIX INDICATIF (EN EUROS)

149 euros

VERSION DE DÉMONSTRATION

Non pour le robot
Oui pour Scratch qui est gratuit

RESSOURCES ASSOCIÉES

Programme Scratch sur ordinateur PC et Mac (et Linux)

<https://scratch.mit.edu/scratch2download/>

Lien vers le connecteur SCRATCH (uniquement sur PC)

http://www.easytis.com/com/Scratch_controller_launcher_setup.zip



Programme scratch sur tablette iOS pour s'entraîner

<https://itunes.apple.com/fr/app/start-scratch/id536929503?mt=8>



Programme spécifique InO-Bot sur tablette iOS

<https://itunes.apple.com/fr/app/ino-bot/id1194510080?mt=8>

Guide de l'utilisateur PC :

http://demandware.edgesuite.net/aaxq_prd/on/demandware.static/-/Sites-TTSGroupE-commerceMaster/default/dwb65c768f/images/document/InO-Bot%20User%20Guide%20-%20PC.PDF

Guide de l'utilisateur tablette iOS :

http://demandware.edgesuite.net/aaxq_prd/on/demandware.static/-/Sites-TTSGroupE-commerceMaster/default/dw1d45f043/images/document/InO-Bot%20User%20Guide%20-%20iOS.PDF

Il existe également une version de Scratch en ligne pour s'entraîner

https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=getStarted



Et une version Scratch Junior sur tablette pour les plus jeunes

Apple Store

<https://itunes.apple.com/us/app/scratchjr/id895485086?ls=1&mt=8>

Google Play :

<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.scratchjr.android>

ALTERNATIVES :

Sphero SPRK+

Mini drone Parrot Airborne Swat

CONFIGURATION RECOMMANDÉE

PC à partir de Windows 7

Mac à partir de Mac OS X

LOCALISATION DE LA RESSOURCE

En France, distributeur Easytis

<http://www.easytis.com/fr/>

<http://www.easytis.com/fr/tts/459-robot-scratch-ino-bot.html>