

NXT

Guide de mise en route



Rob Widger



Guide de mise en route NXT

Contenu

Introduction.....	2
1. Premiers pas.....	3
2. Installation du matériel.....	4
3. Utilisation du NXT sans logiciel.....	5
4. Le logiciel du NXT : comment rédiger un programme simple.....	8
5. Activités proposées : faire avancer le robot NXT.....	11
6. Les Blocs de programmation.....	13

Introduction

Ce guide de mise en route a pour objectif de vous permettre de programmer le NXT en quelques minutes après avoir assemblé et construit le robot. Vous pouvez programmer le NXT avec le logiciel fourni compatible PC/Mac, ou en utilisant l'utilitaire de programmation intégré qui se trouve dans le menu principal du NXT. Ne sous-estimez pas la puissance des outils de programmation. Ils sont très efficaces pour découvrir les capteurs qui accompagnent le modèle de base du NXT.

L'approche simple décrite dans la partie 2 donne aux nouveaux utilisateurs une marche à suivre lors de leur première session avec le NXT et le logiciel qui l'accompagne.

À propos du son :

Le NXT a la possibilité d'émettre des sons, ce qui est un atout lorsque l'on effectue des tâches de surveillance (alarme, sirène, avertissement sonore). Cependant, au début (c'est-à-dire lorsque vous utilisez le guide Quick Start) nous vous recommandons de ne pas utiliser le son dans vos programmes afin de ne pas avoir à apprendre le fonctionnement du système de management de la mémoire.



Bloc Son : À ne pas utiliser au début de la programmation.
Se révèle excellent lorsque vous en savez un peu plus.



1. Premiers pas

Nous vous suggérons de suivre les 5 étapes suivantes pour commencer l'apprentissage du NXT et progresser rapidement.

1. Montage du modèle

- Modèle NXT standard : le guide se trouve à l'intérieur de l'emballage du modèle 9797.
- Modèle de base DACTA : document PDF disponible chez votre revendeur local. Le modèle de base, conçu par DACTA, peut être assemblé à partir des éléments du modèle 9797.

2. Exploration des programmes Testez-moi du NXT

- Essayez le capteur sonore son et voyez le NXT se déplacer de plus en plus rapidement au fur et à mesure que le bruit augmente.
- Essayez le capteur tactile et découvrez les réactions du NXT lorsque vous appuyez sur le bouton du capteur.

3. Programmation du NXT

- Utilisez la programmation directe du NXT.
- Suivez l'approche Entrée/Sortie/Entrée/Sortie/Fin.

4. Programmation de base à l'aide du logiciel du NXT

- Utilisez les blocs de la Palette Commune pour créer un programme très simple

5. Après les bases

- Utilisez le Robot Educateur pour maîtriser les Blocs de programme
- Achetez le guide DACTA NXT *Guide with Curriculum Ideas and programming instructions* (disponible uniquement en anglais).

2. Installation du matériel

Vive le tri !

Une fois que vous avez trié les éléments dans le plateau de tri (voir ci-contre), prenez le guide de montage et commencez à construire votre premier robot. Le NXT est déjà prêt, le microprogramme est installé et prêt à l'emploi.



Pourquoi trier ?

Le montage des modèles sera plus rapide parce que les éléments LEGO® seront plus faciles à trouver.

Une fois les éléments triés, commencez à assembler le modèle LEGO NXT qui se trouve dans le guide fourni avec l'emballage ou regardez le modèle ci-dessus.



Un modèle simplifié ? À vous de choisir !

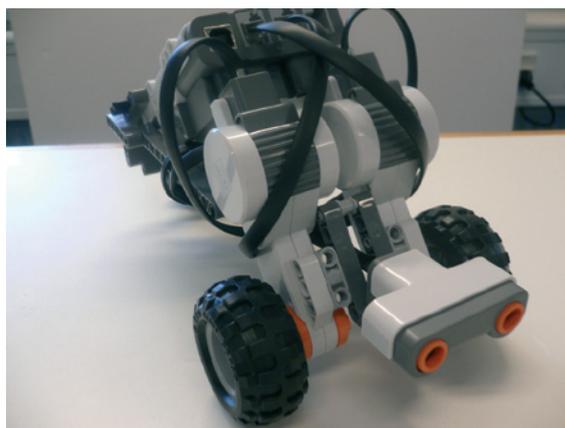
Par sa robustesse et la flexibilité, le modèle NXT conseillé par LEGO Education correspond tout à fait aux activités scolaires, mais nécessite un certain temps pour être assemblé.

Nos utilisateurs ont souhaité un modèle très simple, assemblable en moins de 15 minutes et nous leur avons donné satisfaction. Un guide au format PDF est disponible chez nos revendeurs.

Principales caractéristiques du modèle NXT simplifié :

- Ce modèle peut être assemblé en moins de 15 minutes (modèle de base n'utilisant que le capteur d'ultrasons et non toute la gamme des capteurs).
- Le capteur d'ultrasons est situé plus près du sol et rend le maniement du NXT plus efficace.
- Une construction solide et robuste.
- Une utilisation limitée des éléments LEGO TECHNIC.
- Une grande facilité de transport et de rangement dans son emballage 9797.

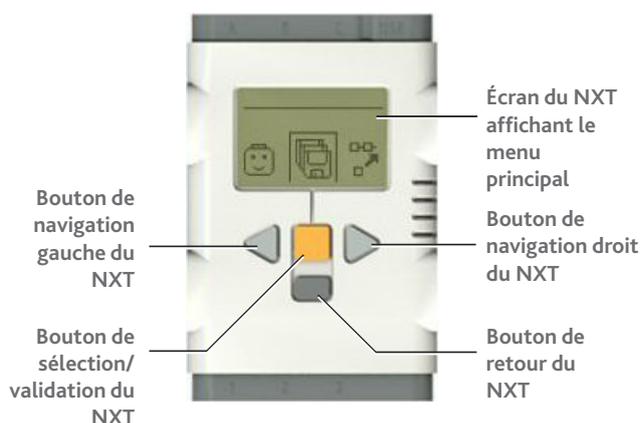
Quelque soit le modèle que vous choisissiez, vous êtes maintenant prêt à découvrir les caractéristiques du NXT.



3. Utilisation du NXT sans logiciel

Le robot NXT assemblé, il est temps de vous tourner vers la brique NXT et de commencer à l'utiliser sans la relier à un ordinateur.

- 1 Démarrez le NXT en appuyant sur le bouton orange **Valider**, au centre de la brique.
- 2 Le menu principal s'affiche comme montré sur le NXT ci-dessous. Servez-vous des touches à gauche et à droite pour découvrir les diverses options du NXT. Validez votre sélection en appuyant sur le bouton orange. Voir l'illustration ci-dessous pour un aperçu.



Comment fonctionne la brique NXT

La brique fonctionne comme un téléphone portable avec un menu et des fichiers situés dans des dossiers.

Icônes du menu principal

					
Réglages	Testez-moi	Mes documents	Programmez NXT	Vues	Bluetooth
Réglage du niveau sonore. Mode veille et suppression des fichiers.	Programmes de test des différents capteurs.	Conservation de vos programmes et de vos sons.	Programmes d'actions simples sur le NXT à l'aide de boutons.	Vue d'ensemble de tous les capteurs reliés au NXT.	Détection et connexion à d'autres appareils Bluetooth.
Presque inutile au début.	Montre tous les capteurs en action : impressionnant !	Une fois les programmes téléchargés ils peuvent être exécutés à partir de ce menu.	Un programme simple pour utiliser le NXT sans logiciel...	Très utile si vous souhaitez utiliser le NXT comme instrument de mesure. Très utile pour écrire des programmes utilisant les capteurs.	Recommandé pour des utilisateurs confirmés. Il est conseillé de s'en tenir à l'USB au début.

Programmation sans ordinateur

Le NXT a été conçu pour fonctionner avec un ordinateur et avec des logiciels mais il peut également être utilisé pour exécuter de simples tâches de type "cause/effet", programmées en utilisant les icônes ci-dessous.



Programmes Testez-moi



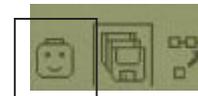
Programme NXT

Programmes Try me (Testez-moi)

La partie **Testez-moi** permet par exemple à des élèves de découvrir le fonctionnement des divers capteurs du NXT. Il ne s'agit pas d'un utilitaire de programmation mais d'un utilitaire "cause/effet". Chaque capteur fera effectuer une tâche au NXT lorsque ce capteur est "actif". Le plus impressionnant est le programme **Try-Sound (Essayez-Son)**

Essai du capteur sonore

- 1 À l'aide des touches de navigation, sélectionnez l'icône Programmes Testez-moi (LEGO®) en la déplaçant jusqu'au centre.
- 2 Validez en appuyant sur le bouton orange **Valider**
- 3 Try-Touch (Essai-Toucher) apparaît. Appuyez sur la touche de navigation à droite jusqu'à ce que Try-Sound apparaisse.
- 4 Validez en appuyant deux fois sur le bouton orange pour exécuter le programme.



NE DITES RIEN, NE FAITES RIEN ! Puis, faites un bruit et le robot bouge ! Essayez ensuite avec le volume et vous verrez le robot se déplacer plus rapidement ou plus lentement, en fonction du volume.

C'est l'exemple d'une excellente activité pour démontrer la causalité en acte et l'une des premières que l'on montre aux élèves.

Autres Programmes Testez-moi

Try-Touch – En pressant la touche capteur reliée au Port 1 un visage sur l'écran de la brique NXT prononce "whoops" lorsque la touche est enfoncée.

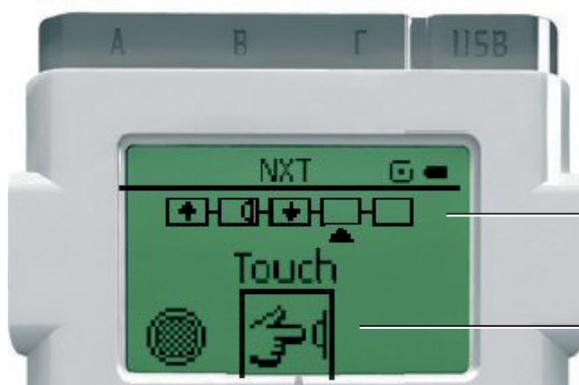
Try-Ultrasonic – un gazouillement se fait entendre. Son intensité augmente si un objet s'approche du capteur d'ultrasons, elle diminue si l'objet s'éloigne...

Try-Light – Le capteur photosensible examine la couleur de l'objet posé en face de lui et émet un son aigu pour des objets de couleur claire et un son grave pour des objets de couleur sombre.

Le menu des programmes du NXT

Un simple programme en deux étapes peut être écrit en suivant les processus **Sortie, Entrée, Sortie, Entrée, Suivant**. Par exemple, faites avancer le robot jusqu'à ce que capteur sonore détecte un son. Inversez la manœuvre jusqu'à ce que le capteur tactile rencontre un objet. Arrêtez.

Le programme est créé à partir des choix effectués dans la partie inférieure de l'écran de la brique NXT. Vos choix apparaissent dans les 5 carrés en haut de l'écran du NXT. Dans l'exemple ci-dessous 3 actions sur 5 sont programmées et l'utilisateur va sélectionner le capteur tactile.



Les 5 carrés de programmation

Allez jusqu'à l'icône désirée et appuyez sur le bouton orange pour faire votre sélection.

Accéder au menu des programmes du NXT

- Allez jusqu'à l'écran de programme de la brique NXT, comme montré ci-dessous et appuyez sur le bouton orange de validation. Le premier écran montre comment connecter le capteur, puis l'utilisateur voit s'afficher l'écran de programmation comme montré sur la page précédente.



Ci-dessous une sélection des icônes de programmation disponibles qui vous donneront néanmoins un avant-goût des capacités de la programmation directe.

Sorties		Entrées		Suivant	
	Avancer		Obscurité		Boucle
	Avancer 5		Lumière		Arrêt
	Tourner à droite		Activez capteur		
	Tourner à droite 2		Attendre 2		
	Tourner à gauche		Attendre 5		
	Tourner à gauche 2		Attendre 10		
	Reculer				
	Reculer 5				
	Son 1				

Essayez les programmes suivants pour voir ce qui se passe ...

Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Suivant?	
Avancer	Attendre 2	Tourner à droite 2	Rien	Arrêt	Le NXT va avancer puis tourner approximativement à 90°. Remplacez maintenant la commande ARRÊT avec la commande BOUCLE en appuyant sur le bouton retour du NXT.
Avancer	Lumière	Reculer	Attendre 2	Boucle	Le capteur photosensible est activé et placé en direction du sol. Le NXT va avancer jusqu'à ce que le sol devienne clair. Il effectuera 2 rotations. Puis il répétera les mêmes actions.
Tourner à droite 2 fois	Rien	Son 1	Attendre 2	Boucle	Le NXT tourne à 90° puis émet un son. Il attendra 2 secondes avant d'effectuer un demi-tour.

Des programmes simples en 2 étapes peuvent être réalisés en utilisant les capteurs et les durées. Ces programmes peuvent être sauvegardés sur le NXT pour des utilisations ultérieures. Pour éditer le programme, les utilisateurs doivent utiliser le bouton gris **Retour** pour effacer les étapes créées, ce qui signifie qu'il faut supprimer les dernières étapes du programme.

À votre tour ! Pouvez-vous :

- Faire avancer le NXT jusqu'à ce qu'il voie un mur avant de le faire se retourner 2 fois ?
- Le programmer pour répondre à un son ?

4. Le logiciel NXT

Avant de commencer

- 1 Si ce n'est déjà fait, il vous faut installer le logiciel NXT sur votre ordinateur.
- 2 Double-cliquez sur l'icône NXT pour démarrer le logiciel.
- 3 Connectez une extrémité du câble USB à un port USB de l'ordinateur et branchez l'autre dans le NXT.

Une fenêtre apparaît en bas à droite de l'écran pour vous prévenir de l'installation de NXT. Vous pouvez commencer.

Vous pouvez maintenant programmer le logiciel pour faire bouger le robot NXT.

Aperçu de l'écran principal : l'écran de démarrage

Ici vous pouvez regarder des vidéos pour perfectionner vos connaissances du logiciel, démarrer un nouveau programme, ou découvrir le Robot Educator.



La barre d'outil



La barre d'outil a été améliorée et fonctionne sur le modèle des barres d'outils de la plupart des applications Windows.

Zone de palette

Le logiciel propose trois palettes utilisables pour programmer le NXT: la Palette commune, la Palette complète et la Palette personnalisée. Ces palettes sont au cœur de la programmation du NXT.



La Palette commune sera seule utilisée dans ce guide de mise en route. Vous utiliserez la Palette Complète au stade de la programmation plus avancée tandis que la Palette personnalisée vous permettra de créer facilement vos propres blocs de programmation.

Il vous suffit de connaître les blocs suivants pour programmer le NXT à l'aide de ce guide :



Bloc Déplacer



Bloc Attendre



Bloc Attendre
Ultrasons



Bloc Boucle



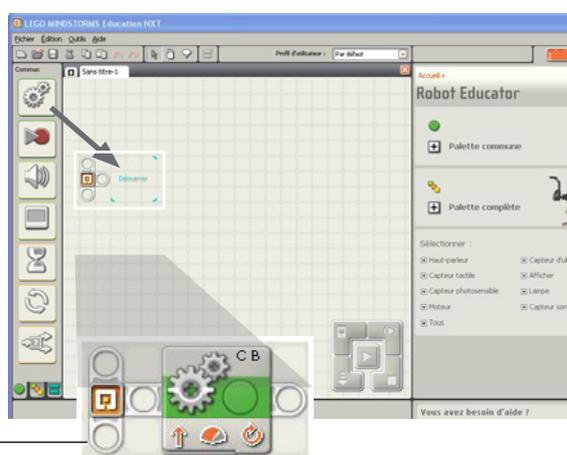
Bloc
Commutation

Écrire votre premier programme



- 1 Pour commencer à programmer, cliquez sur **Démarrer un nouveau programme** et donnez un nom au fichier.
- 2 Appuyez sur **Aller à >>** pour démarrer.
- 3 Les programmes sont écrits en déplaçant les blocs de la palette située à gauche de l'écran et en amenant dans la fenêtre de programmation principale.

Le Bloc Déplacer, situé en haut de la palette constitue un excellent début. Cliquez dessus et amenez-le vers l'espace de démarrage situé à côté du symbole de démarrage du programme comme montré ci-contre.



Le bloc se met en place : il est prêt à être testé.

- 4 Lorsque vous amenez le Bloc Déplacer dans la fenêtre de programmation, le menu Bloc Déplacer apparaît en bas de l'écran. Vous pouvez modifier la durée, la direction, et la vitesse des moteurs du robot NXT. Essayez de modifier les variables en passant 10 minutes à découvrir les différentes façons de faire se mouvoir le NXT.
- 5 Lorsque le Bloc Déplacer est en place, cliquez sur le bouton **Télécharger et exécuter** et regardez le NXT avancer !



NOTE: Une fois que vous avez téléchargé votre premier programme, le NXT l'a gardé en mémoire. Retirez le câble USB du NXT. L'écran de la brique NXT vous informe du programme que vous avez téléchargé. Appuyez sur le bouton orange pour exécuter de nouveau le programme. Cette manœuvre vous permet de déconnecter le NXT du PC et d'exécuter le programme à nouveau. Lorsque vous souhaitez écrire un autre programme, remettez simplement le câble USB.

Vous avez réussi ? Bravo !

Le Robot Educateur : indispensable pour les débutants !

Le Robot Educateur, à droite de l'écran, vous apprend à connaître tous les blocs que vous utiliserez. **À pratiquer par tous les nouveaux utilisateurs du logiciel.**

Le Robot Educateur possède 39 activités destinées à apprendre aux nouveaux utilisateurs comment programmer le NXT à l'aide de son logiciel. Lorsque vous démarrez une activité il vous fournit un simple défi de construction (normalement sous forme d'une animation ou d'un diaporama), un guide de montage (mais à ce stade, votre modèle est déjà assemblé) ainsi qu'un guide de programmation qui vous montre les différentes étapes pour programmer une solution possible à ce défi.



Défi de construction



Guide de programmation



Guide d'assemblage

Essayez cette simple activité (amener le NXT dans un carré) située dans le Robot Educateur

- 1 Cliquez sur le signe **+** situé à côté de la Palette Commune.
- 2 Sélectionnez **Activité 8**.
- 3 Regardez le défi de construction.
- 4 Suivez le guide de programmation fenêtre par fenêtre en même temps que vous programmez.
- 5 Téléchargez le programme et exécutez-le.

C'est une excellente façon de débuter et vous pouvez apprendre à votre propre rythme !

5. Activités proposées

Vous avez réussi à faire avancer le modèle NXT quelques instants. Les possibilités du NXT dépendent de votre imagination et de vos talents de programmation et les deux n'ont pas fini de se développer !

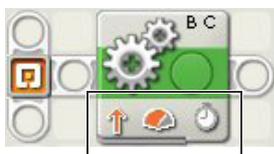
Les activités décrites dans ce manuel se limitent à la Palette commune. Elles sont destinées à vous donner un bref aperçu de la programmation des moteurs dans la durée et/ou des capteurs sous la forme d'une commande "Attendre". Les Blocs Attendre apparaissent en orange et sont sélectionnés en cliquant sur le menu chronomètre dans la Palette commune.

Blocs couverts par ce guide : **Déplacer, Attendre, Attendre ultrasons, Boucle et Commuter.**

ACTIVITÉ 1:

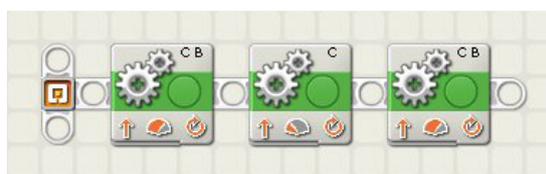
Avancer, tourner et s'arrêter

Programmez le robot pour aller tout droit, s'arrêter, effectuer un demi-tour et revenir. Cette manœuvre n'exige pas de capteurs. Pour la durée, continuez à utiliser la sélection rotation. Vous pourrez découvrir d'autres possibilités plus tard.



Le bloc de la zone de programmation donne une estimation de ce que le bloc exécutera. Dans le cas présent, le NXT va réagir aux **sorties B et C** (ce qui signifie qu'il ira tout droit) en **avançant**, et à **niveau de puissance de 75%** pendant une certaine **durée**. Le choix des blocs apparaît en bas de l'écran.

- 1 Programmez le NXT pour avancer au maximum durant 1 rotation.
- 2 Faites tourner le NXT à 90° environ. Remarquez que dans cet exemple une seule sortie est activée. Cette manœuvre fait effectuer 1 rotation au robot à 75% de sa puissance. Comme un seul moteur est utilisé, le NXT va effectuer une rotation à 90° environ.
- 3 Terminez en faisant avancer le robot à 25% de sa puissance et faites-lui effectuer une rotation.



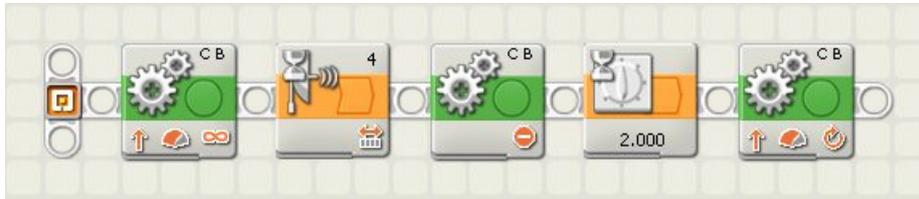
Attention ! Le NXT ne s'arrête pas après chaque bloc : il ne s'arrête qu'à la fin du programme. Pour les Pauses, le Bloc Attendre doit être inséré dans la ligne de programmation comme montré ci-dessous.

Exemple de programme



ACTIVITÉ 2: Faire obéir le NXT

Programmez le NXT pour avancer jusqu'à ce qu'il voie à un objet situé à 20 cm. Le NXT va s'arrêter, attendre 2 secondes avant d'effectuer une rotation.



Notes concernant la programmation

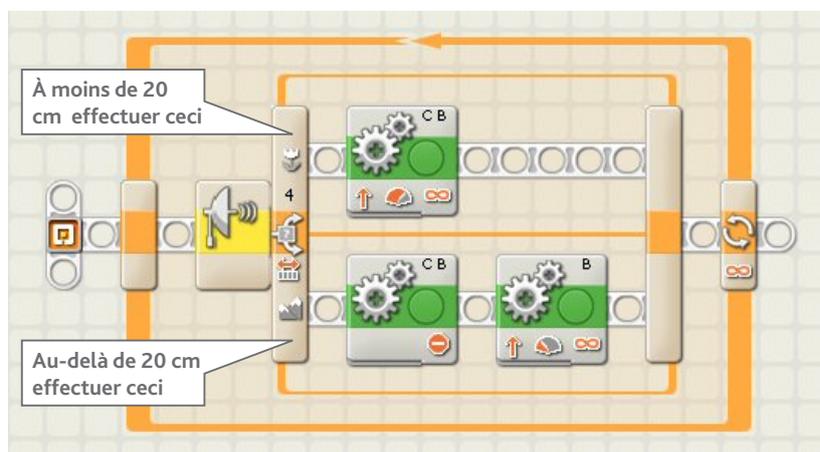
Remarquez le symbole de l'infini sur le premier Bloc Déplacer. Ici, la durée a été modifiée de rotation à illimitée, ce qui signifie que le NXT continue jusqu'à la réception d'une entrée. Cette entrée est le bloc Attendre Ultrasons qui a son point d'activation réglé à une distance inférieure à 20 cm.

Un second Bloc Déplacer est nécessaire en utilisant le symbole sélectionné à la place d'une flèche directionnelle. Faites une pause de 2 secondes avant d'utiliser un troisième Bloc Déplacer pour achever l'activité.

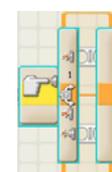


ACTIVITÉ 3: Le NXT vous garde

Pour cette activité, le capteur d'ultrasons est utilisé pour surveiller une zone. Le NXT va tourner très lentement jusqu'à ce qu'un objet apparaisse dans son champ (à moins de 20 cm). Lorsque le NXT détecte un objet, il va avancer dans sa direction. Si l'objet quitte la zone, le NXT se remet à tourner.



Bloc Boucle



Bloc Commutation

Lors de la programmation

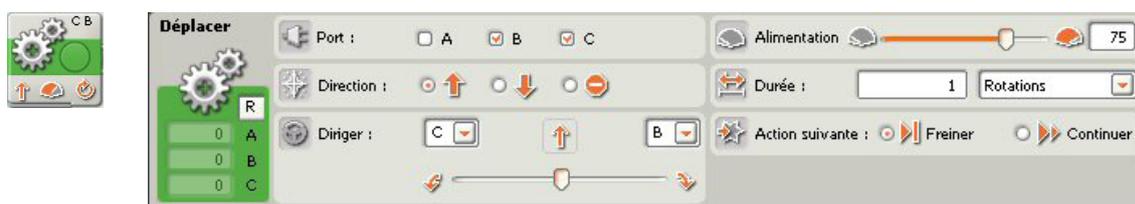
Pour cette activité nous introduisons deux nouveaux blocs : le Bloc Boucle et le Bloc Commutation (voir ci-dessus). Lorsque vous programmez la répétition d'une boucle, c'est le premier bloc que vous utilisez. Amenez-en un dans la zone de programmation puis introduisez une commutation dans la boucle.

Dans la commutation sélectionnez le capteur que vous souhaitez utiliser et définissez le point de déclenchement. Dans l'exemple choisi c'est le capteur d'ultrasons. Une fois que le point de déclenchement est défini, la ligne supérieure renvoie à une position rapprochée du point de déclenchement et la ligne inférieure à son éloignement. Des symboles communs de fleur et de montagne sont utilisés. Maintenant, définissez les actions que vous souhaitez voir s'effectuer lorsque l'objet s'approche ou s'éloigne.

6. Les Blocs de programmation

Le Bloc le plus important du logiciel (avec un ou deux supplémentaires !)

Le Bloc Déplacer *“Un bloc guidera votre buggy comme vous voulez ! C’est l’un des Blocs le plus performant du logiciel !”*



Durée

Quatre choix sont possibles pour la durée de fonctionnement du ou des moteurs :

- **Illimitée** – Les moteurs continuent de fonctionner jusqu’à ce qu’ils reçoivent l’ordre de s’arrêter au moyen d’un autre Bloc qui est généralement un capteur (voir ci-dessous).
- **Degrés** – Le moteur tourne sur son axe d’un certain nombre de degrés.
- **Rotations** – Le moteur tourne sur son axe et effectue un certain nombre de rotations complètes.
- **Secondes** – Le moteur fonctionne durant quelques secondes.

Le Bloc Boucle



Par défaut la boucle est activée en permanence. Pour toute autre action, vous devez changer les paramètres. Les Blocs sont placés à l’intérieur du Bloc Boucle pour créer un programme. Le Bloc Boucle est l’un des blocs les plus communément utilisés dans la programmation. Lorsque le menu boucle apparaît, vous pouvez modifier la boucle des façons suivantes :

Toujours – répétition continue.

Capteur – répétition jusqu’au déclenchement d’un capteur.

Temps – répétition durant une certaine durée.

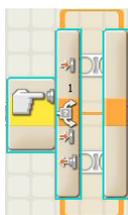
Nombre – effectuation d’un nombre spécifique de boucles avant arrêt.

Logique – L’information reçue est-elle vraie ou fausse ?

Exemple de menu pour compter les boucles :
ici, effectuer une boucle et s’arrêter.



Le Bloc Commutation



Le Bloc Commutation est une ligne de programmation classique “oui/non”. Exemple : le capteur tactile a-t-il été activé ou le capteur photosensible est-il activé à moins de 50% de luminosité ? Le Bloc Commutation peut être contrôlé par des capteurs ou des valeurs. Les valeurs et les capteurs disponibles sont : la lumière, les boutons NXT, le capteur de rotation, le capteur sonore, le chronomètre, le capteur tactile, le capteur d’ultrasons, le capteur photosensible et le capteur de température. Une fois que le Bloc Commutation est placé, les autres Blocs doivent être placés dans les zones supérieures et inférieures du Bloc Commutation pour qu’ils soient effectifs.

La Palette Attendre



C'est le seul bloc de la Palette commune qui a un sous-menu composé de 5 blocs. Lorsque vous assemblez le modèle standard, le guide vous demande d'insérer les capteurs dans un port par défaut. Ces ports sont fixés dans le logiciel NXT et vous devez les modifier si vous le souhaitez.

Fonctionnement des Blocs Attendre

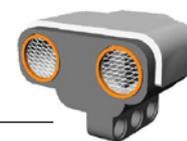
Le Bloc Attendre entraîne une pause dans le programme durant laquelle le NXT attend l'activation d'un capteur ou la fin d'une certaine durée. Par exemple, faites avancer le buggy tout droit, attendez que le capteur tactile soit activé (lorsque le NXT rencontre un mur) et arrêtez-le.

Le Bloc Attendre



Un Bloc simple mais efficace. Amenez le bloc dans la zone de programmation et entrez une durée dans le menu en bas de l'écran. Ceci aura pour effet de créer une pause.

Le Bloc Attendre Ultrasons



Le capteur d'ultrasons se trouve par défaut sur le port 4. Assurez-vous que le capteur du modèle est connecté au port 4 du NXT.

Changez les unités de mesure en centimètres. Le point de déclenchement est défini lorsque vous amenez le curseur jusqu'à la valeur désirée. L'attente pour mesurer les objets se rapproche-t-elle ou s'éloigne-t-elle... sélectionnez au moyen des symboles < > (inférieur ou supérieur).

Pour conclure

J'espère que ce guide vous aura été utile. Vous avez découvert 0, 5% des possibilités de MINDSTORMS® ! Il vous reste beaucoup à découvrir avec le logiciel du NXT, et vous êtes au début d'un magnifique voyage dans l'univers de la robotique. Je vous recommande d'utiliser le Robot Educateur pour apprendre à maîtriser efficacement les blocs. Si vous désirez davantage d'idées pour des activités scolaires, je me permets de vous signaler mon ouvrage NXT User Guide and ICT Curriculum Scheme of Work ("Guide l'utilisateur du NXT et activités éducatives"). Cet ouvrage est basé sur les programmes scolaires du Royaume-uni mais les idées qu'il développe peuvent facilement être adaptées à tous les pays où l'on utilise le NXT. Bonne chance et bonne programmation ! Rob Widger, Responsable pédagogique.