

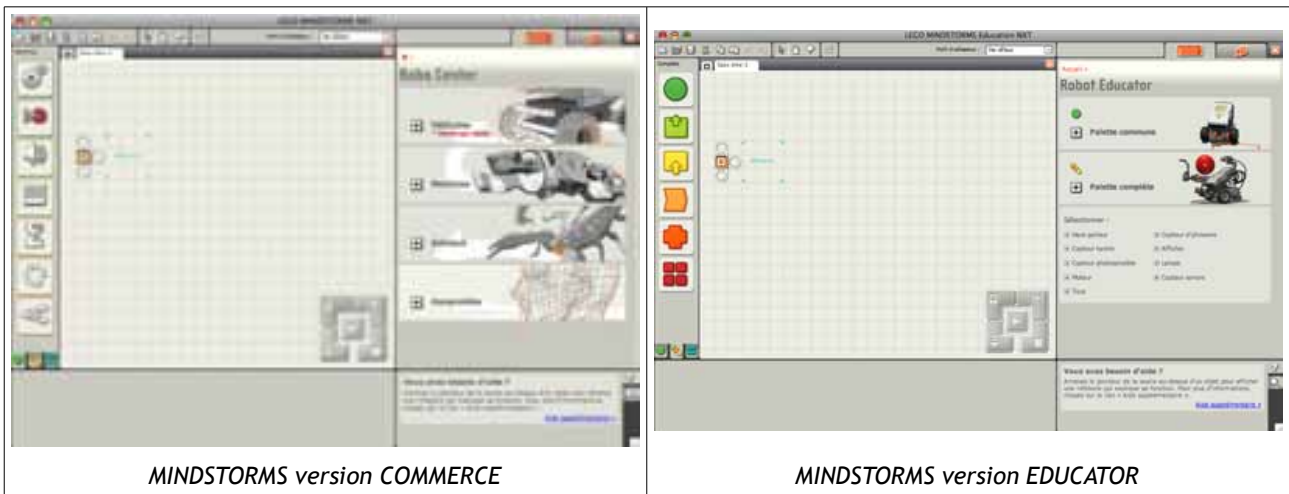


TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	4
LES COMPOSANTS.....	5
LE NXT.....	5
LES MOTEURS.....	6
LE CAPTEUR DE CONTACT.....	7
LE CAPTEUR SONORE.....	7
LE CAPTEUR PHOTOSENSIBLE.....	8
LE CAPTEUR A ULTRASON.....	9
LES PIECES.....	10
LE PROGRAMME.....	13
LE PROFIL.....	14
LA BAREE D'OUTILS.....	15
LE CONTRÔLEUR.....	15
CONNEXION AU NXT.....	16
CONNEXION BLUETOOTH.....	16
MISSIONS.....	17
MISSIONS A REALISER.....	18
LE VOYAGE SANS FIN.....	19
LE TRIANGLE DES BERMUDES.....	20
LE PRISONNIER D'ALCATRAZ.....	21

INTRODUCTION

Attention, il existe deux versions du logiciel de MINDSTORMS NXT. Celle que tu vas employer ici est la version EDUCATOR qui comporte des leçons didactiques pour comprendre et manipuler le programme.



L'autre version est celle du commerce qui ne comporte pas des leçons pour comprendre le programme mais des modes d'emploi pour construire des robots, celui de la couverture notamment, avec des programmes pré-enregistrés. Le but étant d'avoir rapidement un robot opérationnel en quelques minutes seulement. De plus le kit de pièces est différent entre la version EDUCATOR et la version commerce, celle du commerce comporte les pinces dans la version de base par exemple.

Si tu t'intéresses à l'histoire des LEGO programmables, tu pourras lire, sur le site www.edurobot.ch cette fabuleuse aventure.



LEGO DACTA™ Interface Box

LES COMPOSANTS

LE NXT

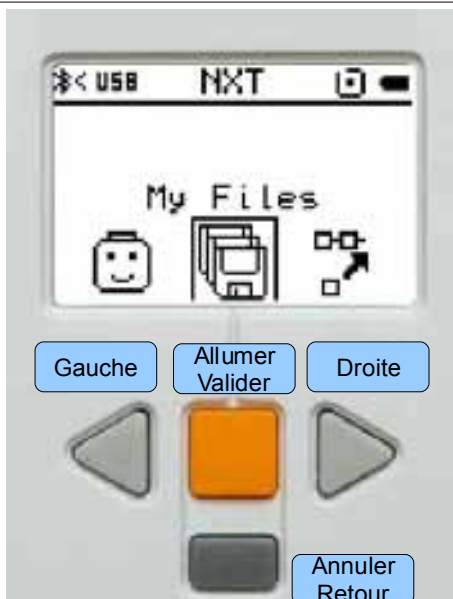
Le NXT n'est pas un simple boîtier en plastique, c'est un vrai mini ordinateur qui permet de piloter ou d'interpréter des données; cela peut aller jusqu'à pouvoir jouer des parties de mini-jeux vidéos (Morpions, space invaders)...



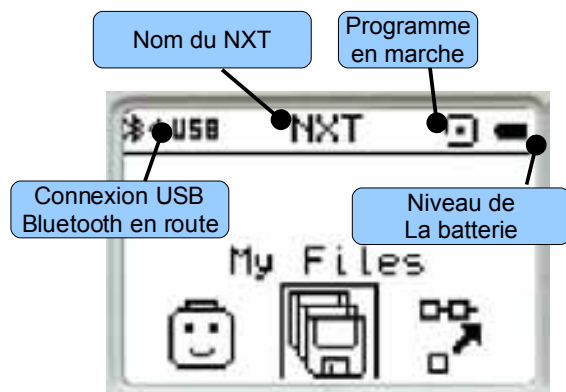
Les ports de sorties avec connexion USB



Les ports d'entrées (capteurs)



Les boutons du NXT



L'écran du NXT

LES MOTEURS

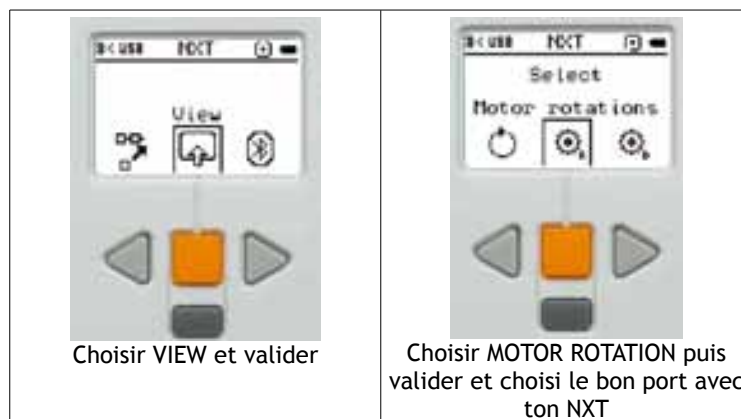
La boîte NXT comporte trois moteurs. Ces derniers sont assez complexes de fabrication car ils comportent à l'intérieur un compteur, ou capteur, de tour. Le terme plus juste serait de dire « servo-moteur ».



Pour te rendre compte des capacités de ce servo-moteur, effectue ce branchement. Le moteur est branché sur le port 1 du NXT.



Puis, allume ton NXT (bouton orange) et choisis ensuite (avec les flèches gauche et droite) la fonction VIEW puis MOTOR ROTATION et valide avec le bouton orange.



Fais tourner ton moteur à la main et observe l'affichage. Fais tourner le moteur l'autre sens. Ensuite fais de même mais avec la fonction MOTOR DEGREES.



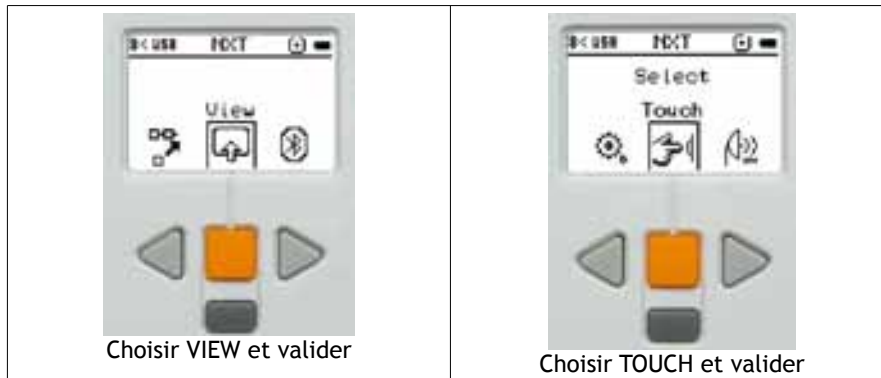
N'oublie pas de tourner le moteur plus qu'un tour et dans les deux sens.

LE CAPTEUR DE CONTACT

Ce capteur, comme son nom l'indique, sert à déterminer si un objet quelconque est en contact avec le NXT.



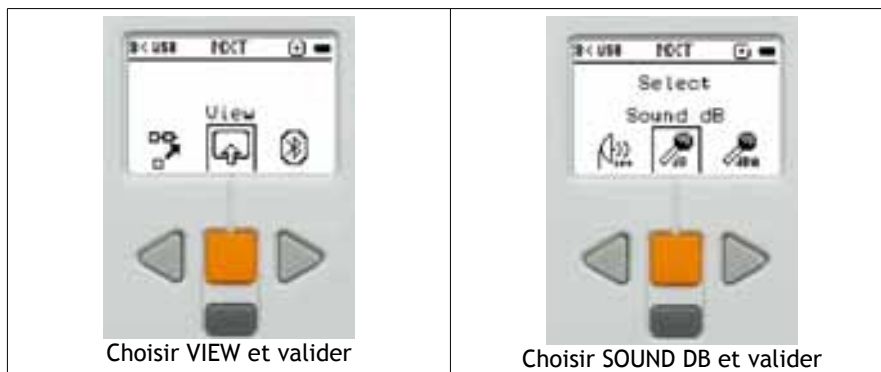
Pour tester ce capteur, procédons comme avec le moteur.



Enfonce l'extrémité du capteur et regarde l'écran.

LE CAPTEUR SONORE

Ce capteur sert à mesurer l'intensité sonore qui environne le capteur. Pour le tester nous allons procéder comme d'habitude.



Ensuite écoute le bruit de la salle et regarde ce qu'indique ton NXT. Tape des mains, siffle et observe ton NXT. Essaie de reproduire le même son à la même intensité à l'avant et à l'arrière de ton capteur. Regarde et compare les valeurs indiquées.

dB = Sons audibles et inaudibles à l'oreille humaine (limite maxi du capteur = 90dB)

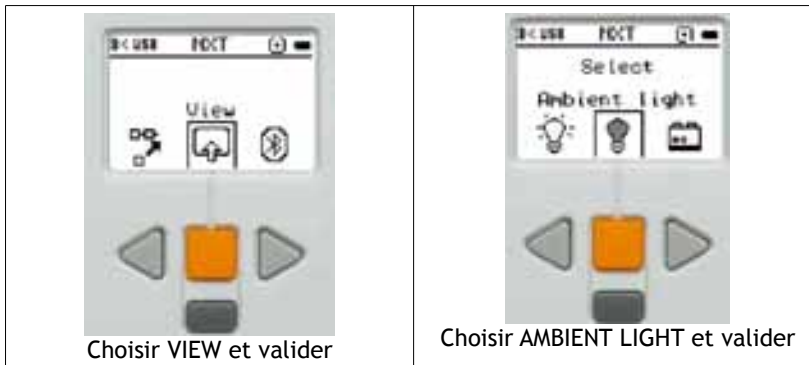
dBA = Sons uniquement audibles à l'oreille humaine.

Type de son	%
Salle silencieuse	4 à 5 %
Discussion à distance	5 à 10 %
Discussion normale ou musique	10 à 30 %
Crier ou musique à un fort volume	30 à 100 %

LE CAPTEUR PHOTOSENSIBLE

Le capteur photosensible peut fonctionner de manière passive ou active. Découvrons ces deux modes de fonctionnement.

Procédons comme d'habitude.



Choisir VIEW et valider

Choisir AMBIENT LIGHT et valider

Avec cette fonction, le capteur mesure l'intensité lumineuse autour de lui (comme pour le capteur sonore). Il fonctionne de manière passive.

Approche une balle rouge ou bleue et observe les valeurs indiquées.

Fais la même chose mais cette fois en choisissant REFLECTED LIGHT



Choisir VIEW et valider

Choisir REFLECTED LIGHT et valider

Avec cette fonction, le capteur mesure l'intensité lumineuse réfléchiée par les objets. Il fonctionne de manière active vu qu'il émet de la lumière.

Effectue les mêmes mesures que tu a faites avec AMBIENT LIGHT.

Tu remarques que certaines couleurs (rouge et bleu par exemple) sont réfléchies de manière différentes.

Nuit = 0 % et jour intense = 100 %



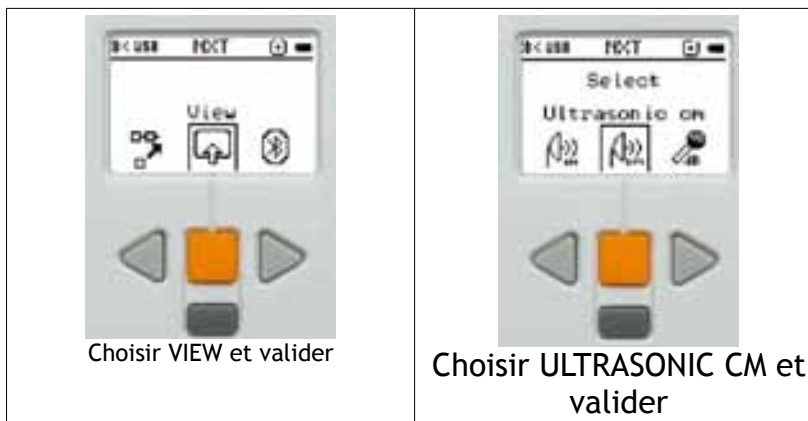
Le nouveau capteur de couleur de chez LEGO

LE CAPTEUR A ULTRASONS



Cette grande nouveauté chez LEGO est, sans doute, la pièce maîtresse de chaque robot. Jusqu'à maintenant un robot ne pouvait que sentir la présence d'objets que s'il était en contact (par le capteur de contact) avec ces-derniers. Maintenant il va pouvoir les « flairer » en fonctionnant comme un sonar de sous-marin ou de chauve-souris. Il est donc actif.

Testons-le.



Approche le capteur de différents objets (épais, minces, haut, bas) et découvre les limites de ce capteur.




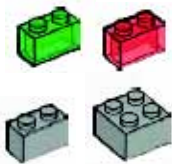
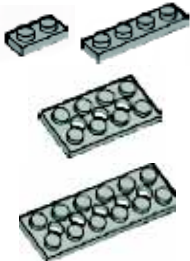

Essaie d'approcher ce capteur vers un autre capteur à ultrasons en marche. Observe la réaction de ton capteur et qu'en déduis-tu ?







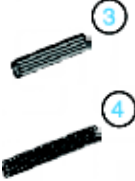




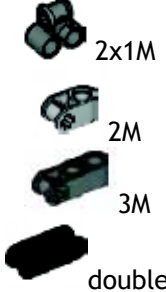


LES PIÈCES

Afin de pouvoir communiquer avec d'autres personnes le résultat de tes trouvailles de construction de robot, il est important de connaître le nom de certaines pièces maîtresse de ta boîte ainsi que les spécificités qu'elles possèdent.

Ce tableau te permettra de connaître le nom de ces pièces. EDUROBOT a retenu la nomenclature donnée par LEGO, mais il existe une autre, très proche, qui se trouve sur le site www.peeron.com.

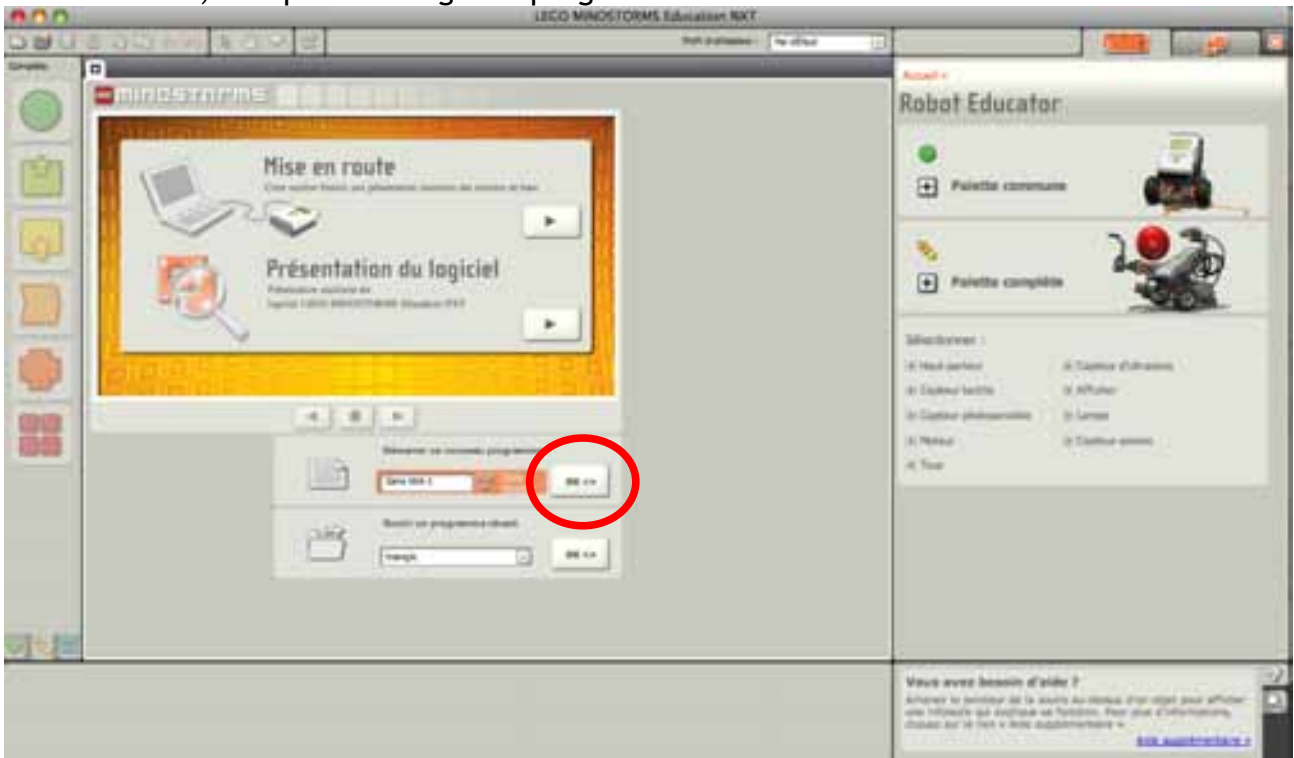
IMAGE	NOM	PROPRIETE / DIVERS
	Engrenages	<i>On précise le type d'engrenage d'après le nombre de leurs dents. Ici: 8; 16; 24; 24; 40</i>
	Engrenages	<i>Les dents coniques ou boules permettent également de poser ces engrenages à angle droit. Leurs dents: 12; 20; 36; 4</i>
	Vis sans fin	
	Briques	<i>Les briques sont épaisses et ne sont pas trouées. Elles sont identifiées d'après le nombre de leurs ergots au-dessus; largeur x longueur Ici: 3 briques de 1x2 et une de 2x2</i>
	Plaques	<i>Les plaques sont fines et sont identifiées d'après le nombre de leurs ergots au-dessus; largeur x longueur Ici: 1x2; 1x4; 2x4; 2x6</i>
	Tuile	<i>Les tuiles s'identifient comme les plaques mais en s'imaginant qu'elles possèdent des ergots.</i>

	<p>Minifig</p>	
	<p>Moyeux</p>	<p>Ils se différencient en donnant leurs dimensions en mm, hauteur x largeur. Ici: 18x14; 24x4, 30x20</p>
	<p>Pneus</p>	<p>Tout comme les moyeux, ils se différencient par leurs dimensions en mm. Ici: 30x4; 24x14; 56x26</p>
	<p>Barres perforées</p>	<p>Les barres perforées possèdent des ergots. Leurs dimensions sont données comme les briques. Ici: 1x2; 1x4; 1x6 et 1x2 en croix ATTENTION à ne pas confondre avec les barres qui n'ont pas d'ergots.</p>
	<p>Barres</p>	<p>Les barres n'ont pas d'ergots. Elles se différencient grâce au nombre de modules (trous) qu'elles possèdent. Ici: Barre 3M; 5M</p>
	<p>Barres coudées</p>	<p>Les barres coudées s'identifient en comptant les modules horizontaux en premier puis les autres. Les longs modules ne se comptent pas. Ici: barre coudée 4x2M; 5x3M; 7x3M</p>
	<p>Axes</p>	<p>La longueur des axes est donnée d'après le nombre de modules qu'ils recouvrent sur une barre. Les unités paires sont noires, impaires en gris. Ici axe 3M et axe 4M</p>
	<p>Axe 5 ½ M</p>	

	Bagues	<i>Il en existe de deux sorte, 1M (grise) et 1/2 M en jaune.</i>
	Bague d'extension	<i>Permet de mettre des axes bout à bout.</i>
	Fiches de connexion	<i>Il en existe deux types: avec ou sans friction (noir = avec et gris = sans). On préfère les noires pour des montages qui doivent rester rigides et les grises si l'on admet un certain « jeu » ou mouvement. Plus qu'1M de chaque côté, on donne la dimension totale en module. Ici: Fiche de connexion et fiche de connexion 3M</i>
	Fiches de connexion / axe	<i>Ici: Brune sans friction, bleue avec friction.</i>
	Fiche de connexion avec bague	
	Fiche de connexion double 2M	
	Fiche de connexion poignée	
	Fiche de connexion double 3M	
	Bloc transversal	<i>Les blocs transversaux possèdent généralement un module en croix dans un sens et d'autres modules dans l'autre sens.</i>
	1/2 rayon courbe 3x5M	
	Bloc angulaire	<i>Sert de bague d'extension et possède un module au milieu. Le numéro écrit en relief en et gros sur lui sert à l'identifier. Ici: Bloc angulaire 2</i>
	Plaque tournante	<i>Intérieur 24 dents, extérieur 56 dents</i>
	Courroie	

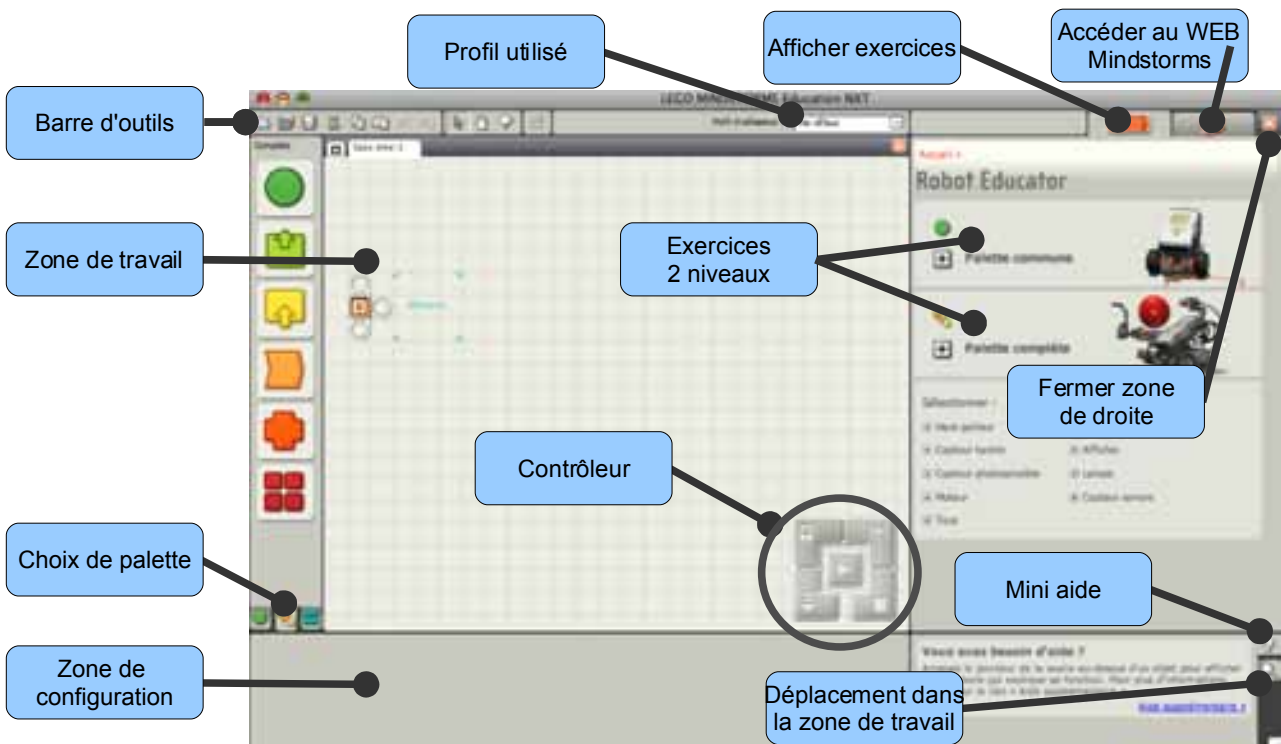
LE PROGRAMME

Normalement, lorsque tu charges le programme MINDSTORMS tu obtiens cette fenêtre.



Pour commencer cette première approche clique sur OK dans le cadre « Démarrer un programme »

Tu obtiens donc cette fenêtre qui comporte plusieurs fonctionnalités. Regarde l'image et lis les commentaires pour comprendre pleinement ce programme.



LE PROFIL

Comme nous sommes beaucoup d'élèves à employer les mêmes ordinateurs et pas forcément installé avec des sessions individuelles, il est fort appréciable de créer ton profil. De cette manière, tu retrouveras plus facilement tes fichiers, tes programmes.

Créons notre profil.



<p>1) Menu EDITION -> Gérer les profils</p>	<p>2) Cliquer sur Créer et remplacer le nom Profil-1 par le nom désiré (case au-dessus du bouton Fermer)</p>
<p>3) Cliquer sur FERMER</p> <p>4) Répondre NON à la demande d'enregistrement des fichiers</p> <p>5) L'écran d'accueil est à nouveau là mais le profil à changé.</p>	

A chaque mise en route de MINDSTORMS, il ne faudra pas oublier de prendre le bon profil avant de commencer à travailler.

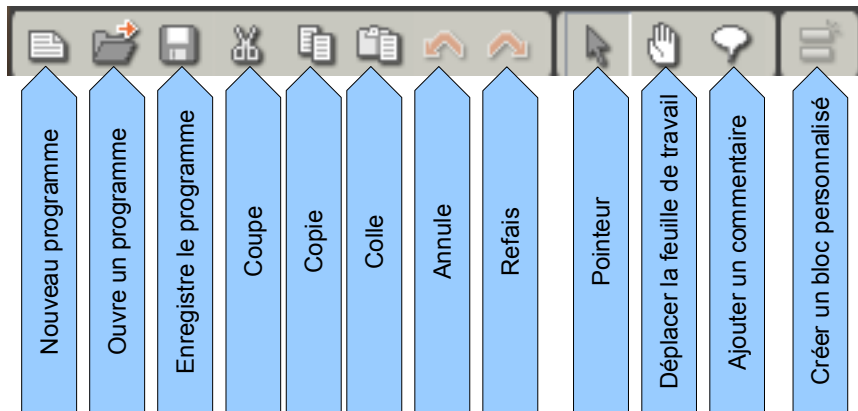


Sous ton profil tu pourras alors créer ou reprendre les programmes que tu désires à l'aide de cette fenêtre.



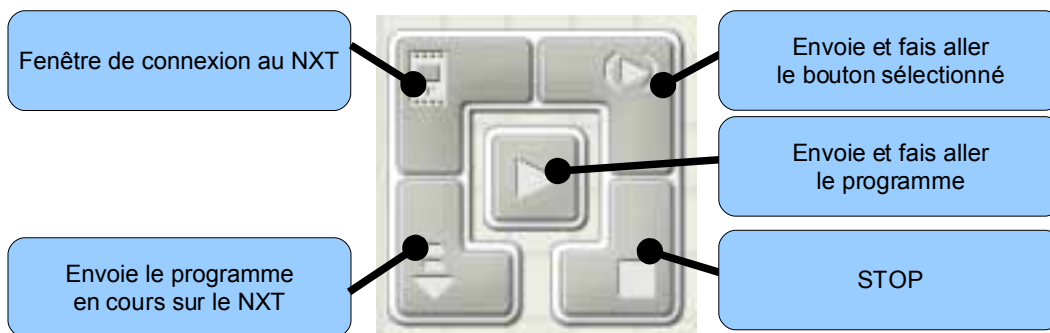
LA BAREE D'OUTILS

Cette image explique plus clairement chaque icône de cette barre. Pour les fonctionnalités, tu les découvriras au cours de tes missions.



LE CONTRÔLEUR

Voici les différentes fonctions du contrôleur

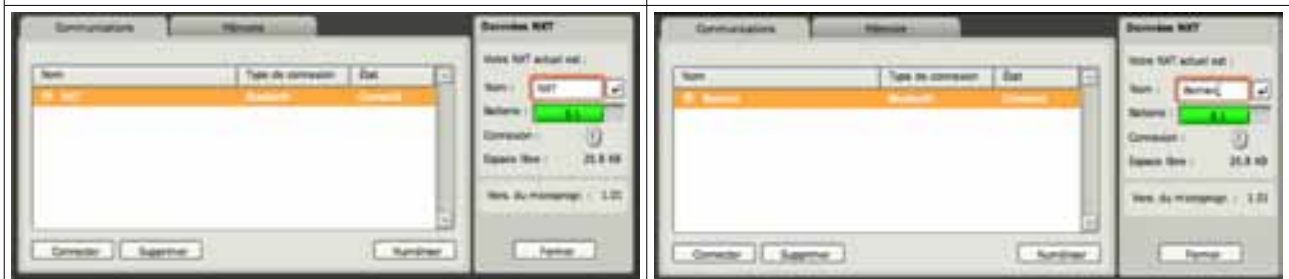


CONNEXION AU NXT

Pour sélectionner le bon NXT, cela vaut mieux avant d'envoyer le premier programme, il faut suivre les étapes suivantes.



- 1) Cliquer sur le CONTRÔLEUR pour avoir la fenêtre de connexion
- 2) Cliquer sur numériser (car aucun NXT n'est reconnu)
- 2) Cliquer sur le bon NXT (s'il y en a plusieurs, leurs noms apparaissent).
- 3) Cliquer sur Connecter



- 3) Votre NXT est connecté. Il est possible de changer son nom dans la fenêtre sur la droite. MERCI de ne pas abuser de cette fonction afin que chaque groupe puisse s'y retrouver. Cette fonction est normalement réservée au maître.
- 4) En changeant le nom et en cliquant sur la flèche retour, le nom change sur la fenêtre de connexion ainsi que sur le NXT.

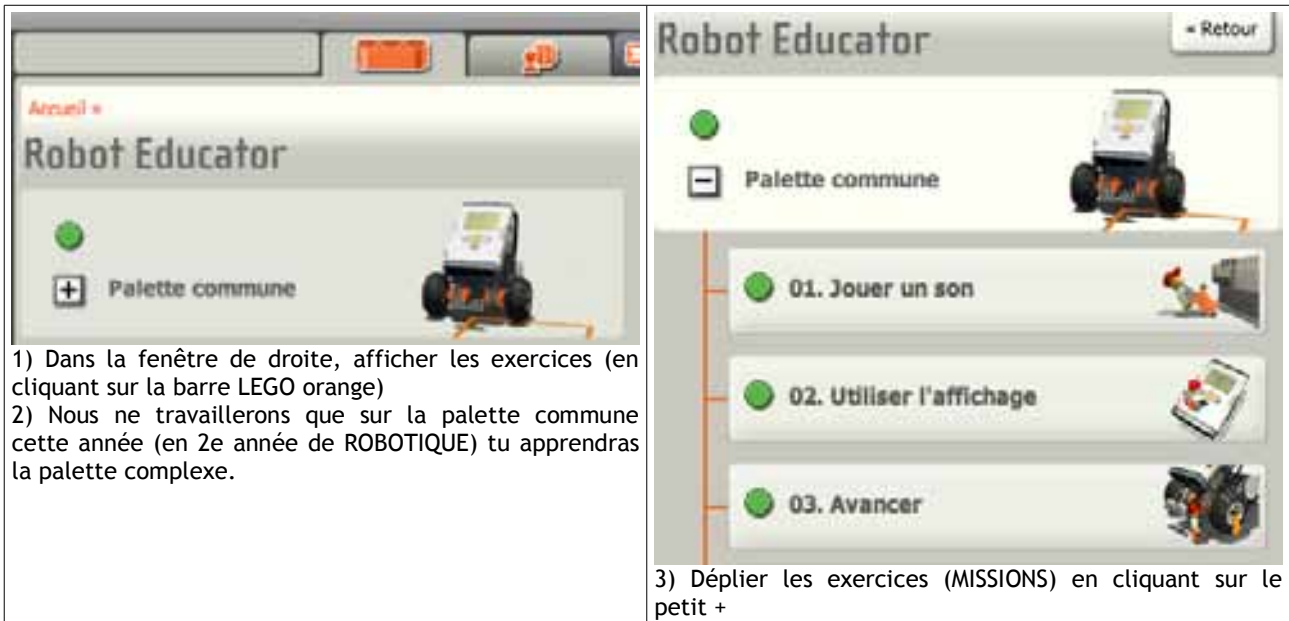
CONNEXION BLUETOOTH

Pour connecter ton NXT via l'utilitaire BLUETOOTH il existe un pas à pas sur le site de référence EDUROBOT. Mais avant tout il faut s'assurer qu'un NXT reste apparenté à un poste fixe car sinon cela risque d'avoir de fâcheuses conséquences pour toi et pour les autres (piratage de programme, interférences...). Normalement la connexion BLUETOOTH est autorisée seulement entre les runs de validation des défis.



MISSIONS

Il est temps maintenant de commencer réellement à apprendre le fonctionnement de ton programme en réalisant les missions du MINDSTORMS. Suis bien les étapes ci-dessous car tu ne feras pas forcément toutes les missions du MINDSTORMS. Certaines ont été jugées inutiles ou irréalisables avec beaucoup de monde (travailler avec le son par exemple).



The screenshot shows the 'Robot Educator' software interface. On the left, there is a 'Palette commune' (common palette) with a plus sign icon. On the right, there is a list of missions: '01. Jouer un son', '02. Utiliser l'affichage', and '03. Avancer'. A small plus sign icon is visible next to the first mission, indicating it can be expanded.

1) Dans la fenêtre de droite, afficher les exercices (en cliquant sur la barre LEGO orange)
2) Nous ne travaillerons que sur la palette commune cette année (en 2e année de ROBOTIQUE) tu apprendras la palette complexe.
3) Déplier les exercices (MISSIONS) en cliquant sur le petit +

A certaines étapes tu auras une évaluation à réaliser. Dans ce cas, il te faudra avertir le maître avant de la commencer afin qu'il remplisse la feuille de route.

BON APPRENTISSAGE



MISSIONS A REALISER

MISSION	DATE	VISA
MISSION 1		
MISSION 2		
MISSION 3		
MISSION 4		
MISSION 5		
MISSION 6		
EVALUATION DU VOYAGE SANS FIN		
MISSION 7		
MISSION 8		
DEFI DU CARRE		
MISSION 9		
EVALUATION DU TRIANGLE DES BERMUDES		
MISSION 10		
MISSION 14		
MISSION 15		
MISSION 16		
MISSION 17		
EVALUATION DU PRISONNIER D'ALCATRAZ		
MISSION 18		
MISSION 19		
MISSION 20		

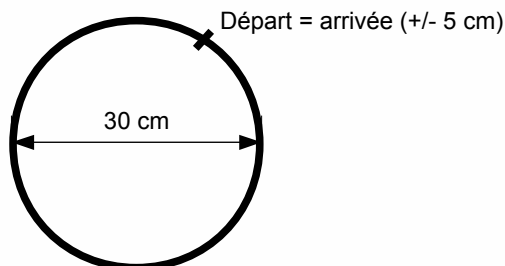
ALORS IL EST TEMPS DE PASSER AU DEFIS

LE VOYAGE SANS FIN

A l'aide des missions que tu as réalisées, il te sera possible d'arriver à bout de ces quelques missions.

LE CERCLE

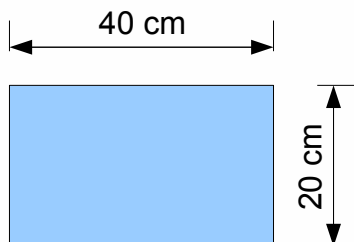
Ton ROBOT doit réaliser un cercle de diamètre minimum de 30 cm minimum. Le robot doit faire deux tours pour qu'il finisse à l'endroit où il avait débuté.



LE RECTANGLE

Ton ROBOT doit réaliser un rectangle dont les côtés mesurent au minimum 40 cm pour les longs côtés et 20 cm minimum pour les côtés courts

Ton robot doit faire deux tours pour qu'il revienne à son point de départ.



Grille d'évaluation

Chaque mission réalisée = 2pts (1 pt pour les mesures, 1 pour les angles)

Chaque appel au maître = -0,5 points

Temps imparti (45 minutes) = 4 points (-1pt par tranche de 20min en plus)

TOTAL MAXI = 6 pts

Nom Prénom: Date:

Mission = pt(s) Appel = pt(s) Temps: pt(s)

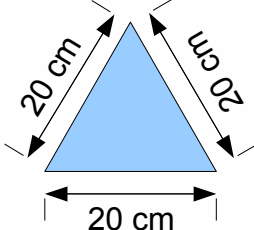
Point total = note =

LE TRIANGLE DES BERMUDES

A l'aide des missions que tu as réalisées, il te sera possible d'arriver à bout de ces quelques missions.

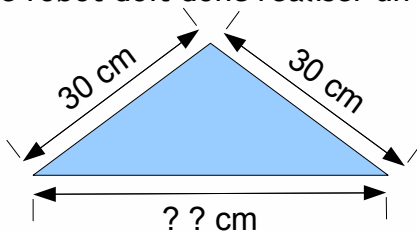
EQUILATERAL

Ton ROBOT doit réaliser un triangle équilatéral de 20 cm minimum de côté afin qu'il revienne à son point de départ. Le robot doit donc réaliser un seul tour.



ISOCELE

Ton ROBOT doit réaliser un triangle isocèle. Les côtés isocèles doivent avoir au minimum 30 cm. Le robot doit revenir à son point de départ. Le robot doit donc réaliser un seul tour.



Grille d'évaluation

Chaque mission réalisée = 2pts (1 pt pour les mesures, 1 pour les angles)

Chaque appel au maître = -0,5 points

Temps imparti (45 minutes) = 4 points (-1pt par tranche de 20min en plus)

TOTAL MAXI = 6 pts

Nom Prénom: Date:

Mission = pt(s) Appel = pt(s) Temps: pt(s)

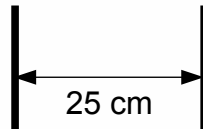
Point total = note =

LE PRISONNIER D'ALCATRAZ

A l'aide des missions que tu as réalisées, il te sera possible d'arriver à bout de ces quelques missions.

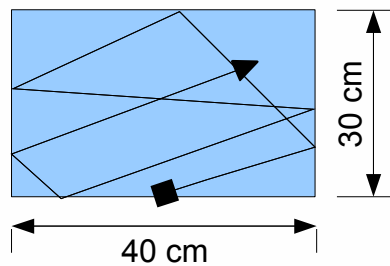
ECHAPPE - REPRIS

Ton robot doit réaliser des allers et retours (marche avant - arrière) entre deux lignes noires parallèles distantes d'un minimum de 25 cm.



AU MITARD !

Ton robot doit rester prisonnier de sa cellule (délimitée par un rectangle de 40 cm sur 30 cm) tout en restant en mouvement.



Grille d'évaluation

Chaque mission réalisée = 2pts

Chaque appel au maître = -0,5 points

Temps imparti (45 minutes) = 4 points (-1pt par tranche de 20min en plus)

TOTAL MAXI = 6 pts

Nom Prénom: Date:

Mission = pt(s) Appel = pt(s) Temps: pt(s)

Point total = note =