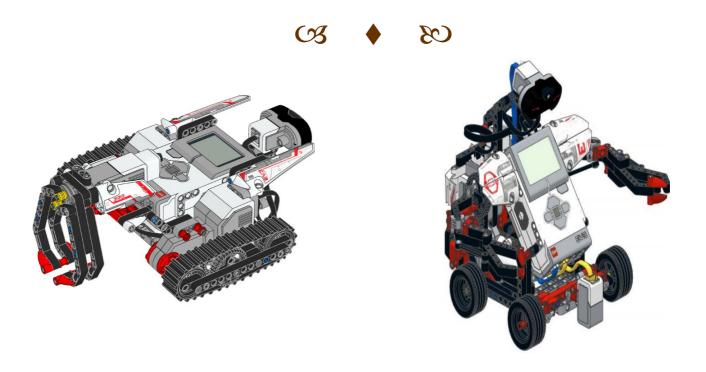
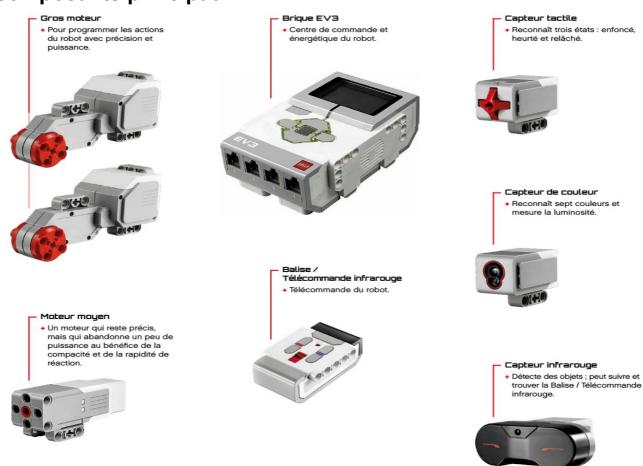
Robot Légo Mindstorms Ev3

Présentation et mise en œuvre

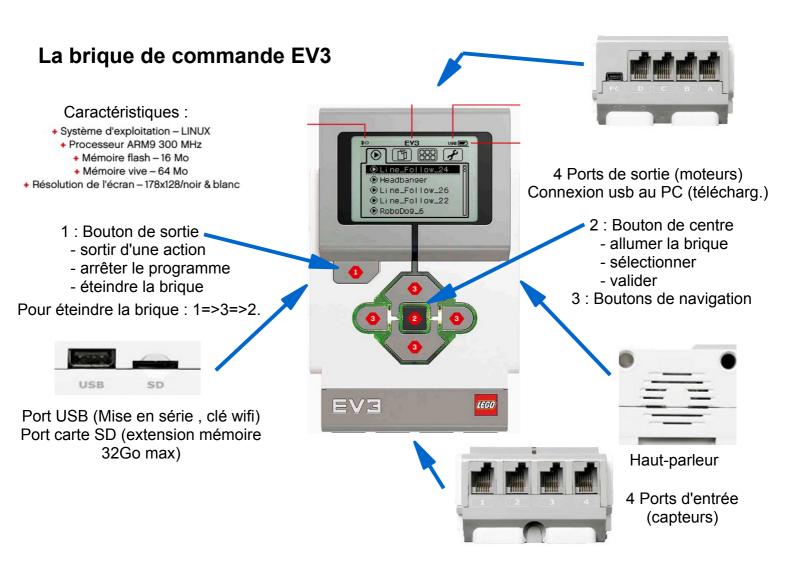


Les composants principaux



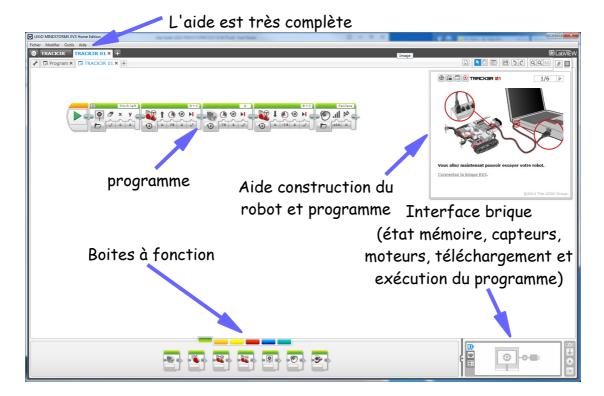
et le reste!





Le site de ressources : http://www.lego.com/fr-fr/mindstorms

Le logiciel de programmation et de montage

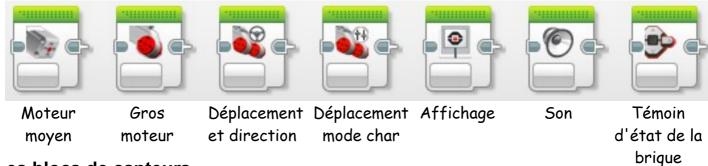


La programmation

C'est une programmation graphique par assemblage linéaire, horizontal, de blocs de fonction. Le programme se lit et s'exécute de gauche à droite.

1 - Les blocs de fonction

Les blocs d'action



Les blocs de capteurs



Les blocs de calcul



Lire/écrire des variables, des tableaux, lire des constantes, opération logiques et mathématiques, comparateur, plage, texte, nombre aléatoire.

Les blocs de flux



Les blocs avancés



Accès aux fichiers, messagerie, connexion Bluetooth, maintenir activé, valeur brute du capteur, moteur non régulé, inverser le moteur, arrêter le programme

Les blocs perso

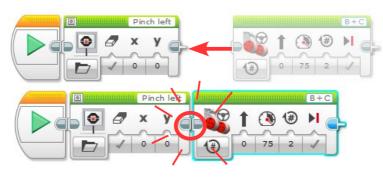
Ils sont formés par un regroupement de blocs classiques (encapsulage). Ils permettent de compacter le programme avec des macros fonctions. Ils apparaissent sous la forme ci-contre.



2 - Liaisons entre les blocs

a) - Liaison chronologique

Par emboîtement:



Par lien filaire (flux): on tire un fil entre les deux blocs (la souris devient une bobine).











b) - transmission de valeurs entre blocs

sortie

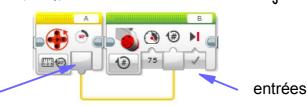
Il faut tirer un fil entre la sortie et l'entrée)

Types de données : numérique

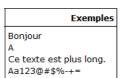
3 1,25 -75 87456,3487 -0,002



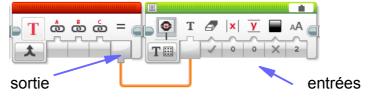
Couleur lien : jaune



Types de données : texte



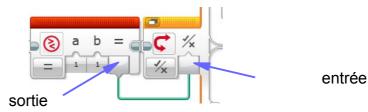
Forme: **FY** Couleur lien: orange



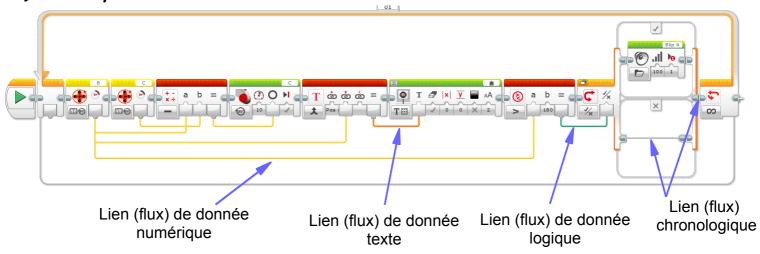
Types de données : logique



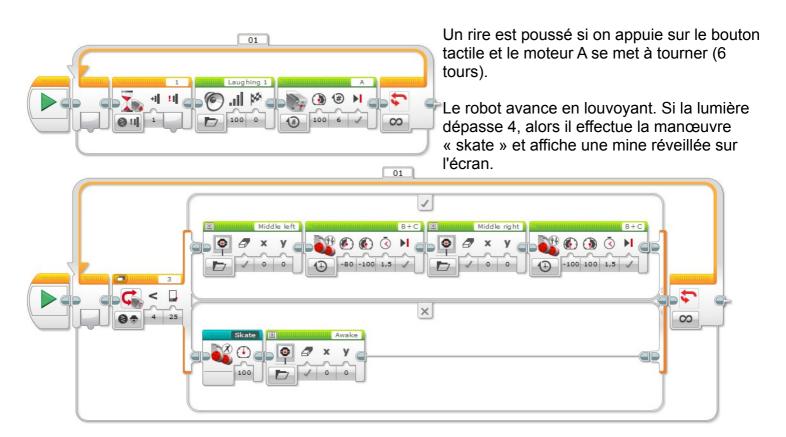
Forme : Couleur lien : vert



c) - Exemple



3 - Exemples de programme



4 – Déroulement du programme

Le moteur C ne commencera à tourner que lorsque le moteur B aura fait ses 10 tours.



Dans l'exemple ci-dessus, le moteur C va s'arrêter car il est freiné à la fin de son tour de rotation (maintien de la position) alors que le moteur B s'arrêtera librement par frottement et ne sera pas bloqué.

Ici, le moteur B démarre et le moteur C se lance immédiatement après.



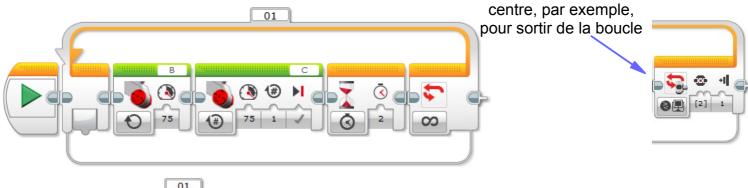
Le programme s'arrête s'il n'y a plus de bloc.

5 - Boucles



Pour qu'un programme se répète, ou une partie seulement, il faut mettre une boucle infinie, ou une boucle avec une condition de sortie.

Appui sur le bouton du

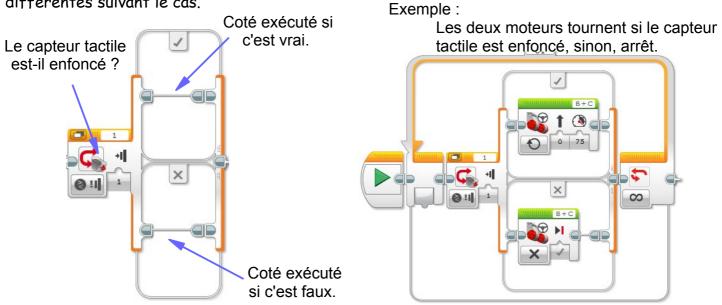




Ici, les deux moteurs fonctionnent tant que la distance mesurée par le capteur infrarouge ne descend pas en dessous d'une certaine limite.

5 - Test

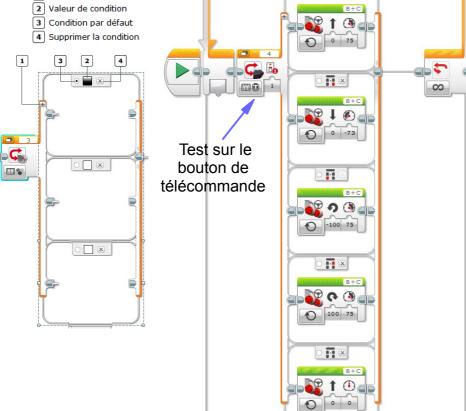
Il est souvent nécessaire de faire un choix logique binaire (vrai ou faux) entraînant des actions différentes suivant le cas.

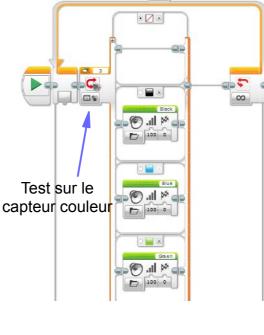


6 - Test multiples

Quand plusieurs valeurs sont possibles et demandent des actions différentes.

Exemples: Contrôle des moteurs par la télécommande Vocalisation des couleurs détectées • 🕶 🗴 1 Ajouter condition • 🖊 🗴 2 Valeur de condition 3 Condition par défaut P 1 🖎 4 Supprimer la condition 0 75





7 - Calculs

Il est parfois nécessaire de faire des calculs.

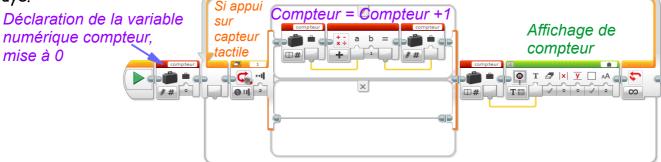


Mode	Valeurs d'entrée utilisées	Résultat en valeur de sortie
4 Additionner	А, В	A + B
Soustraire	А, В	A – B
Multiplier	А, В	A × B
Diviser	А, В	A ÷ B
X Valeur absolue	А	A si A ≥0 -A si A < 0 Le résultat est toujours ≥ 0.
Racine carrée	А	√A
a ⁿ Exposant	A (base), N (exposant)	A ^N
ADV Avancé	A, B, C, D	A + B - C* D

Ci-dessus : exemple de calcul de la commande de puissance du moteur à partir de la sensibilité lumineuse.

Ou encore l'exemple suivant qui affiche sur l'écran le nombre de fois où le capteur tactile a été





8 – Capteurs : Balise – télécommande

Mode Balise (bouton 9 de la balise-télécommande)





récepteur infrarouge

Capteur émetteur-



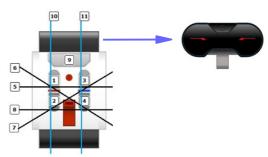
Balise-télécommande (émetteur Infrarouge)

Retourne une direction entre -25 et +25 Retourne une distance entre 0 et 100 (~75cm)

La hauteur du capteur par rapport à la balise à peu d'incidence.

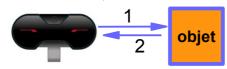
Mode Télécommande (retour des touches appuyées)





Mode mesure distance obstacle (sans la balise-télécommande) de 0 et 100 (loin).

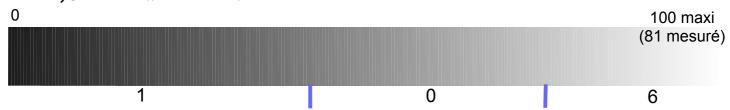




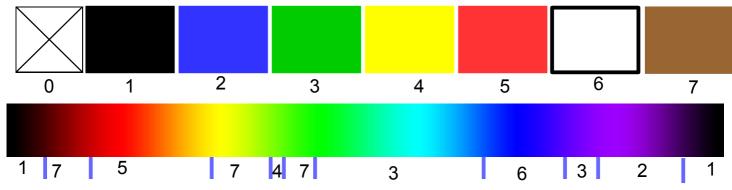


8 – Capteurs : Capteur de lumière ambiante ou réfléchie, de couleur

En lumière réfléchie, les résultats sont optimums à 5 mm de la surface (valeur 81 sur feuille blanche) La valeur maxi est 100.



Détection des couleurs (retourne une valeur de 0 à 7). La distance maxi est de 2 cm.



Détection de luminosité ambiante valeur retournée de 0 à 100.

9 - Actions

a - Moteurs

Pilotage du moteur moyen





Pilotage d'un seul moteur gros



Pilotage des deux moteurs gros façon char



Définir les bons ports!

Pilotage des deux moteurs gros, façon voiture



Blocage maintenu du moteur, ou non, à la fin du mouvement

Durée du mouvement :

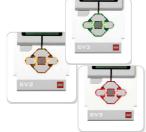


Mouvement continu

Mouvements limités

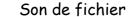
b- Voyant de brique

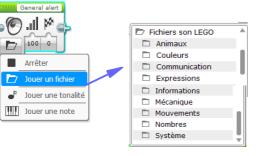




3 couleurs, fixe ou clignotante.

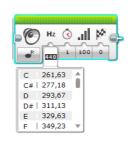
c- Sortie son





colonne



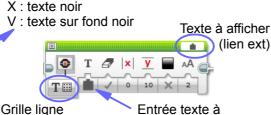


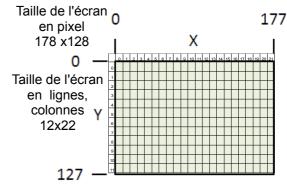
ou note









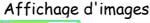


En taille 1, il y a 22 caractères par ligne, en taille 2, il y a 11 caractères par ligne,....

afficher

Affichage de formes















Coutelier I. - Lycée Monge La Chauvinière - Nantes - Robotique Légo Ev3.odt - 01/04/15 - 17:28:16

(3) (non

représenté)

chenille

(B)

10 - Programmes à réaliser :

1 Jouer le son « Go », si l'on appuie sur le bouton tactile (lancement du programme).

Attendre l'appui sur le bouton tactile. Jouer le son « Go » Arrêt du programme

2 Faire avancer le robot tout droit sur 20 cm.

Attendre l'appui sur le bouton tactile. Avancer le robot de 20 cm Arrêt du programme

3 Faire tourner le robot de 180° sur lui même

Attendre l'appui sur le bouton tactile. Tourner le robot de 180° sur lui même Arrêt du programme

4 Faire marcher la pince

Attendre l'appui sur le bouton tactile.

Ouvrir la pince (pendant 0,5 seconde, puissance +/-75, roue libre à fin)

Avancer le robot de 20 cm.

Fermer la pince (en continu, puissance +/-75)

Attendre 1 seconde

Reculer le robot de 20 cm

Ouvrir la pince (pendant 0,5 seconde, puissance +/-75, roue libre à fin)

Arrêt du programme

5 Détecter la couleur bleue et la dire

En boucle infinie

Lire la couleur

Si la couleur est « bleu » (test simple)

Dire le son « blue »

sinon....rien

fin boucle

6 Détecter une couleur et la dire

En boucle infinie

Lire la couleur

Si la couleur est : (test multiple)

« noir » : Dire le son « black »

« bleu » : Dire le son « blue »

« vert » : Dire le son « green »

« jaune » : Dire le son « yellow »

« rouge » : Dire le son « red »

« blanc » : Dire le son « white »

« marron » : Dire le son « brown »

« pas de couleur » :ne rien faire

fin boucle

7 Télécommander le robot façon char

En boucle infinie

Lire le bouton de télécommande appuyé

Si le bouton est : (test multiple)

0 : Arrêt du robot

1 : Avancer vers la droite (plein gaz en continu)

2 : Reculer vers la droite (plein gaz en continu)

3: Avancer vers la gauche (plein gaz en continu)

4 : Reculer vers la gauche (plein gaz en continu)

5 : Avancer tout droit (plein gaz en continu)

6: pivoter dans le sens horaire (plein gaz en continu)

7 : pivoter dans le sens trigonométrique (plein gaz en continu)

8 : Reculer tout droit (plein gaz en continu)

fin boucle

Attention à choisir un canal de communication différent de celui de vos voisins!

8 Afficher à l'écran la position (distance, direction) de la balise

En boucle infinie

Lire la position de la balise

Effacer l'écran et afficher la distance de la balise sur la première ligne

Afficher la direction de la balise sur la troisième ligne

Attendre 1 seconde

fin boucle

9 Faire faire un rectangle de 40 cm par 20 cm au robot.

Appui sur le bouton tact.

Avancer le robot de 40 cm

Tourner le robot de 90° sur lui même

Avancer le robot de 20 cm

Tourner le robot de 90° sur lui même

Avancer le robot de 40 cm

Tourner le robot de 90° sur lui même

Avancer le robot de 20 cm

Tourner le robot de 90° sur lui même

Arrêt du programme

Commandes

chenille

gauche

Commandes

chenille

droite

Coutelier I. - Lycée Monge La Chauvinière – Nantes - Robotique Légo Ev3.odt - 01/04/15 - 17:28:16