



Défis pour apprendre à programmer

ROBOTIQUE EN DÉFIS – SESSION 1 : 21 NOVEMBRE 2018

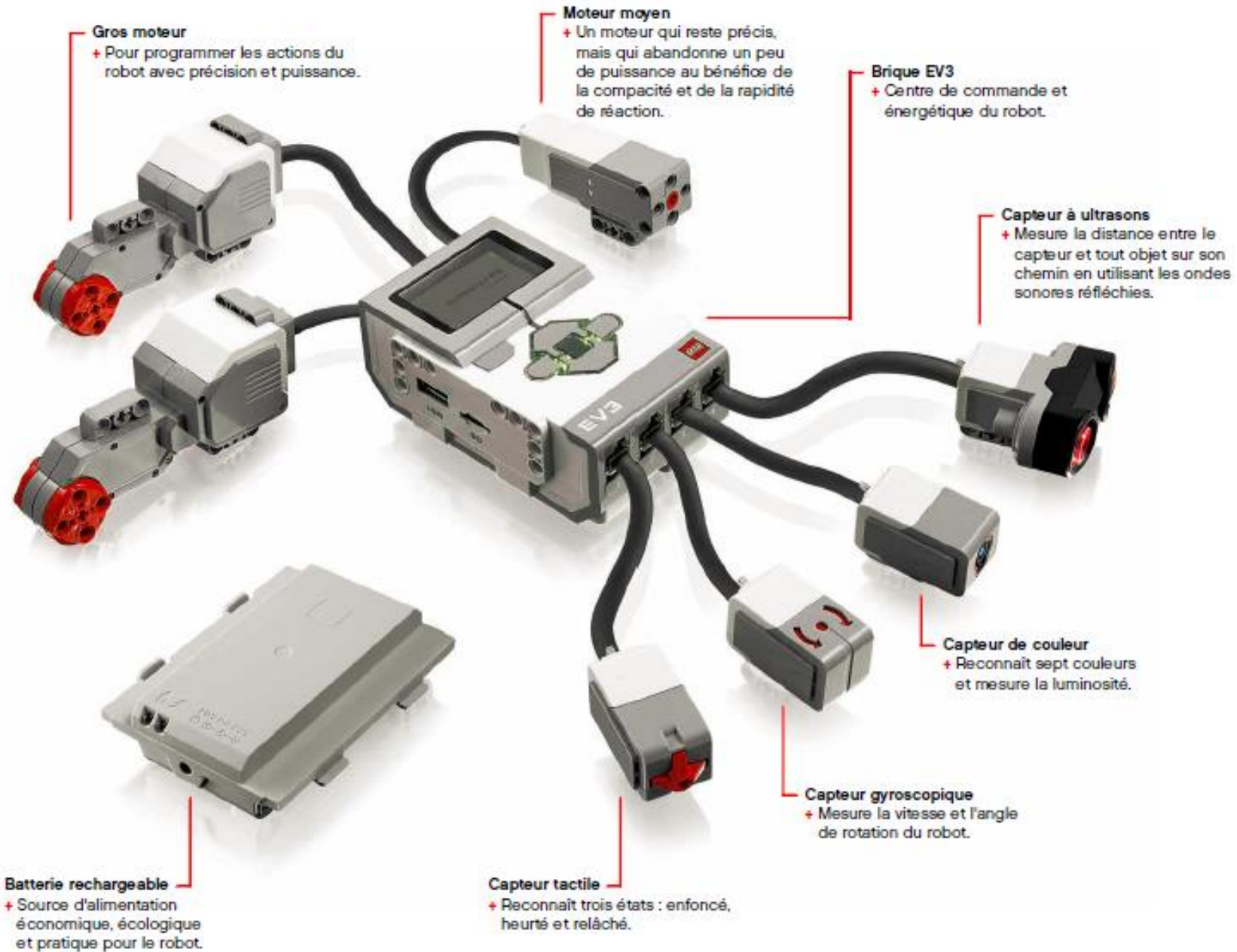
Présentation du matériel



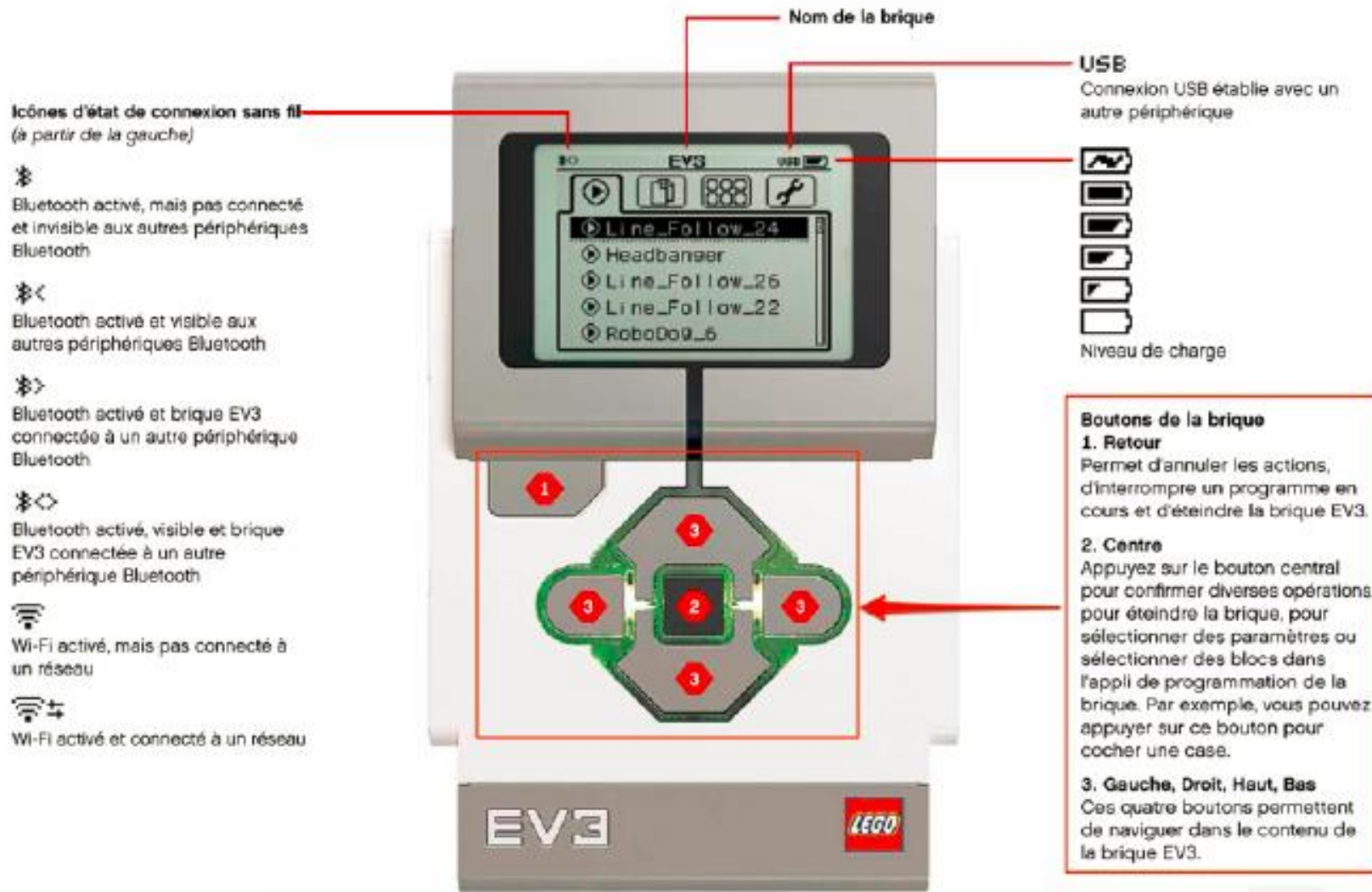
Le **LEGO Mindstorms EV3** existe ainsi sous deux versions:
la version grand public (ref.31313), et la version éducation (ref. 45544)

Trois composant principaux :

- ❑ La brique EV3
- ❑ Les moteurs
- ❑ Les capteurs



La brique EV3



C'est l'ordinateur qui commande le robot.

On y connecte les moteurs et les capteurs.

Les connecteurs



Ports d'entrée

Les ports d'entrée 1, 2, 3 et 4 permettent de connecter **les capteurs** à la brique EV3



Ports de sortie

Les ports de sortie A, B, C et D permettent de connecter **les moteurs** à la brique EV3

Les moteurs

Le Mindstorms EV3 est équipé de 3 moteurs: deux **grands moteurs** et un **moteur moyen**.



Grand moteur

- Plus puissant mais moins rapide
- Utilisé pour le déplacement du robot



Moteur moyen

- Moins puissant mais plus rapide et plus léger
- Utilisé pour actionner un bras ou une pince

Les capteurs



Le capteur tactile

Il détecte quand son bouton rouge est enfoncé ou relâché.

Trois états:

- Enfoncé
- Relâché
- Heurté (enfoncé puis relâché)

Il peut être utilisé comme un interrupteur ou pour détecter un obstacle par contact.

Les capteurs



Le capteur à ultrasons

Il mesure la distance des objets se trouvant devant lui par *écholocalisation* (émission d'ondes sonores à haute fréquence puis mesure du temps qu'il faut au son pour être réfléchi et revenir au capteur).

Le capteur peut mesurer une distance comprise entre 3 et 250 centimètres (avec une précision de +/-1 cm).

Il peut être utilisé pour détecter un obstacle à distance.

Les capteurs



Le capteur de couleurs

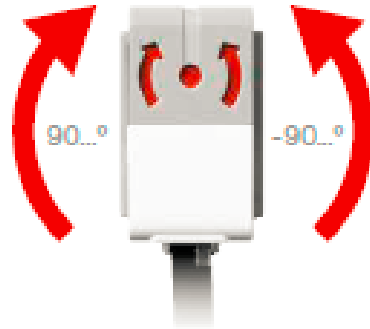
Il peut détecter les couleurs ou l'intensité de la lumière.

En mode *Couleur*, le capteur reconnaît sept couleurs (noir, bleu, vert, rouge, jaune, blanc et marron).

En mode Intensité lumineuse, le capteur mesure l'intensité de la lumière (réfléchié ou ambiante) sur une échelle allant de 0 (très sombre) à 100 (très clair).

Il peut être utilisé pour suivre une ligne au sol, trier des objets de couleur, etc.

Les capteurs



Le capteur gyroscopique

Il détecte le mouvement de rotation sur un axe et mémorise l'angle de rotation en degrés.

Il peut être utilisé pour faire tourner le robot sur lui-même jusqu'à ce qu'il atteigne la valeur voulue.

La précision est de +/- 3 degrés.

L'application



MINDSTORMS EV3 LEGO® Education



Une programmation par blocs sur ordinateur ou tablette

Les défis

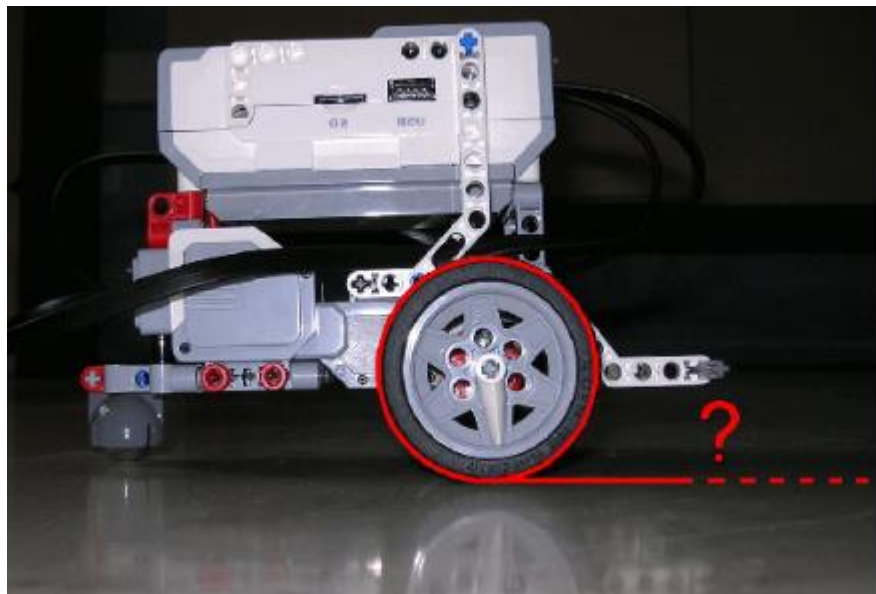
- Des défis à relever en binôme.
- Un enseignant « novice » avec un enseignant « initié » (dans la mesure du possible).
- Gardez des traces de vos recherches afin de présenter votre démarche (point de vue de l'élève).
- Repérez les objectifs d'apprentissages et des pistes de différenciation (point de vue l'enseignant).
- Un debrief collectif après chaque défi.

Défi 1 : En ligne droite

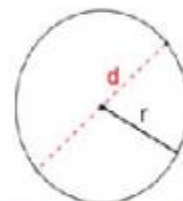
A – Ecris le programme qui permettra au robot d'avancer de 150 cm.

Objectifs

- Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production ;
- Faire le lien entre la mesure réalisée, les unités et l'outil utilisés ;
- Anticiper le déplacement du robot et extrapoler les résultats des mesures effectuées ;
- Reconnaître une situation de proportionnalité entre deux grandeurs (rotations/temps et distance)
- Organiser des données de façon à mettre en évidence les relations entre deux grandeurs
- Calculer (calcul mental et techniques opératoires)
- Résoudre des problèmes en utilisant des nombres décimaux
- Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées.



On sait que :

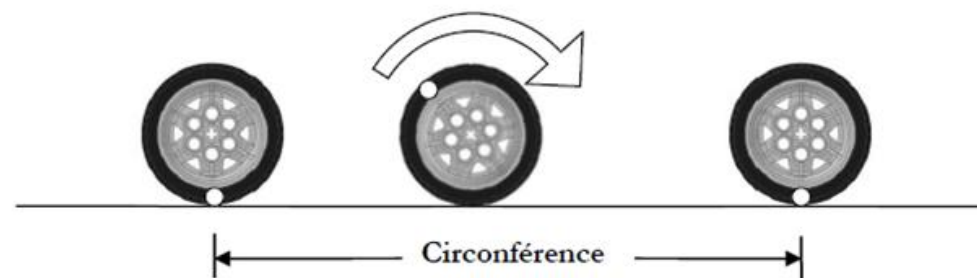


Longueur du cercle = $d \times \pi$

et



2x
Pneu profil bas, 56x28 mm, noir



Les longueurs

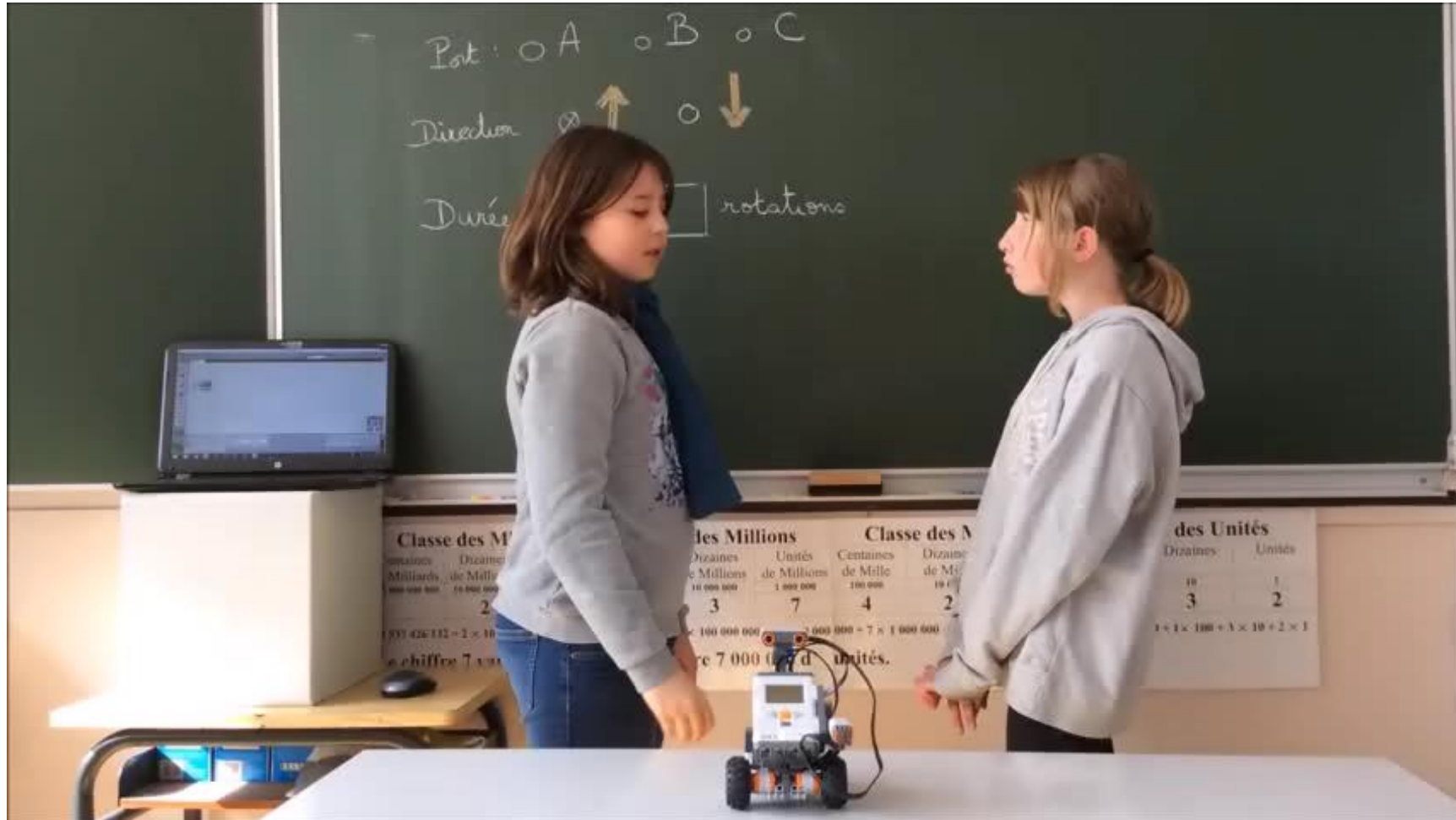
Les élèves comparent des périmètres sans avoir recours à la mesure, mesurent des périmètres par report d'unités et de fractions d'unités ou par report des longueurs des côtés sur un segment de droite avec le compas ; ils calculent le périmètre d'un polygone en ajoutant les longueurs de ses côtés (avec des entiers et fractions puis avec des décimaux à deux décimales).

Ils établissent les formules du périmètre du carré et du rectangle. Ils les utilisent tout en continuant à calculer des périmètres de polygones variés en ajoutant les longueurs de leurs côtés.

Selon l'avancement du thème « nombres et calcul », les élèves réinvestissent leurs acquis de CM pour calculer des périmètres simples ou complexes.

Ils apprennent la formule de la longueur d'un cercle et l'utilisent après consolidation du produit d'un entier par un décimal, dans un premier temps, puis du produit de deux décimaux.

Utiliser la proportionnalité pour extrapoler un résultat



Défi 1 : En ligne droite

B – Ecris le programme qui permettra au robot d'avancer de 1m50 puis reculer du tiers de cette distance.

Objectifs

Outre ceux du défi 1A :

- Maîtriser la relation entre les différentes unités de longueur
- Utiliser des fractions pour rendre compte de partages de grandeurs ou de mesures de grandeurs

Avancer de 1m50

Reculer de 50cm

La puissance négative permet de reculer



EV3			
A	B 4658	C 5811	D
1	2 -440	3	4

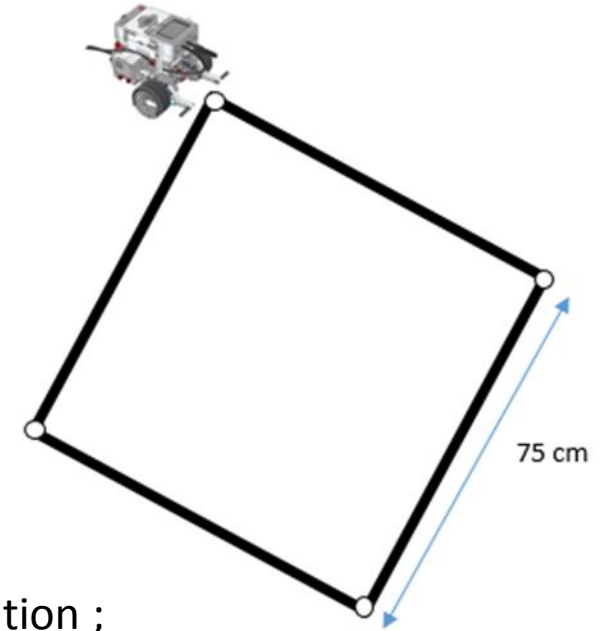
Défi 2 : Figures

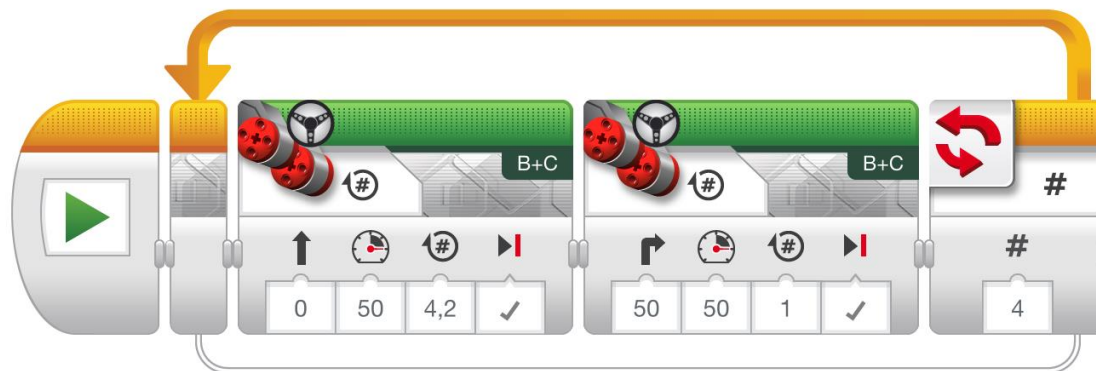
A - Ecris le programme qui permettra au robot de parcourir la figure donnée.

Le robot parcourt un carré de 75 cm de côté et revient à son point de départ.

Objectifs

- Décomposer un problème
- Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers ;
- Programmer les déplacements d'un robot en utilisant un logiciel de programmation ;
- Utiliser le vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements (tourner à gauche, à droite ; faire demi-tour, effectuer un quart de tour à droite, à gauche) ;
- Connaître et utiliser les propriétés des quadrilatères particuliers (ici le carré)
- Connaître et utiliser le vocabulaire associé (« côté », « angle droit »)
- Reconnaître et utiliser les relations géométriques de perpendicularité et de parallélisme
- Repérer le caractère répétitif des instructions programmées et utiliser une boucle





Avancer de 75 cm

Tourner à droite en angle droit

Répéter 4 fois (boucle)



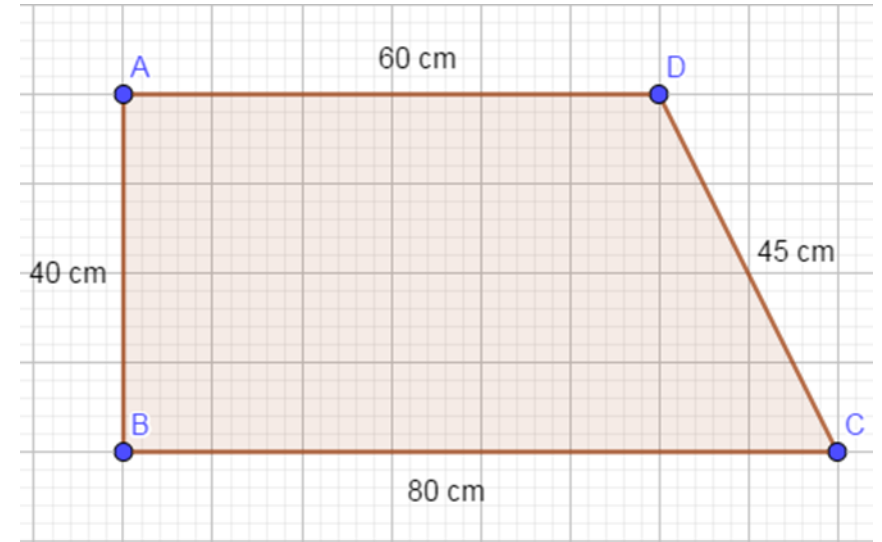


Défi 2 : Figures

B – Ecris le programme qui permettra au robot de parcourir le polygone ABCD puis de revenir à son point de départ.

Objectifs

- Identifier des angles dans une figure géométrique.
- Comparer des angles, en ayant ou non recours à leur mesure (par superposition, avec un calque).
- Reproduire un angle donné en utilisant un gabarit.
- Estimer qu'un angle est droit, aigu ou obtus.



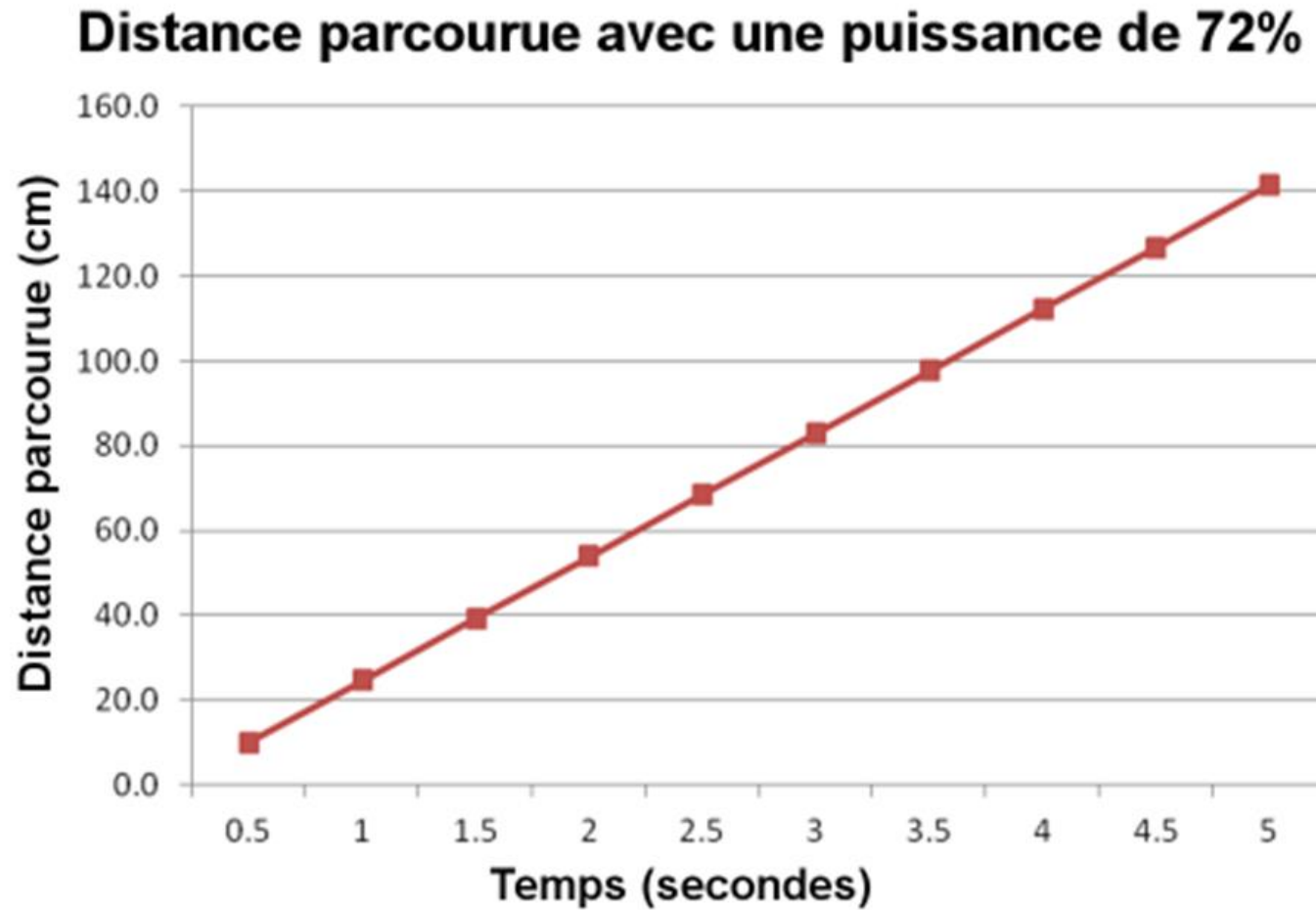


Défi 3 : Données

Objectifs

- Prélever des données numériques à partir de supports variés;
- Produire des tableaux, diagrammes et graphiques organisant des données numériques;
- Exploiter et communiquer des résultats de mesures;
- Lire ou construire des représentations de données (tableaux, graphiques cartésiens);
- Utiliser les nombres décimaux;
- Mesurer des longueurs;
- Identifier une relation de proportionnalité entre deux grandeurs

Défi 3 : Données



Défi 4 : Obstacle

Programme le robot pour qu'il avance tout droit tant qu'il ne détecte pas d'obstacle. Lorsqu'il détecte un obstacle , il doit émettre un son et reculer.

La position de l'obstacle est inconnue.

Objectifs

- Décomposer un problème
- Connaître la différence entre capteur et actionneur
- Utiliser le capteur le plus adapté à la situation
- Utiliser une condition dans la programmation du robot (bloc attendre)

Avancer jusqu'à ce que le capteur à ultrasons détecte un obstacle à une distance inférieure à 10 cm

S'arrêter

Jouez une note une fois

Reculer

