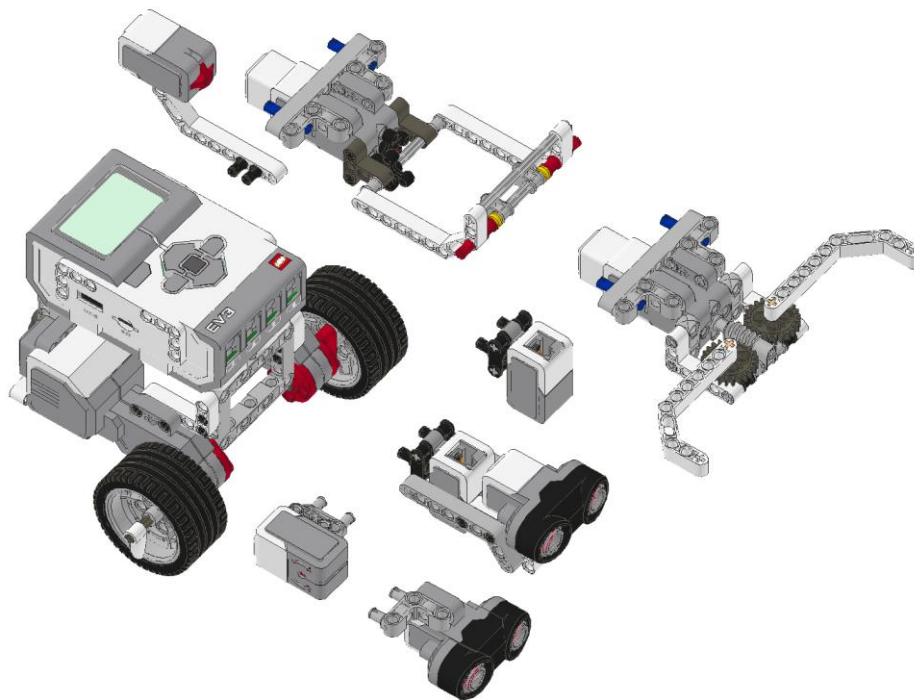


**Ces fiches de travail pour les élèves
accompagnent le livre de ressources
pour les professeurs :**

Activités de classe pour le professeur pressé : EV3



**Des cours de 10, 20 ou 50 heures pour enseigner
la robotique avec l'ensemble de base
LEGO EV3 version éducation (45544)**

Damien Kee

**Vous pouvez acheter ce livre en format PDF à
www.damienkee.com**

Eléments de base du RileyRover

Nom du Groupe _____ Membres du Groupe _____

Projet: La NASA est à la recherche d'un nouveau rover planétaire pour explorer la planète Tobor-3 qui vient d'être découverte. Vous devez construire et tester un robot qui est capable de suivre un ensemble de commandes pour explorer la surface de la planète. Avant que le robot soit déployé, il doit être testé en profondeur pour vérifier qu'il fonctionnera comme prévu. Vous ne pouvez pas envoyer un technicien sur Tobor-3 pour redémarrer le robot !

Avant d'envoyer notre robot dans l'espace, nous devons d'abord le tester à fond ici sur terre. Exécutez les exercices suivants et observez le comportement de votre robot. Ne passez pas à l'expérience suivante avant que votre professeur n'ait vu votre expérience actuelle.

Avancez de 2 *rotations* des roues.

De combien de cm votre robot a-t-il avancé ?

Avancez de 2 *degrés* de rotation des roues.

De combien de cm votre robot a-t-il avancé cm ?

Avancez pendant 2 *secondes*.

De combien de cm votre robot a-t-il avancé ?

Quelle est la circonférence de la roue du robot ?

(Astuce : vous aurez besoin de mesurer le diamètre de la roue et de faire un calcul)

Sans faire d'expérience, mais en utilisant plutôt votre dernière réponse,

de quelle distance avancera le robot si on fait tourner les roues de 3 rotations ?

Programmez votre robot pour que les roues tournent de 3 rotations et mesurez

de quelle distance il avance. A-t-il avancé aussi loin que prévu ?

Avancez de 5 rotations lentement et reculez de 1800 degrés aussi vite que possible.

Que se passe-t-il et pourquoi ?

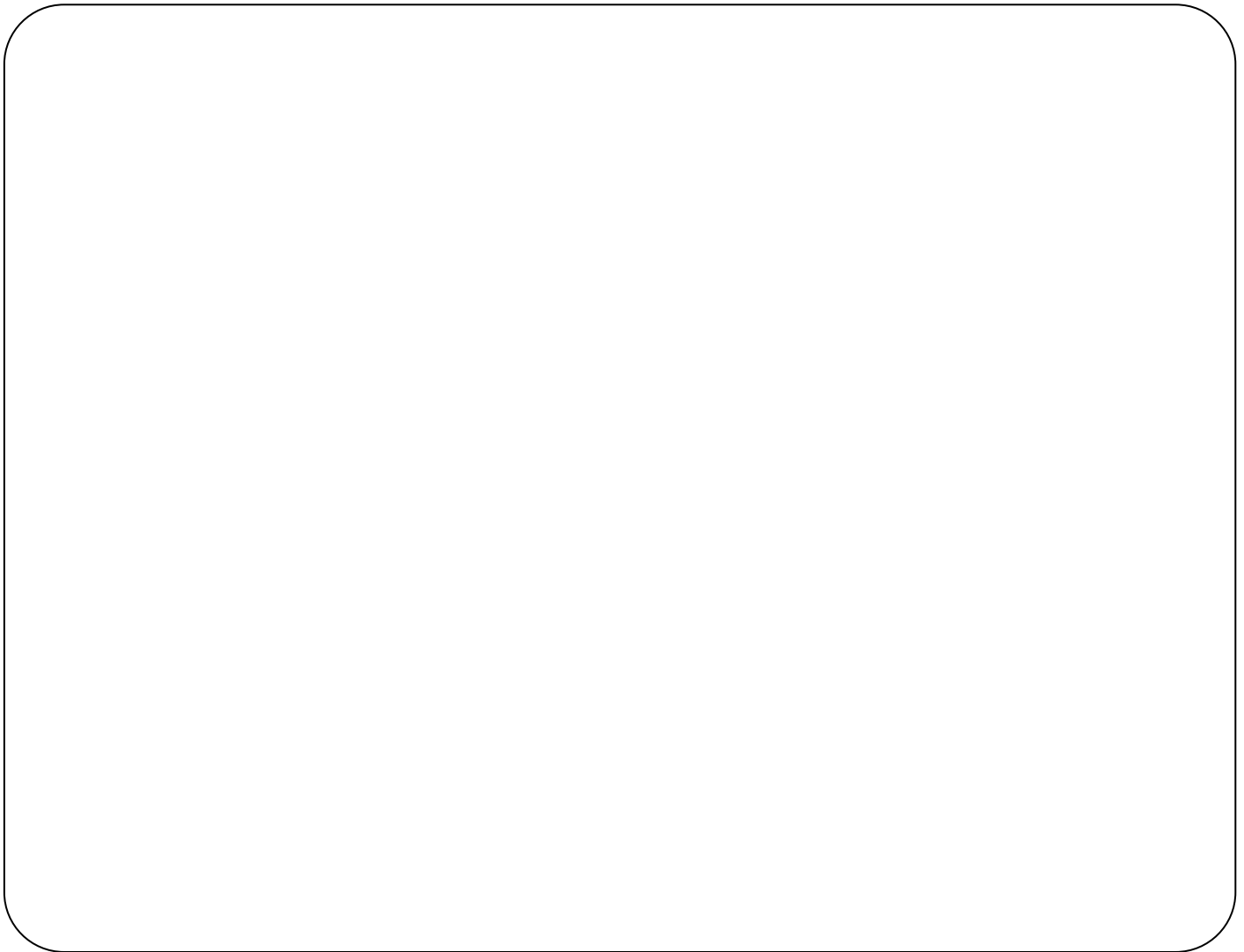
Faites tourner le robot en utilisant une valeur de 100 pour le paramètre « direction » (pour tourner sur place) et une valeur d'angle de 360 degrés. Que fait le robot ? De combien de degrés tourne-t-il ?

De combien de degrés les roues de votre robot doivent-elles tourner pour que le robot fasse un tour complet sur place (en utilisant toujours une valeur de 100 pour le paramètre « direction ») ? (Indice: continuez à expérimenter jusqu'à ce que la rotation du robot soit parfaite !)

Avancez de 500mm (20 pouces), faites demi-tour et retournez au point de départ. De combien de degrés les roues de votre robot doivent-elles tourner pour que le robot avance de 500mm (20 pouces)? (Indice: la circonférence d'une roue correspond à la distance que votre robot parcourra quand les roues tournent d'une rotation.)

Dites à votre robot de tracer un « 8 ».

(Indice: Dessinez un diagramme d'abord dans l'espace ci-dessous avant de commencer la programmation. N'oubliez pas de marquer votre point de départ !)



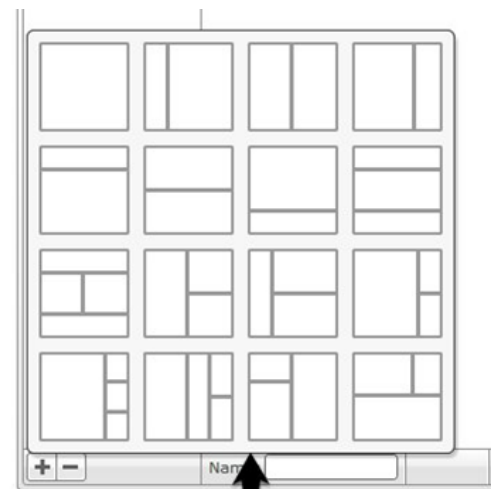
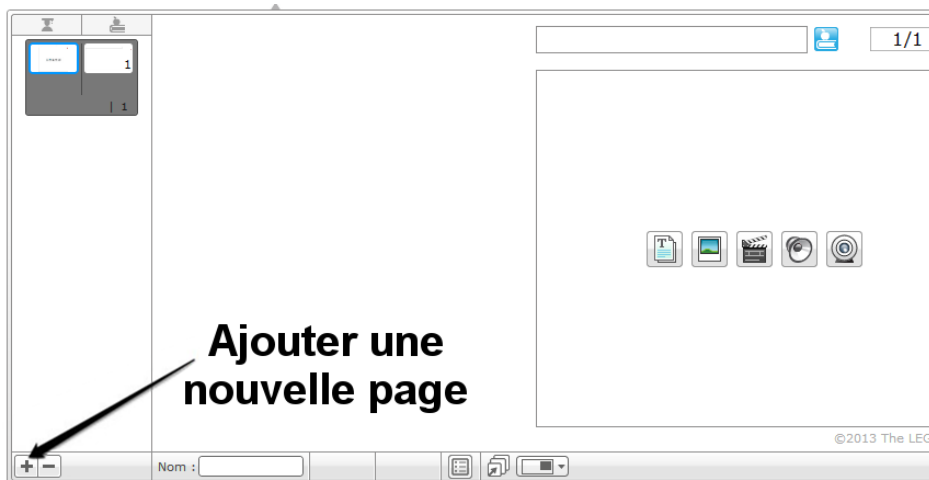
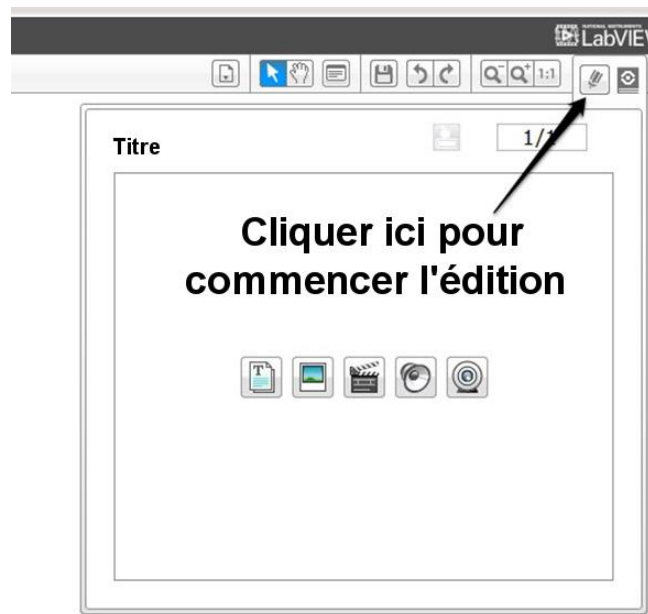
Documenter le Travail

Utilisez l'éditeur de contenu du logiciel pour garder une trace de l'évolution de vos projets. L'utilisation de l'éditeur de contenu vous permettra de voir plus facilement ce qui a bien fonctionné et ce qui a demandé des modifications ou des améliorations.

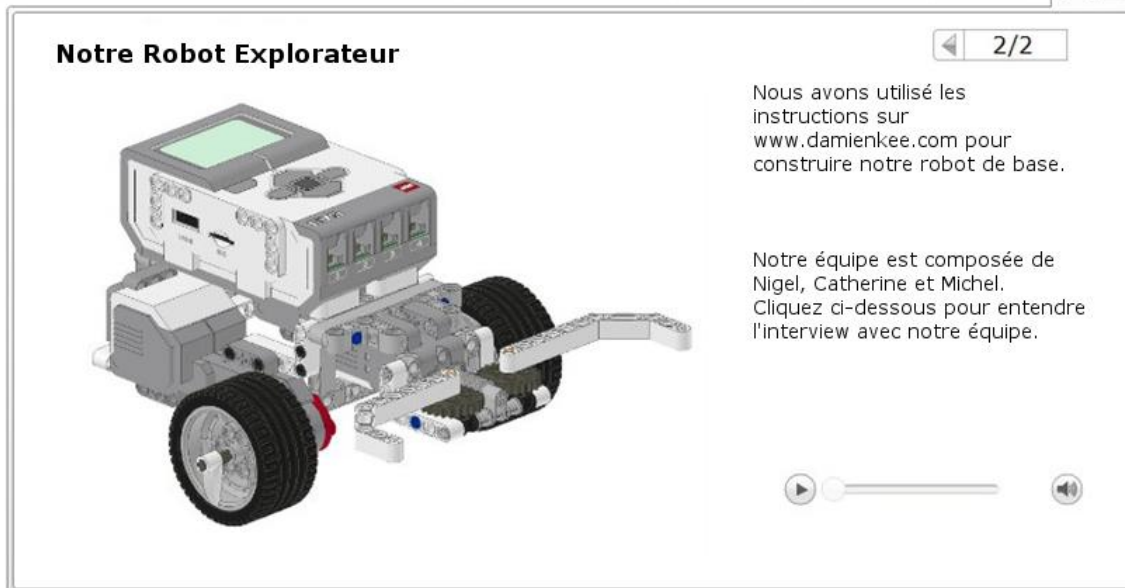
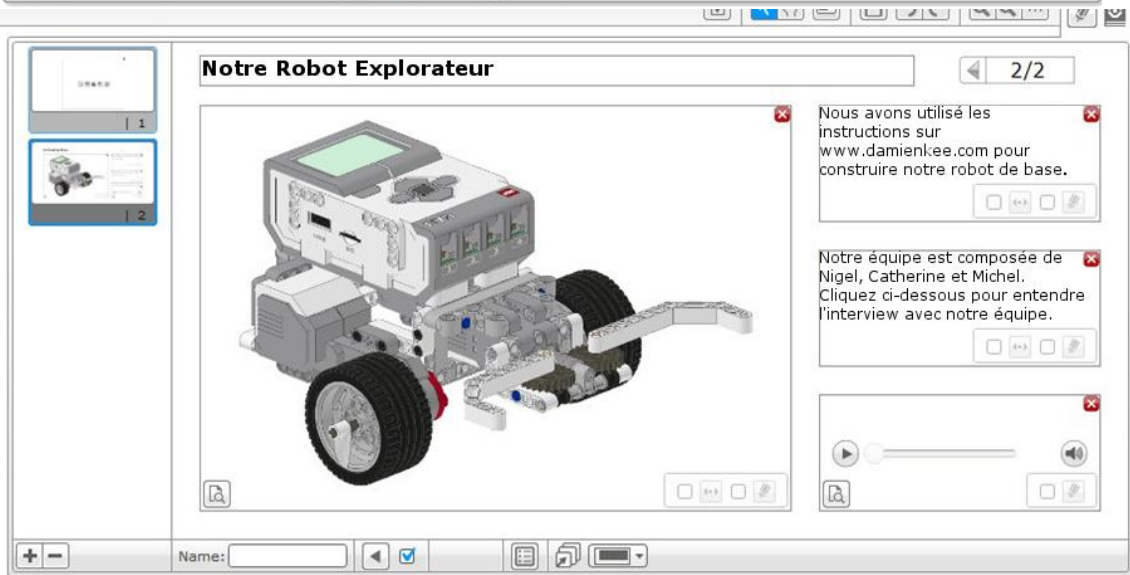
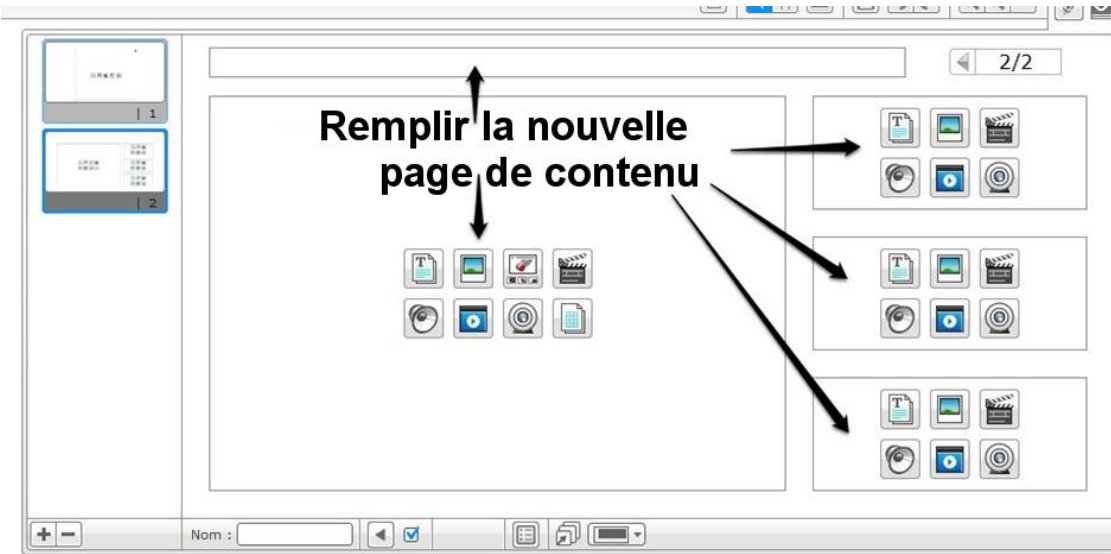
Il serait utile d'inclure dans votre fichier de projet :

- Des images de l'assemblage de votre robot (utilisez la fonction webcam de votre ordinateur ou téléchargez vos propres photos)
- Des photos de votre robot
- Des vidéos de votre robot en action
- Des vidéos des défis qui doivent être résolus
- Un descriptif du projet ou du défi
- Des exemples de ce qui a bien marché
- Des exemples de ce qui n'a pas marché comme prévu

Commencez dès maintenant, et continuez à documenter votre projet tout au long de son déroulement.



Choisir un modèle



Qu'est-ce qu'un Robot ?

Lorsque vous entendez le mot « robot », des célèbres robots du cinéma viennent à l'esprit. Les robots véritables ne sont cependant pas encore à la hauteur de leurs homologues cinématographiques.

Les robots sont de plus en plus répandus dans la société d'aujourd'hui. Ils sont utilisés dans des applications de haut niveau telles que l'exploration de l'espace en passant par les robots aspirateurs commerciaux trouvés dans les ménages de tous les jours. Vous êtes tenus de faire un travail de recherche sur la robotique en général, et de vous concentrer sur un robot en particulier.

Les robots existent sous beaucoup de formes et de tailles différentes et sont souvent conçus pour répondre à un besoin particulier.

Évaluation

Créez un rapport sur la robotique. Votre professeur vous indiquera le format du rapport. Les questions suivantes devront être abordées dans votre rapport.

- Qu'est-ce qu'un robot ?
- Pourquoi avons-nous des robots ?
- Nommer les différents types de robots ?
- Quels sont les principaux composants d'un robot ?
- D'où vient le terme « robot » ?

Choisissez un robot spécifique et faites des recherches à son sujet. Votre choix de robot doit être approuvé par votre professeur avant que vous ne commenciez votre recherche. Vous devrez inclure les informations suivantes dans votre rapport:

Capteurs - Quelles informations captent-ils? (Par exemple son, distance, etc.)

Logiciel - Que fait-il ? (par exemple : aspirer des planchers, explorer l'espace)

Mécanique – De quels matériaux et de quels composants est-il fabriqué? (Par exemple, des moteurs, des bras, des cadres métalliques, des roues...) Que peut-il faire comme mouvements ?

Robot choisi _____

Date limite _____

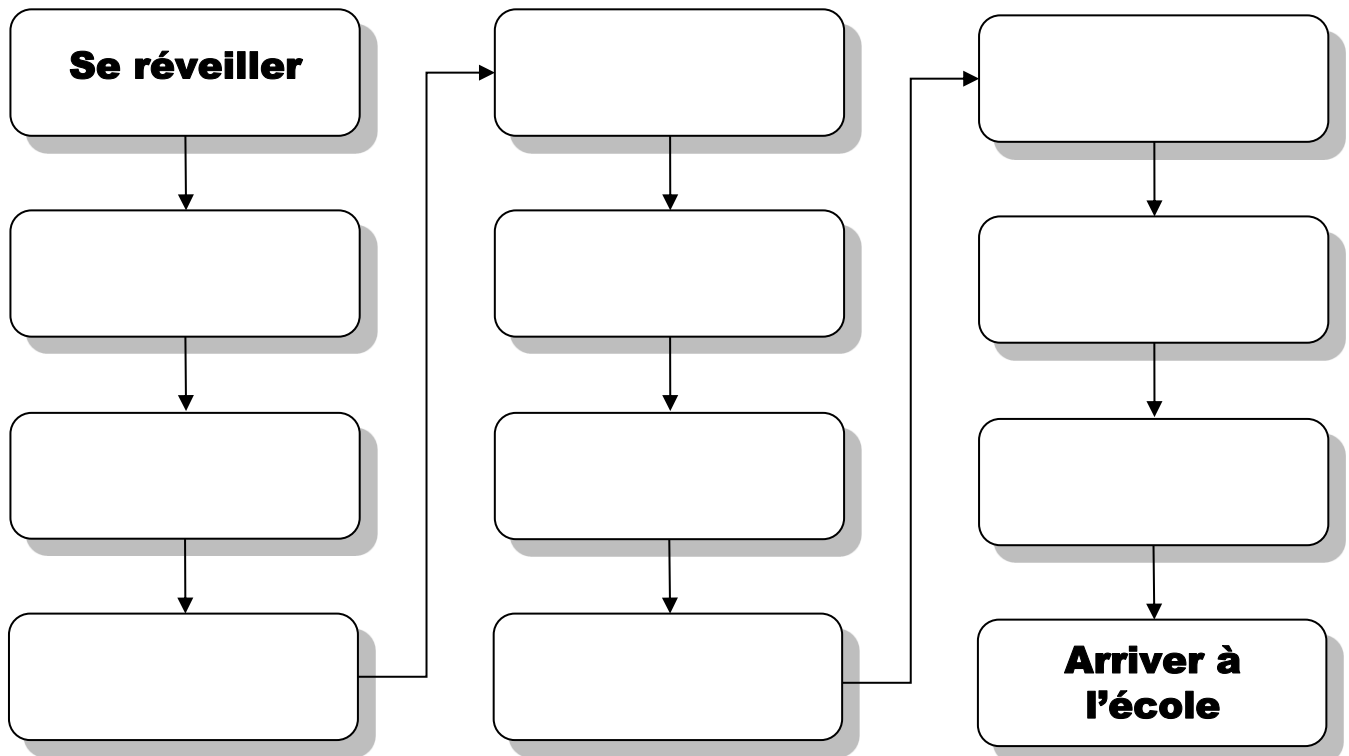
Type de présentation _____

Limite du nombre de pages / diapos _____

Les Organigrammes (« Flowcharting »)

Tous les robots ont besoin d'avoir des programmes pour fonctionner. La meilleure façon de commencer un programme est de faire d'abord un plan. Ce plan est constitué d'un organigramme des petites étapes qui composent l'ensemble du programme. Chaque étape est assez simple pour que le robot puisse l'effectuer sans trop d'effort.

La tâche: En utilisant l'organigramme vide ci-dessous, planifiez votre routine matinale quotidienne, dès l'instant où vous vous réveillez jusqu'à ce que vous arriviez à l'école.



Quel Déplacement ?

Nom du Groupe _____ Membres du Groupe _____

Projet: Dans la construction initiale, il est nécessaire de connaître les caractéristiques de déplacement du robot. Après la caractérisation des propriétés, la NASA vous demande d'utiliser vos données pour faire des prédictions sur le déplacement de votre robot, compte-tenu des contraintes temporelles spécifiques.

Un niveau de puissance aléatoire sera attribué à votre groupe. Niveau de puissance assigné _____

Pour cette expérience, vous aurez besoin de mesurer dans quelle mesure le robot se déplace pour différentes valeurs de temps (par exemple, 1 seconde, 2 secondes, 3,5 secondes, etc.) Plus vous recueillez des données, plus précis sera votre graphique.

Tracez les résultats, soit sur le graphique ci-dessous ou en utilisant un logiciel.

(Astuce: vous aurez besoin de connaître les durées minimale et maximale que vous avez testées ainsi que les distances minimale et maximale pour pouvoir déterminer les échelles des axes horizontaux et verticaux).

Une fois que vous avez tracé vos données, pouvez-vous constater une relation entre le temps nécessaire et la distance parcourue ?

En regardant le graphique, pouvez-vous déterminer en combien de secondes votre robot devrait se déplacer d'exactly 30cm (12 pouces) ? _____ secondes

Et de 1,5 m (59 pouces) ? _____ secondes

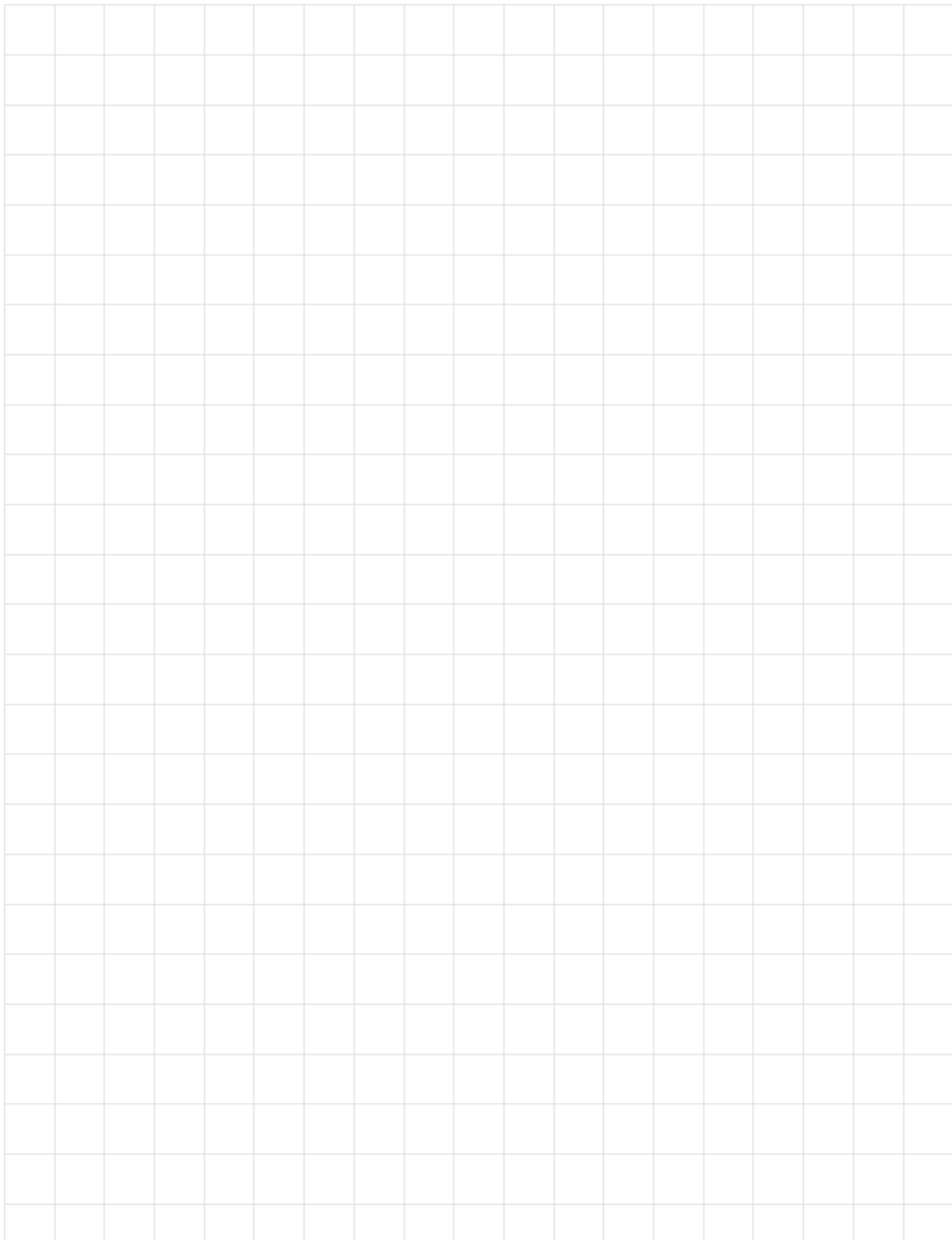
Votre professeur vous attribuera une distance à tester. De combien de temps votre robot a-t-il besoin pour parcourir cette distance ?

Distance à tester = _____

Temps nécessaire = _____ secondes

Distance Parcourue contre Temps Nécessaire

Distance Parcourue



Temps (secondes)

A Quelle Vitesse?

Nom du Groupe _____

Membres du Groupe _____

Projet: Pour pouvoir commander le robot avec précision, vous devez d'abord comprendre à quelle vitesse il peut aller et quels sont les facteurs qui peuvent changer sa performance. La NASA a demandé un rapport détaillé, appuyé par des données que vous avez recueillies à partir de votre robot.

Faites avancer votre robot de 5 rotations à 50% de la puissance maximale.

Combien de temps a-t-il fallu pour faire 5 rotations ? _____ sec

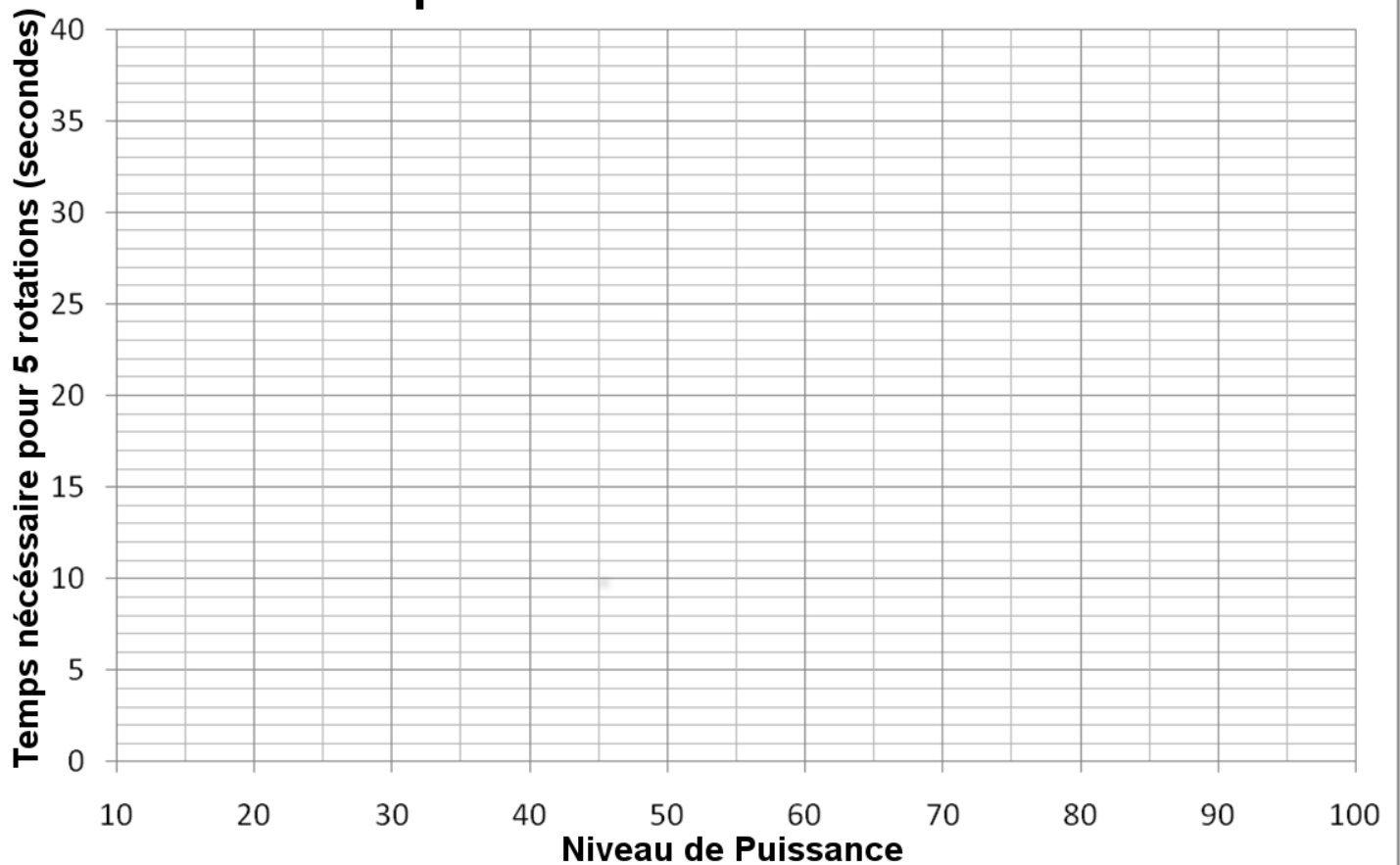
Et avec une puissance de 10% ? _____ sec

Une puissance de 70% ? _____ sec

Remplissez le temps nécessaire pour effectuer 5 rotations sur ce tableau et tracez votre moyenne sur le graphique

Puissance (%)	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Moyenne
10						
20						
30						
40						
50						
60						
70						
80						
90						
100						

Temps nécessaire contre Puissance



Tracez une courbe de tendance pour les données que vous avez enregistrées.

Sur la base de ces données, faire une prédiction quant à la durée qu'il lui faudra pour faire 5 tours à 65% de la puissance maximale. _____ secondes

Marquez votre prédiction sur votre graphique dans une couleur différente. Programmez votre robot et regardez ce qui se passe. Le robot se comporte-t-il comme prévu ?

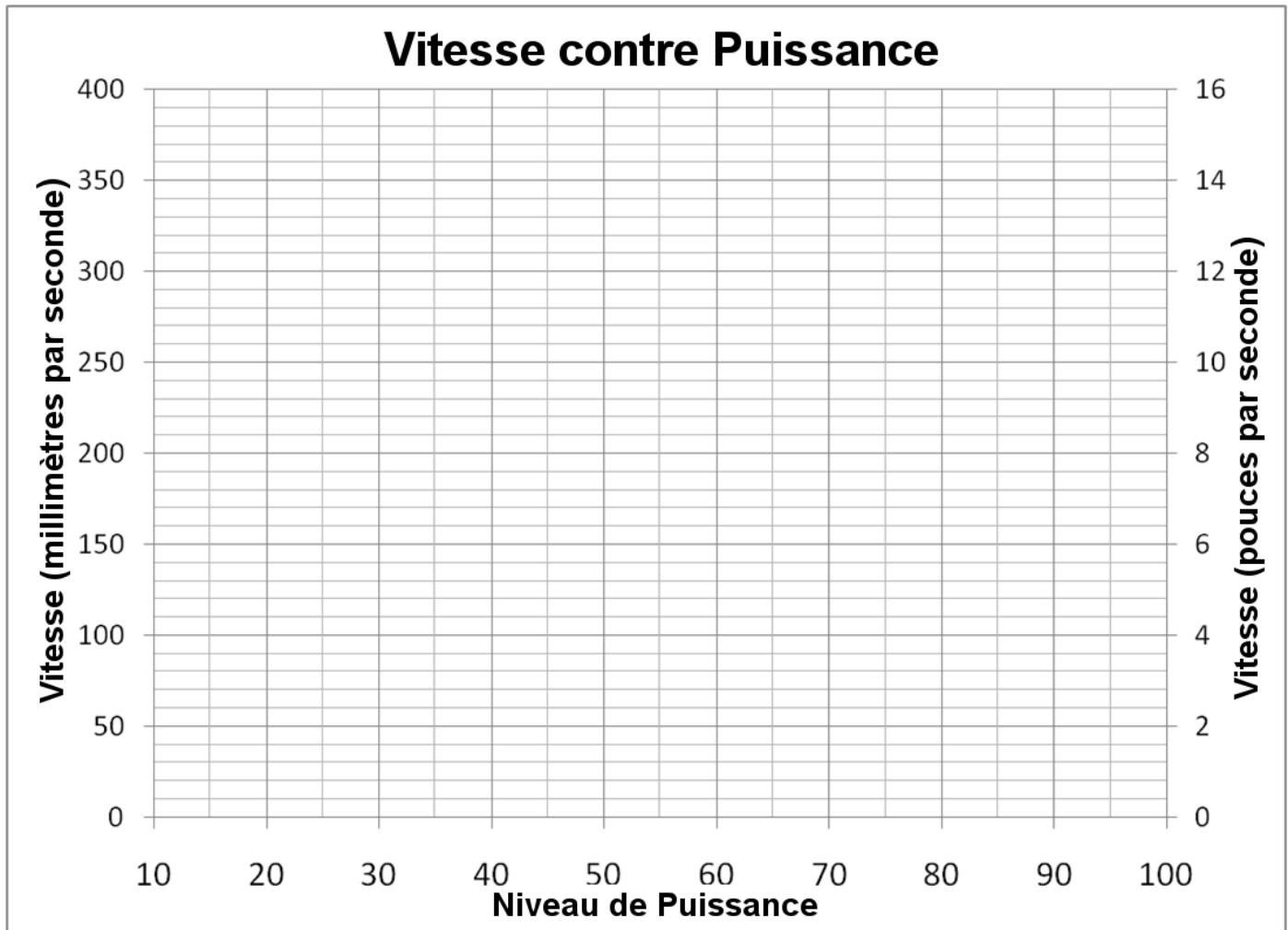
Convertissons maintenant le temps écoulé en une vitesse.

Jusqu'à 5 rotations de la roue nous amènent-ils ? _____ (cm/po)

Maintenant, convertissez chacun de ces temps et de ces distances en une vitesse pour chaque niveau de puissance différent. Remplissez vos réponses dans le tableau de la page suivante.

Niveau de Puissance (%)	Temps pour 5 rotations	Vitesse (mm/sec) OU pouces/sec)
10		
20		
30		
40		
50		
60		
70		
80		
90		
100		

Tracez la vitesse de votre robot contre le niveau de puissance sur le graphique suivant.

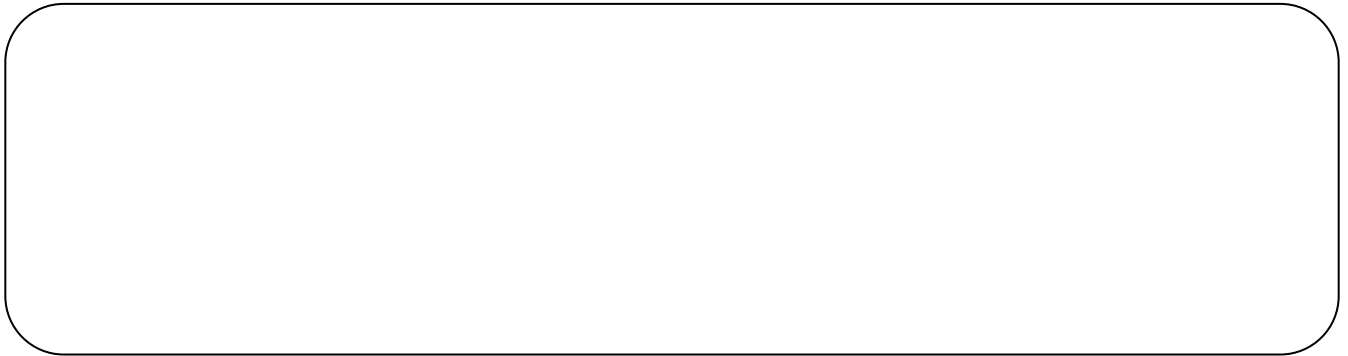


La NASA a indiqué que dans certaines parties de Tobor-3, le sable meuble rendra difficile le déplacement rapide du robot. Ils ont calculé que le robot ne doit pas dépasser une vitesse maximale de 250 mm/s ou 10 pouces /sec.

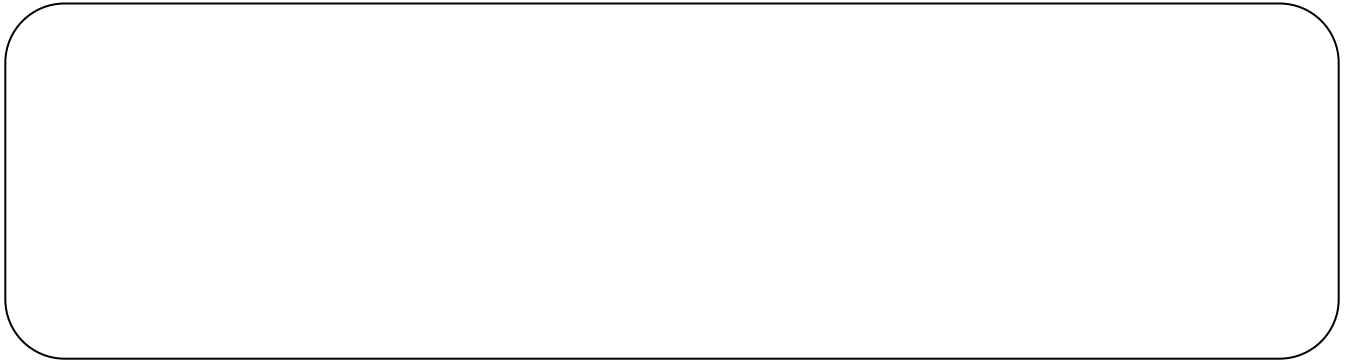
Quel niveau de puissance est nécessaire pour atteindre cette vitesse ? _____ %

Marquez la vitesse sur votre graphique dans une couleur différente. Programmez votre robot pour avancer pendant 10 secondes et vérifiez que le robot respecte ces exigences.

Que se passerait-il si nous devions faire la même expérience sur un tapis ?



Quelle était la partie la plus difficile de ce défi ?



Comment l'avez-vous résolue ?



Combien de Côtés ?

Nom du Groupe _____ Membres du Groupe _____

Projet : Une fois sur Tobor-3, votre robot devra identifier d'intéressantes zones géologiques pour des analyses ultérieures. Votre robot devra délimiter chaque zone de telle sorte qu'un satellite passant au-dessus puisse identifier aisément la zone en question. Tout d'abord vous devrez dessiner un carré, mais ensuite vous devrez faire d'autres formes et d'autres dessins.

Construisez un accessoire de dessin, le fixer à votre robot et programmez votre robot pour qu'il trace un carré.

- Combien de côtés possède un carré ?
- Combien d'angles ?
- Combien de degrés dans chaque angle ?
- Pouvez-vous utiliser le bloc **boucle** pour simplifier le programme ?

Remplissez le tableau suivant pour d'autres formes géométriques connues

Forme	Nombre de côtés	Angle Interne	Angle Externe	Angle de rotation exigé par le robot
Octogone				
Hexagone				
Triangle				

Quelle a été la partie la plus difficile de ce défi ?

Comment l'avez-vous résolue ?

Au Secours ! Je suis Coincé !

Nom du Groupe _____ Membres du Groupe _____

Projet : Pendant son séjour sur la planète Tobor-3, votre robot rencontrera sans doute des obstacles sur son chemin. La NASA s'inquiète d'une falaise spécifique qui bloque l'avancée du robot et elle demande que vous démontriez la capacité de votre robot de détecter de tels obstacles et de s'en éloigner. Il est important que votre robot ne touche aucun de ces obstacles car nous ne voulons ni abîmer le robot ni contaminer l'environnement de notre recherche.

Il y a plusieurs étapes progressives que nous aimerions faire pour résoudre ce problème. Chaque programme doit se faire individuellement et doit être approuvé par le professeur avant de passer au programme suivant.

Nous voudrions que notre robot avance jusqu'à ce qu'il rencontre un obstacle.

- Avancez jusqu'à ce que l'objet soit détecté, puis arrêtez-vous.
- Faites demi-tour quand vous détectez l'objet.
- Répétez cette action jusqu'à ce que vous trouviez votre chemin autour de l'obstacle.

Quelle a été la partie la plus difficile de ce défi ?

Comment l'avez-vous résolue ?

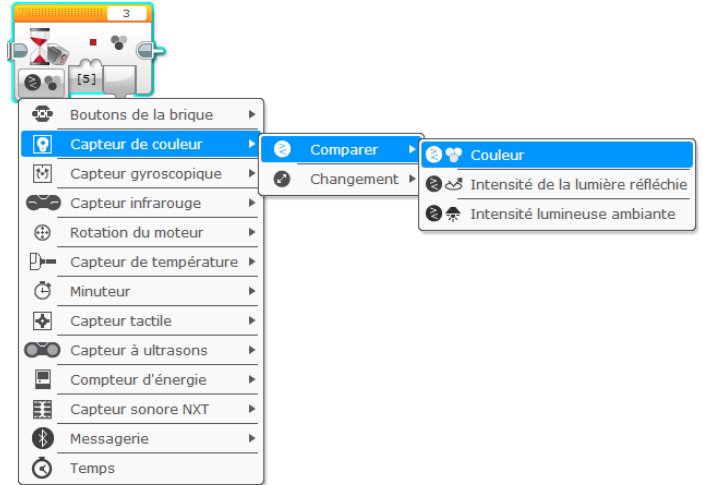
Allons Prospector !

Nom du Groupe _____

Membres du Groupe _____

Projet: La NASA est très impressionnée par la capacité de votre robot de se déplacer. Elle espère que vous pouvez utiliser un capteur sur votre robot pour l'aider à détecter des gisements du minerai EV-itrrium qu'elle espère trouver en surface. Ce minerai est facile à repérer grâce à son apparence vert vif. Votre tâche consiste à vous déplacer dans une zone géologique, à localiser le minerai, à vous arrêter et à annoncer qu'un minerai a été trouvé.

Construire l'accessoire capteur de couleur pour votre robot.



L'EV-itrrium est connu pour sa couleur vert vif, donc votre robot devra utiliser le bloc Attendre en mode « Capteur de Couleur » pour le détecter.

Il y a plusieurs étapes progressives à faire pour résoudre ce problème. Chaque programme doit se faire individuellement et doit être démontré à votre professeur avant de passer au programme suivant.

- Avancez jusqu'à ce que la couleur verte soit détectée et arrêtez-vous.
- Criez « Green ».
- Quittez la zone verte et aller chercher plus d'EV-itrrium.

Quelle a été la partie la plus difficile de ce défi ?

Comment l'avez-vous résolue ?

Restez à l'écart du Bord

Nom du Groupe _____ Membres du Groupe _____

Projet: Un autre défi affronté par le robot est de rester en sécurité pendant qu'il se déplace sur un grand plateau. Si vous vous approchez trop près du bord, vous allez tomber ! La NASA vous demande de prouver que votre robot est capable de rester à l'écart du bord d'une falaise.

La NASA a découvert que l'accessoire capteur de couleur peut non seulement détecter l'EV-iridium mais peut aussi détecter de façon fiable « l'absence de couleur » quand il atteint le bord du plateau. Modifiez votre programme pour que le robot ne dépasse pas le bord.

Il y a plusieurs étapes progressives que nous aimerions faire pour résoudre ce problème. Chaque programme doit se faire individuellement et doit être démontré à votre professeur avant de passer au programme suivant.

- Avancez jusqu'à ce que le bord soit détecté et puis arrêtez-vous.
- Eloignez-vous du bord et continuez à chercher le bord suivant.

Quelle a été la partie la plus difficile de ce défi ?

Comment l'avez-vous résolue ?

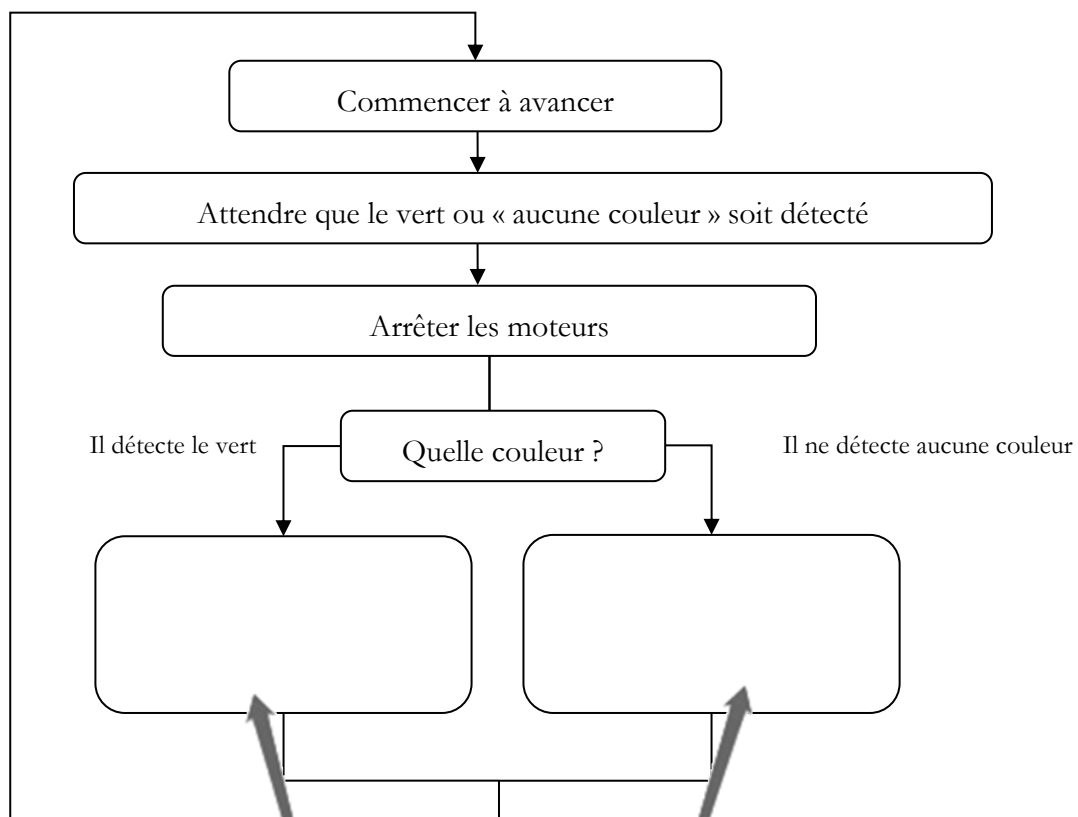
Prospecter en Toute Sécurité

Nom du Groupe _____ Membres du Groupe _____

Projet: La NASA est très impressionnée, mais elle constate qu'avec votre dernier programme, pendant que le robot cherche le bord du plateau, il ne fait pas de prospection. Est-il possible de faire les deux en même temps ?

Comme il n'y a qu'un seul bloc **Attendre** qui peut être utilisé pour déterminer la couleur, vous aurez besoin de trouver un moyen pour que le robot puisse déterminer quelle couleur il a vue. Ceci peut être obtenu avec un bloc **Sélecteur**.

Utilisez cet organigramme comme un point de départ, et remplissez les cases vides.



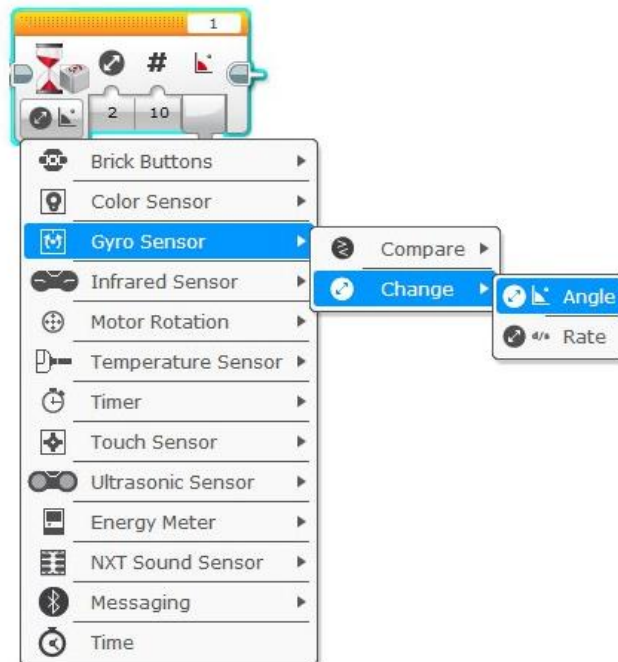
Quelles actions mettre ici ?

Monter et Descendre

Nom du Groupe _____ Membres du Groupe _____

Projet: La NASA a découvert un bon dépôt de minerai dans une vallée en contrebas. Votre robot peut descendre et monter en toute sécurité des pentes jusqu'à 20 degrés. Au-delà de cette inclinaison, il y a un risque très réel que le robot puisse basculer. Concevez un programme qui va permettre au robot d'avancer le long d'une pente, mais qui l'arrêtera si elle devient trop raide.

Utilisez l'accessoire capteur gyroscopique pour détecter si le robot s'est incliné au-delà d'un certain angle, et le bloc **Attendre** approprié dans votre programme.



Il y a plusieurs étapes progressives que nous aimerions faire pour résoudre ce problème. Chaque programme doit se faire individuellement et doit être démontré à votre professeur avant de passer au programme suivant.

- Avancez jusqu'à ce qu'un changement d'angle de plus de 20 degrés ait été détecté et arrêtez-vous.
- Faites marche-arrière jusqu'à ce que le robot soit à nouveau sur le terrain plat.

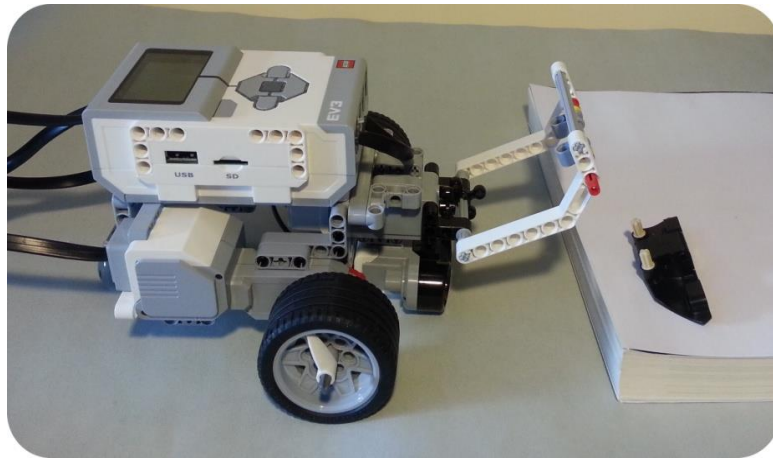
Défi supplémentaire

Lorsque votre robot atteint une pente, faites-le ralentir pour des raisons de sécurité. Une fois qu'il se retrouve sur un terrain plat, faites-le revenir à la vitesse normale.

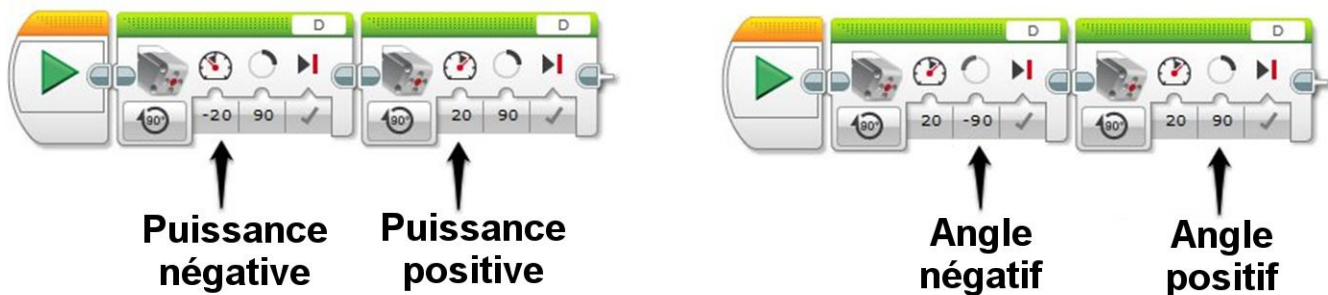
Livraison d'une Charge

Nom du Groupe _____ Membres du Groupe _____

Projet: Des petits répéteurs de signal sont nécessaires pour maintenir une communication constante avec la Terre. Ces répéteurs doivent être placés de préférence sur de légers plateaux pour assurer le franchissement d'autres obstacles. En utilisant le moteur moyen et l'accessoire de livraison de charge, concevez un programme pour poser en toute sécurité ces répéteurs de signal dans des emplacements favorables.



Construisez l'attachement de livraison de charge à partir des instructions fournies. Branchez le moteur moyen au Port D de votre brique EV3. Le bras de l'accessoire de Livraison de Charge peut être soulevé et abaissé en faisant tourner le moteur D d'environ 90 degrés. Les exemples de programmes suivants abaisseront et lèveront le bras de l'accessoire de livraison de charge.



Écrivez un programme qui demandera au robot de tourner jusqu'à ce qu'il détecte le petit plateau à l'aide du capteur d'ultrasons. Le robot doit ensuite avancer jusqu'au plateau et y déposer le répéteur de signal.

Préparer la Zone d'Atterrissage

Nom du Groupe _____ Membres du Groupe _____

Projet: La NASA a identifié un bon site d'atterrissage pour de plus grands vaisseaux spatiaux, mais malheureusement il présente encore plusieurs obstacles de taille. Utilisez votre robot et un accessoire approprié pour dégager la zone.

Comme dans le défi précédent, le robot devra se tourner pour trouver un obstacle. Une fois l'objet localisé, demandez à votre robot d'avancer jusqu'à l'obstacle, prendre le contrôle de celui-ci avec un accessoire et déplacer l'obstacle vers un nouvel emplacement.



Ce défi est mieux abordé comme une série de programmes. Montrez à votre professeur chaque programme intermédiaire pendant votre progression vers la solution finale.

- Tournez jusqu'à ce que vous voyiez l'obstacle, puis arrêtez-vous.
- Tournez-vous vers l'obstacle, puis avancez jusqu'à l'obstacle.
- Avancez jusqu'à l'obstacle et fermez suffisamment la pince.
- Avancez jusqu'à l'obstacle, attrapez-le et déplacez-le vers un autre emplacement.



**Obstacle Dangereux !
Doit être déplacé !**

Défi supplémentaire

De multiples obstacles sont présents, et tous doivent être enlevés. L'endroit le plus sûr pour les déposer est situé sur le côté de la zone d'atterrissage et peut être identifié par le revêtement de sol jaune vif (Astuce: Vous aurez donc besoin d'utiliser le capteur de couleur !)

Comme à la Télé !

Projet: La NASA a décidé d'envoyer votre modèle de rover à Tobor-3. Grâce à la publicité associée, beaucoup d'autres personnes veulent acheter leur propre version du robot. Créez une promotion de marketing pour vendre votre robot.

Votre présentation peut être constituée d'un ou de plusieurs des formats suivants, comme indiqué par le professeur.

- Article de journal de l'école
- Publicité en forme de vidéo
- Présentation PowerPoint
- Présentation en forme d'affiche
- Site Web
- Présentation orale

N'oubliez pas d'inclure les informations suivantes dans votre présentation

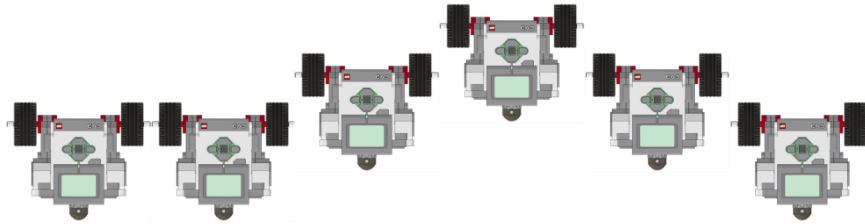
- A quoi ressemble-t-il ?
- Que peut-il faire ?
- Comment bouge-t-il ?
- Comment perçoit-t-il son environnement ?
- Quelles sont les missions standards qu'il peut effectuer ?

Revenez sur vos activités précédentes pour vous aider à répondre à ces questions.

N'oubliez pas que vous êtes en train de vendre votre idée à des gens ordinaires et non pas à des scientifiques de la NASA !

Projets Supplémentaires

Une Ola (vague) Robotique: Synchronisez un groupe de robots pour effectuer une Ola, ce mouvement de foule qui est pratiqué dans les stades sportifs à travers le monde. L'ensemble de la classe va déterminer dans quel ordre les robots vont se déplacer et quels mouvements ils vont effectuer.



Un Robot Majordome : Les Robots ménagers sont en train de se vulgariser rapidement, et on pense que les robots d'assistance personnelle vont bientôt devenir les plus répandus. Construisez un robot qui peut aller récupérer une boisson pour quelqu'un qui est confiné au lit.



Rencontrez votre Public Admiratif : Programmez votre robot pour réagir de manière positive lorsque quelqu'un s'en approche. Utilisez les blocs **Déplacement et direction**, **Son** et **Affichage** pour exprimer un sentiment de bonheur.

