

# APPROFONDISSEMENT - LES ACTIONS LES PETITS DÉFIS 1 1/4



## BUT DE L'ACTIVITÉ

Il s'agit de réinvestir tous les acquis liés à la mécanique :

fabrication, transformation de mouvements, création d'objets en volume etc. Ce sera aussi l'occasion de mettre davantage en pratique la méthode de résolution de problèmes, dite « expérimentale ».

C'est un mini projet qui est proposé au public. Il y aura donc nécessité d'imaginer, d'expérimenter, de construire et de décider en équipe.

## PRÉ-REQUIS

- ★ Etre capable d'imaginer et de concevoir un objet en volume
- ★ Connaître les transformations de mouvements principales
- ★ Savoir fabriquer des structures mécaniques propres et assez solides
- ★ Avoir mis en œuvre des réductions de vitesse
- ★ Connaître le principe de bras de levier

DIFFICULTÉ :  
4 HEURES



## COMMENT M'Y PRENDRE ?

Mécanique



*CETTE ACTIVITÉ PEUT ÊTRE MISE EN PLACE À PARTIR DE 10 ANS. EN DEÇÀ, LES ENFANTS SERONT CONFRONTÉS PRINCIPALEMENT À DES DIFFICULTÉS DE CONCEPTION DE MÉCANISMES EN VOLUME ET DE TRAVAIL EN GROUPE.*

★ Cette activité est une sorte de défi. Il s'agit d'imaginer et de réaliser une machine qui sera capable de faire une action complexe. Pour cela, tu seras dans un groupe de 3 ou 4 personnes. Cette fiche détaille toute la partie « choix de défi » et conception du projet. La fiche suivante t'aidera pour la réalisation mécanique ainsi que pour les parties électriques (capteurs et interfaçage) et informatique (programmation).

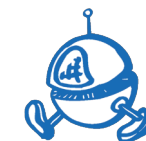
★ Un défi pour tout le monde ou chacun son défi ?  
Comme il va s'agir de faire un robot assez compliqué où il faudra être imaginatif et tenace, il est important que l'idée du défi te motive et t'inspire.

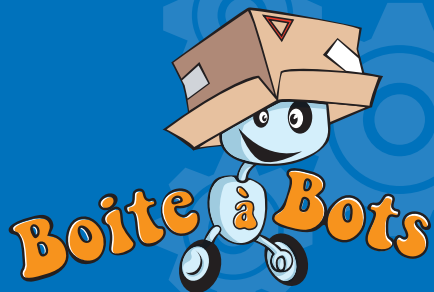
Il est possible de trouver la même idée de défi pour toutes les personnes qui pratiquent l'activité robotique avec toi. Il faut donc se mettre d'accord, écouter et prendre en compte l'avis de chacun pour choisir l'idée qui va enthousiasmer tout le monde. Cela peut être très intéressant de voir la diversité et la richesse d'idées trouvées avec un groupe assez large. Il y a aussi une émulation et une bonne énergie à travailler sur le même thème. Dans ce cas, chaque groupe de 3 ou 4 fera son propre robot, mais tous les robots devront réaliser la même action.

**Mais il est aussi possible que chaque petit groupe de 3 ou 4 choisisse une idée à lui.**

- ★ Choix de l'action à réaliser
- Cette fiche propose un certain nombre d'idées de défis, d'actions que pourrait réaliser le futur robot.
- ~ Monter un escalier
  - ~ Passer par dessus un petit obstacle (entre 2 et 5 cm de hauteur)
  - ~ Attraper un gobelet rempli d'eau et l'apporter d'un point à un autre
  - ~ Ramasser des carrés de sucre sur un parcours
  - ~ Marcher sur 6 pattes en ligne droite
  - ~ Déplacer un tas d'engrenages d'un point à un autre
  - ~ Prendre des balles de ping-pong dans une boîte et les éjecter

**Vous pouvez en trouver d'autres du même genre, adapter ou modifier une des idées présentée.**





# LES ACTIONS LES PETITS DÉFIS 1 2/4



## MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- ★ Tout le matériel mécanique à disposition
- ★ Objets et matériaux de récupération
- ★ Papeterie
- ★ Kits moteurs Opitex et moteurs plus conséquents (moteur « Conrad » ou servomoteur)

### ★ Choix de la forme du robot

La fiche propose quelques idées de forme que pourrait prendre le robot car il est important que, dès le début du projet, vous preniez en compte la forme finale de votre robot.

Fourmi - Scarabée - Robot futuriste - Clown - Gros bonhomme - Pièce d'échec - Souris - Cochon - Eléphant - Personnage de bande dessinée

Là aussi, à vous de trouver peut-être d'autres idées qui vous inspirent davantage.

### ★ Créer les groupes

Avec le grand groupe, décidez comment vous allez fonctionner : tous sur le même thème (dans ce cas, mettez vous d'accord sur le thème) ou chacun son thème. Il faut maintenant créer les groupes en fonction du choix que vous avez fait. Faites attention à ne pas laisser des personnes toutes seules. C'est toujours un moment un peu délicat et il est important d'être à l'écoute des autres.

*L'ANIMATEUR OU L'ENSEIGNANT DOIT CHOISIR QUELLE MÉTHODE IL EMPLOIE POUR DÉCIDER DU THÈME ET CRÉER LES GROUPES. CE CHOIX SE FERA PRINCIPALEMENT SUIVANT LA MATURITÉ DU PUBLIC, LA QUALITÉ D'ÉCOUTE DU GROUPE ETC. MÊME S'IL N'Y A PAS DE SOLUTION MIRACLE, IL SERA DIFFICILE D'INVESTIR DES PERSONNES QUI NE SONT PAS MOTIVÉES PAR UN THÈME, OU QUI REFUSENT LE GROUPE AVEC QUI ELLES SONT (OU EN SONT REJETÉES).*

### ★ La règle du jeu

Votre petit groupe est enfin constitué et vous avez choisi l'action que le robot doit réaliser, ainsi que la forme du robot.

Il va falloir compléter cela avec d'autres informations permettant à votre projet d'être faisable :

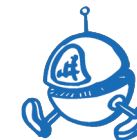
- ~ Nombre de moteurs utilisables (1 moteur par personne conseillé) ?
- ~ Nombre de SMEC ou de cartes Porkepic (1 par moteur, 1 pour 2 moteurs) ?
- ~ Volume final du robot (cube de 30 cm de côté maxi conseillé) ?
- ~ Matériaux utilisables (principalement carton et petits matériaux de récupération conseillé) ?
- ~ Budget pour des choses complémentaires (à voir avec votre animateur ou votre professeur) ?

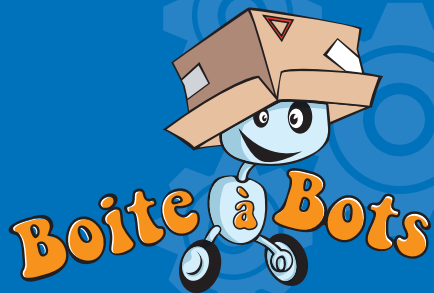
### ★ Décomposer le robot en « fonctions »

Il est souvent très pratique d'essayer de voir toutes les fonctions du robot. Dans le cas du robot qui doit ramasser des sucres sur un parcours, il y aura par exemple :

- ~ Un chariot qui permet au robot de se déplacer
- ~ Un détecteur qui permet au robot de s'assurer qu'il est bien sur le parcours
- ~ Un système capable de ramasser les morceaux de sucre

Voilà les 3 grandes fonctions de cet exemple de robot.





# LES ACTIONS LES PETITS DÉFIS 1 3/4



## ★ Recherche d'idées par fonction

Avec ton groupe, essayez, pour chacune des fonctions de trouver au moins 2 idées différentes qui pourraient être utilisées. N'hésitez pas à faire des petits dessins, schémas ou croquis. Inspirez vous directement du matériel présent sur place et de toutes les réalisations faites précédemment.

## ★ Se répartir les rôles et programmer des temps de rendez-vous

Il est tout à fait possible de se répartir les rôles. Si vous êtes un groupe de 4, chacun (ou par deux) peut travailler sur une des fonctions. Cela permet de gagner du temps et il est souvent impossible d'être à 3 ou 4 sur un petit mécanisme.

Pensez par contre à prévoir des rendez-vous où tout le petit groupe se réunit pour faire un point de là où chacun en est, des choses trouvées, des idées qui fonctionnent, de celles à améliorer etc.

Au minimum, faites un "petit point" en début de chaque temps d'activité.

*L'ANIMATEUR OU L'ENSEIGNANT DOIT ÊTRE LE GARANT DE LA BONNE GESTION DU GROUPE, TANT AU NIVEAU DES RELATIONS HUMAINES ENTRE LES MEMBRES DU GROUPE, QU'EN TERME DE GESTION DU TEMPS ET DE L'ORGANISATION GÉNÉRALE. SUIVANT LES GROUPES, IL PEUT PROPOSER OU IMPOSER UN FONCTIONNEMENT PARTICULIER.*

## ★ Des maquettes pour chaque fonction

Pour éviter de partir sur des solutions qui ne marcheront pas, pour trouver les meilleures idées, pour avoir une idée précise des avantages et inconvénients d'un système, pour voir la place que cela peut prendre...

Il est **INDISPENSABLE** de réaliser des maquettes pour chacune des fonctions.

Ces maquettes doivent être réalisées assez rapidement mais avec un certain soin.

Elles doivent être le plus réalistes possibles : par exemple, si la fonction d'un mécanisme est de soulever un poids de 500 grammes, il faudra faire une maquette capable de soulever effectivement 500 grammes.

*IL EST VRAIMENT INDISPENSABLE DE PASSER PAR CETTE ÉTAPE. IL ARRIVE FRÉQUEMMENT QUE LE PUBLIC, PRIS D'UNE CERTAINE IMPATIENCE, SOIT TENTÉ DE PARTIR DIRECTEMENT SUR LA RÉALISATION DU ROBOT. IL EST DONC CONSEILLÉ D'ÊTRE FERME QUANT À LA DÉMARCHE EMPRUNTÉE ET D'EXPLIQUER POURQUOI ON LA MET EN PLACE.*

## ★ Essais des maquettes et amélioration

Lorsque vous essayez les maquettes, observez bien le fonctionnement du mécanisme et de tous les éléments qui entrent en jeu.

Attention aux conclusions trop hâtives qui amènent à tout recommencer alors que seul un des éléments était à modifier.

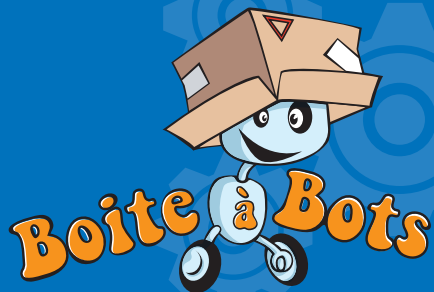
Si des systèmes ne fonctionnent pas, demandez aussi l'avis des autres personnes autour de vous.

Pensez aussi à voir où et comment mettre d'éventuels capteurs, fin de course etc.

*LÀ AUSSI, IL EST IMPORTANT D'ÊTRE TRÈS RIGOUREUX SUR CETTE ÉTAPE. L'EXPÉRIMENTATION SE SITUE ICI. LE PUBLIC DOIT SENTIR TOUT L'INTÉRÊT DE CETTE DÉMARCHE ET COMPRENDRE QU'EN L'APPLIQUANT MÉTHODIQUEMENT, IL VA POUVOIR RÉSOUDRE PAR LUI MÊME UN CERTAIN NOMBRE DE PROBLÈMES, POUVOIR RÉPONDRE À DES QUESTIONNEMENTS ETC.*

*SI L'ON PASSE OUTRE CETTE MÉTHODE, LE PUBLIC RESTERA DANS UN FONCTIONNEMENT PUREMENT INTUITIF PLUS PROCHE DE L'ATELIER DE BRICOLAGE QUE DU LABORATOIRE DE RECHERCHE.*





# LES ACTIONS LES PETITS DÉFIS 1 4/4



## ★ Concevoir le robot

Une fois que vous avez trouvé des solutions qui fonctionnent, il est enfin temps de concevoir votre robot.

Là, vous allez pouvoir prendre en compte la forme du robot.

Il faudra aussi imaginer la structure qui va porter tous les éléments du robot (mécanisme, décoration, énergie, interfaces -SMEC ou carte Porkepic, etc.)

N'oubliez pas de prévoir éventuellement des emplacements :

- ~ Pour chaque éléments maquetés
- ~ Pour les interfaces (si elles sont à l'intérieur du robot)
- ~ Pour les piles (si les interfaces sont embarquées)
- ~ Pour des capteurs éventuels

Un dessin à l'échelle s'impose. Prenez le temps de le faire car il vous fera gagner un temps précieux :

- ~ Il permet à chacun de voir concrètement la place de chaque élément.
- ~ Il donne une idée précise de la taille des différents éléments.
- ~ Il permet à des gens extérieurs (ton animateur ou ton professeur) d'avoir une idée assez précise du robot et de pouvoir vous aider si besoin est.

*IL EST INDISPENSABLE QUE L'ENSEIGNANT OU L'ANIMATEUR FASSE UN POINT AVEC CHAQUE GROUPE AVANT DE PASSER À LA RÉALISATION POUR S'ASSURER QUE TOUS LES ASPECTS DU PROBLÈME ONT ÉTÉ ENVISAGÉS ET QUE LE GROUPE EST SUR LA BONNE VOIE EN TERME DE FONCTIONNEMENT.*

★ Vous êtes prêts pour la réalisation du projet. Passez à la fiche suivante : fiche d'activité n°36 : les actions : petits défis 2

