

Accroche-toi !

Les bras manipulateurs ainsi que les pinces et les mains robotisées ne se ressemblent peut-être pas, mais ils ont tous un point en commun, celui d'avoir la capacité de prendre et de tenir un objet. Ils sont constitués pour la plupart de leviers, de poulies, d'engrenages, de câbles, d'élastiques, de systèmes hydrauliques et de système pneumatiques.



Figure 1 À l'aide de commandes manuelles, les médecins manipulent le bras robotique Da Vinci.

HABILETÉS

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Définir un problème ou un besoin | <input type="checkbox"/> Concevoir |
| <input type="checkbox"/> Planifier | <input type="checkbox"/> Tester |
| <input type="checkbox"/> Choisir le matériel | <input type="checkbox"/> Modifier |
| | <input type="checkbox"/> Communiquer |

Mise en situation

Le Centre des sciences souhaite monter une exposition pour faire découvrir aux enfants les dernières avancées technologiques. On te demande de fabriquer un prototype de bras robotisé. Les enfants le manipuleront pour saisir des objets sur une table.

Plan de conception

Tu vas concevoir et fabriquer un système de préhension autonome. Le modèle doit s'élever au-dessus d'un mur de 10 cm, saisir un contenant posé à 10 cm du mur, le tenir pendant 10 secondes, puis le reposer sans l'échapper. Le contenant, un étui à pellicule photographique en plastique rempli de sable, sera muni d'un goujon auquel un fil sera collé (figure 2). Puisque tu étudies aussi le rendement mécanique, tu dois essayer de concevoir un modèle léger. Cela améliorera l'efficacité de ton modèle.

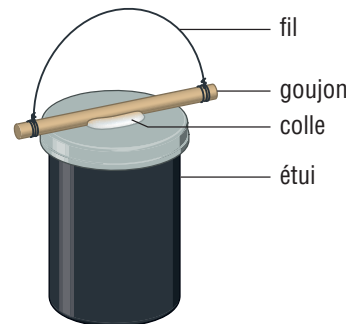


Figure 2 Le contenant à utiliser pour cette activité

Matériel

- lunettes de protection
- étui à pellicule photographique
- Tu choisiras ensuite parmi les articles suivants :
 - poulies
 - engrenages
 - 2 seringues
 - 30 cm de tube en plastique
 - scie à main
 - perceuse
 - boîte à ongles
 - pistolet à colle tiède et bâtons de colle
 - tiges de bois blanc de 1 cm sur 1 cm
 - goussets en papier
 - autres articles fournis par ton enseignante ou ton enseignant



lunettes de protection



étui à pellicule photographique



poulies



engrenages



2 seringues



30 cm de tube en plastique



scie à main



perceuse



boîte à onglets



pistolet à colle tiède et bâtons de colle



tiges de bois blanc de 1 cm sur 1 cm



goussets en papier



Porte les lunettes de protection lorsque tu manipules les outils. Sers-toi du pistolet à colle dans un endroit bien aéré et à l'écart. Ne touche pas à la colle chaude. Assure-toi que le bois que tu coupes ou que tu perces est bien fixé à la boîte à onglets. Lorsque tu as terminé d'utiliser les outils, range-les dans un endroit sûr.

Explore des pistes de solution

Révisé tes notes. Cherche des idées avec des camarades. N'oublie pas que tu peux innover en modifiant et en améliorant les idées des autres, mais que reproduire les idées des autres en les faisant passer pour les siennes est du vol de propriété intellectuelle.

Planifie et fabrique



1. Dessine au moins trois prototypes accompagnés de légendes ou de notes. Tes croquis peuvent illustrer des éléments tirés d'autres dessins. N'oublie pas que ton système doit avoir un poids aussi faible que possible.
2. Choisis le croquis qui représente à ton avis le meilleur prototype.
3. Prévois les étapes de fabrication du prototype.

4. Dessine un plan de travail détaillé du dispositif, si possible à l'échelle. Si tu modifies ton prototype, reporte tes modifications dans ce plan.

5. Fabrique ton prototype.



Teste et modifie

Mets à l'essai ton prototype pour voir s'il fonctionne correctement. Vérifie si tu as respecté les critères établis dans le *Plan de conception*. Effectue des modifications et refais l'essai. Continue d'améliorer ton prototype. N'oublie pas de peser et de noter le poids de ton prototype après chaque amélioration.

Évalue

Compare les résultats de ton dispositif aux critères établis dans le *Plan de conception*. Observe-le attentivement lors des essais. Poses-toi les questions suivantes :

1. Ton dispositif respecte-t-il bien les critères du plan de conception ?
2. Quel est le poids de ton plus récent prototype ?
3. Comment peux-tu diminuer le poids de ton prototype sans en compromettre la solidité ?
4. Quelles difficultés as-tu rencontrées avec ton modèle ? Comment pourrais-tu les résoudre ?
5. a) Décris au moins un aspect de la conception et de la fabrication que tu dois améliorer.
b) Comment pourrais-tu l'améliorer ?
c) Discute de tes plans avec ton enseignante ou ton enseignant.

Communique les résultats

À l'aide d'un organisateur graphique, montre les étapes de conception et de fabrication de ton prototype. Dessine un plan final de ton prototype accompagné de notes explicatives.

Activité de fin d'unité

Tu connais maintenant mieux le processus de conception et tu as appris à manipuler des outils et du matériel. Comment modifieras-tu tes plans pour l'Activité de fin d'unité ?