



# Construisez votre propre bras robotique



Présenté par TryEngineering - [www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org)  
Cliquez ici pour donner votre avis sur cette leçon.

---

## Objet de la leçon

Élaborer un bras robotique à l'aide de matériaux courants. Les élèves explorent la conception, la construction, le travail d'équipe et la sélection et l'utilisation de matériaux. Remarque : Ce plan de leçons est conçu pour être réalisé en classe uniquement, sous la supervision d'un enseignant ayant de bonnes notions d'électricité et d'électronique.

---

## Sommaire de la leçon

Travaillant en équipes de trois ou quatre, les élèves reçoivent un sac contenant les matériaux indiqués ci-dessous. Chaque équipe doit utiliser les matériaux fournis pour concevoir et construire un bras robotique opérationnel. Le bras robotique doit mesurer au moins 45 cm de long et être capable de saisir un gobelet en polystyrène vide. Chaque équipe doit se mettre d'accord sur un concept et choisir les matériaux qui serviront à construire le bras robotique. Les élèves dessineront un croquis de leur concept avant de le construire. Chaque bras robotique ainsi conçu est ensuite testé et contrôlé afin de déterminer sa latitude de déplacement et s'il satisfait aux critères donnés.

---

## Niveaux d'âge

8-18 ans.

---

## Objectifs

- ✦ Apprendre les concepts de la conception.
- ✦ Apprendre le travail d'équipe.
- ✦ Apprendre les techniques de résolution des problèmes.
- ✦ Étudier des machines simples.

---

## Résultats escomptés à la fin de la leçon

Au terme de cette activité, les élèves devraient acquérir une compréhension des sujets suivants :

- ✦ les concepts de la conception
- ✦ le travail d'équipe dans le processus de conception
- ✦ l'impact de la technologie sur la fabrication

---

## Activités de la leçon

Les élèves conçoivent et construisent, à l'aide de matériaux courants, un bras robotique opérationnel capable de saisir un gobelet en polystyrène. Travaillant en équipes de trois ou quatre, les élèves explorent les compétences nécessaires à un travail d'équipe efficace tout en apprenant les bases de la mécanique robotique.

---

## Alignement sur les structures des programmes scolaires

Voir la fiche ci-jointe décrivant l'alignement des programmes scolaires.

---

## Ressources/Matériaux

- ✦ Longues bandes de carton (5 ou plus) de 7,6 cm de large et environ 56 cm de long
- ✦ Pince-notes de différentes tailles (8 ou plus)
- ✦ Attaches parisiennes (10)
- ✦ Pinces à linge (6)
- ✦ Bâtonnets en bois (10-15)
- ✦ Fil de pêche (environ 1 m)
- ✦ Cintre (1 ou 2)
- ✦ Trombones de différentes tailles (10-15)
- ✦ Crayons (3 ou 4)
- ✦ Élastiques de différentes tailles (15)
- ✦ Ruban adhésif transparent et ruban-cache (des rouleaux partiels devraient suffire)
- ✦ Ficelle (environ 1 m)
- ✦ Morceaux de carton de différentes tailles (une dizaine)



---

## Liens Internet

- ✦ TryEngineering ([www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org))
- ✦ Design Your Own Robot ([www.mos.org/exhibits/robot](http://www.mos.org/exhibits/robot)) (en anglais)
- ✦ FIRST Robotics Competition ([www.usfirst.org](http://www.usfirst.org)) (en anglais)
- ✦ Musée virtuel IEEE ([www.ieee-virtual-museum.org](http://www.ieee-virtual-museum.org)) (en anglais)
- ✦ McREL Compendium of Standards and Benchmarks (en anglais) ([www.mcrel.org/standards-benchmarks](http://www.mcrel.org/standards-benchmarks)) Une compilation des normes en matière de contenu des programmes scolaires de la maternelle au secondaire, en formats recherche et navigation.
- ✦ Principes et normes en matière de mathématiques scolaires établis par le Conseil national américain des enseignants en mathématiques (en anglais) ([www.nctm.org/standards](http://www.nctm.org/standards))
- ✦ *National Science Education Standards* (en anglais) ([www.nsta.org/standards](http://www.nsta.org/standards))
- ✦ Robot Books ([www.robotbooks.com](http://www.robotbooks.com)) (en anglais)

---

## Lecture recommandée (en anglais)

- ✦ « Artificial Intelligence: Robotics and Machine Evolution », de David Jefferis (ISBN : 0778700461)
- ✦ « Robotics, Mechatronics, and Artificial Intelligence: Experimental Circuit Blocks for Designers », de Newton C. Braga (ISBN : 0750673893)
- ✦ « Robot Builder's Sourcebook: Over 2,500 Sources for Robot Parts », de Gordon McComb (ISBN : 0071406859)
- ✦ « Robots (Fast Forward) », de Mark Bergin (ISBN : 0531146162)

---

## Activité d'écriture facultative

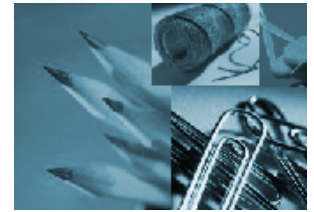
- ✦ Rédiger une dissertation (ou un paragraphe selon l'âge) expliquant quel a été l'impact de l'invention des robots et de la robotique sur la fabrication.

---

## Références

Ralph D. Painter et autres bénévoles - Section Côte ouest de la Floride, Etats-Unis, de l'IEEE  
URL : <http://ewh.ieee.org/r3/floridawc>

# Construisez votre propre bras robotique



## Pour les enseignants :

### Alignement sur les structures des programmes scolaires

Remarque : Tous les plans de leçons de cette série sont alignés sur les normes nationales pour l'enseignement des sciences (*National Science Education Standards*), établies par le Conseil national de recherche des Etats-Unis (National Research Council) et approuvées par l'Association nationale des enseignants des sciences des Etats-Unis (National Science Teachers Association), et si applicable, sur les normes internationales d'enseignement de la technologie pour l'alphabétisation technologique (International Technology Education Association's Standards for Technological Literacy) ou sur les principes et normes en matière de mathématiques scolaires établis par le Conseil national américain des enseignants en mathématiques (National Council of Teachers of Mathematics' Principals and Standards for School Mathematics).

#### ◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la CM2 à la quatrième (10 à 14 ans)

##### **NORME DE CONTENU B : Sciences physiques**

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ Les mouvements et les forces
- ✦ Le transfert d'énergie

#### ◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la troisième à la terminale (14 à 18 ans)

##### **NORME DE CONTENU B : Sciences physiques**

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ Les mouvements et les forces
- ✦ Les interactions entre l'énergie et la matière

##### **NORME DE CONTENU E : Science et technologie**

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir

- ✦ Des aptitudes de conception technologique
- ✦ Une compréhension de la science et de la technologie

#### ◆ Normes pour l'alphabétisation technologique- Tous âges

##### **La nature de la technologie**

- ✦ Norme 3 : Les élèves acquerront une compréhension des relations entre les technologies et des liens entre la technologie et d'autres champs d'étude.

##### **Technologie et société**

- ✦ Norme 7 : Les élèves acquerront une compréhension de l'influence de la technologie sur l'histoire.

##### **Conception**

- ✦ Norme 9 : Les élèves acquerront une compréhension de la conception technique.
- ✦ Norme 10 : Les élèves acquerront une compréhension du rôle du dépannage, de la recherche et du développement, de l'invention et de l'innovation, et de l'expérimentation dans la résolution des problèmes.

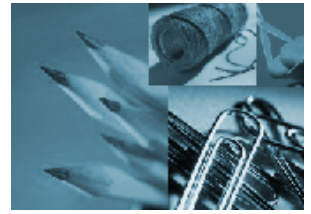
##### **Aptitudes pour un monde technologique**

- ✦ Norme 11 : Les élèves acquerront des aptitudes d'application du processus de conception.

##### **Le monde, objet de conception**

- ✦ Norme 19 : Les élèves acquerront une compréhension et des aptitudes de sélection et d'utilisation des technologies de fabrication.

# Construisez votre propre bras robotique



## Pour les enseignants : Ressources aux enseignants

Répartissez les élèves en équipes de trois ou quatre et distribuez-leur la documentation fournie (en pièce jointe). Demandez-leur d'examiner les matériaux fournis (voir liste ci-dessous) et de travailler en équipe afin de concevoir et de construire un bras robotique en se servant de ces matériaux. Le bras robotique doit mesurer au moins 45 cm de long et être capable de saisir un gobelet en polystyrène vide. Chaque équipe doit se mettre d'accord sur un concept et choisir les matériaux qui serviront à construire le bras robotique. Les élèves dessineront un croquis de leur concept avant de le construire.

Expliquez que le travail d'équipe, les essais et erreurs font partie du processus de conception. Il n'y a pas de solution « exacte » au problème : chaque équipe fera appel à sa propre créativité pour créer un bras robotique unique.

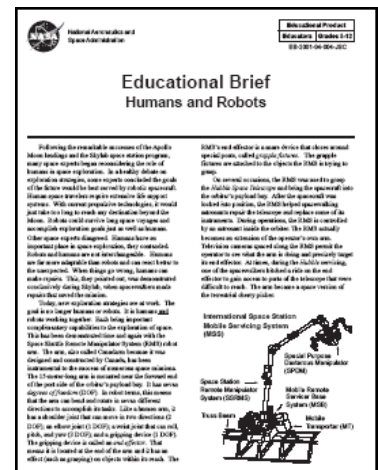
### Ressources/Matériaux

- ★ Longues bandes de carton (5 ou plus) de 7,6 cm de large et environ 56 cm de long
- ★ Pince-notes de différentes tailles (8 ou plus)
- ★ Attaches parisiennes (10)
- ★ Pinces à linge (6)
- ★ Bâtonnets en bois (10-15)
- ★ Fil de pêche (environ 1 m)
- ★ Cintre (1 ou 2)
- ★ Trombones de différentes tailles (10-15)
- ★ Crayons (3 ou 4)
- ★ Élastiques de différentes tailles (15)
- ★ Ruban adhésif transparent et ruban-cache (des rouleaux partiels devraient suffire)
- ★ Ficelle (environ 1 m)
- ★ Morceaux de carton de différentes tailles (une dizaine)

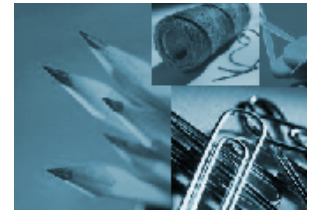


### Activités complémentaires

"Le dossier pédagogique « Humans and Robots » ci-joint (en anglais), réalisé par la NASA, décrit les fonctions robotiques de la station spatiale internationale. L'activité à réaliser en rapport avec ce dossier consiste à construire et à utiliser un bras de préhension ISS appelé organe terminal effecteur. Le fichier PDF (en anglais) est également disponible sur <http://spacelink.nasa.gov>.



# Construisez votre propre bras robotique



## Feuille de travail des élèves :

### Comment construire votre propre bras robotique

Vous êtes membre d'une équipe de trois ou quatre élèves qui travaillez ensemble pour concevoir et construire un bras robotique à partir des matériaux qui vous ont été remis. Le bras robotique doit mesurer au moins 45 cm de long et être capable de saisir un gobelet en polystyrène vide. Votre équipe doit se mettre d'accord sur un concept et choisir les matériaux qui serviront à construire le bras robotique. Votre équipe dessinera un croquis de votre concept avant de le construire.

L'échange d'idées et la prise de décision quant au concept choisi font partie intégrante du processus de conception en équipe. Les essais et erreurs font également partie de ce processus. Il n'y a pas de solution « exacte » au problème : votre équipe fera appel à sa propre créativité pour créer un bras robotique unique.

#### Ressources/Matériaux

- ✦ Longues bandes de carton (5 ou plus) de 7,6 cm de large et environ 56 cm de long
- ✦ Pince-notes de différentes tailles (8 ou plus)
- ✦ Attaches parisiennes (10)
- ✦ Pinces à linge (6)
- ✦ Bâtonnets en bois (10-15)
- ✦ Fil de pêche (environ 1 m)
- ✦ Cintre (1 ou 2)
- ✦ Trombones de différentes tailles (10-15)
- ✦ Crayons (3 ou 4)
- ✦ Élastiques de différentes tailles (15)
- ✦ Ruban adhésif transparent et ruban-cache (des rouleaux partiels devraient suffire)
- ✦ Ficelle (environ 1 m)
- ✦ Morceaux de carton de différentes tailles (une dizaine)



# Construisez votre propre bras robotique



Feuille de travail des élèves :

Questions posées en rapport avec l'exercice Bras robotique

◆ Avez-vous utilisé tous les matériaux qui vous ont été remis ? Pourquoi ou pourquoi pas ?

◆ Quel objet était le plus essentiel dans la construction de votre bras robotique ?

◆ Quel était l'avantage de travailler en équipe de quatre ?

◆ Y avait-il des inconvénients à travailler en équipe ?

◆ Qu'avez-vous appris des modèles conçus par les autres équipes ?

◆ Nommez trois secteurs de fabrication qui utilisent des robots :