

## Introduction

LEGO® Education est heureux de vous présenter la Trousse d'activités 2009689 pour l'ensemble de construction de machines simples 9689.

### À qui s'adresse ce matériel?

Ce matériel est conçu pour les enseignants de niveau élémentaire qui veulent présenter les machines simples suivantes à leurs élèves :

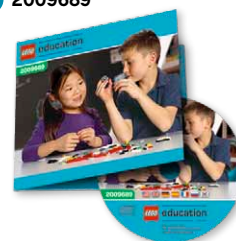
- Roues dentées
- Roues et essieux
- Leviers
- Poulies

Les modèles LEGO qui peuvent être fabriqués à l'aide de l'Ensemble de construction de machines simples 9689 et les Feuilles de travail de l'élève fournies avec la Trousse d'activités 2009689 pour l'ensemble de construction de machines simples 9689 sont appropriés pour les élèves de la première à la troisième année. La majorité des plus jeunes élèves auront besoin de soutien et d'encouragement pour lire et comprendre le vocabulaire technique et les descriptions de l'exercice utilisées sur les feuilles de travail de l'élève.

### À quoi ce matériel sert-il?

Utilisés en combinaison, l'Ensemble de construction de machines simples LEGO 9689 et la Trousse d'activités permettent aux élèves de travailler comme s'ils étaient de jeunes scientifiques et ingénieurs. Ils pourront ainsi examiner et comprendre le fonctionnement de machines simples et complexes de la vie courante. Le matériel utilisé permet de créer un environnement de classe agréable et stimulant où les élèves peuvent développer des habiletés comme la résolution de problèmes avec créativité, la communication des idées et le travail en équipe. Les activités permettent aux élèves d'acquérir des notions de base liées à l'utilisation d'une méthode scientifique au moyen de l'observation, du raisonnement, de la prédiction (hypothèse) et de l'esprit critique.

2009689



9689



## Que sont les machines simples?

Nous utilisons des machines simples tous les jours — pour ouvrir une porte, un robinet, une boîte de conserve ou même faire du vélo. Les machines simples simplifient notre travail. Une force (poussée ou tirée) permet de déplacer quelque chose (masse ou charge) sur une certaine distance.

Les machines simples ne possèdent qu'une seule pièce pour effectuer le travail et elles ont souvent très peu ou pas de pièces pouvant effectuer un mouvement. Un levier est un exemple de machine simple. Vous pouvez utiliser un levier, comme un pied-de-biche, pour déplacer une grosse charge avec beaucoup moins d'efforts que si vous n'aviez aucune machine pour vous y aider. La force appliquée sur le levier permet de déplacer la charge, mais l'effort requis pour la déplacer est moindre que ce qu'il faudrait si la force était directement appliquée sur la charge, ce qui rend le travail plus facile.

Les termes *charge* et *effort* sont utilisés pour décrire la façon dont fonctionnent les machines simples.

La charge est l'objet qui doit être déplacé, par exemple une boîte. L'effort est la force utilisée pour effectuer le travail. Dans la situation illustrée, l'effort est la force que quelqu'un doit appliquer au chariot roulant pour déplacer (ou soulever) la charge (la boîte).



Les machines simples ne comprennent que peu de pièces alors que les machines complexes sont composées de deux machines simples ou plus. Un plateau roulant est un exemple de machine complexe Il combine deux machines simples. Les poignées sont utilisées comme levier pour soulever une charge tandis que la roue et l'essieu sont utilisés pour faciliter le déplacement d'une charge vers l'avant. Le même principe s'applique à une brouette.

Les machines nous aident à faire de nombreuses choses, notamment à soulever, à tirer, à séparer, à joindre, à couper, à transporter, à mélanger, etc. Toutes les machines sont composées de machines simples. Les machines plus compliquées (machines complexes) comprennent un certain nombre de machines simples qui se combinent pour nous aider à réaliser un travail. Les roues dentées sont quelquefois classées comme des machines complexes, mais dans la présente trousse, nous les traiterons plutôt comme des machines simples.

### Saviez-vous que?

Un pied-de-biche est une machine simple appelée levier.



### Saviez-vous que?

Une brouette est une machine complexe.



## Que comprend l'Ensemble de construction de machines simples LEGO® 9689?

Il comprend quatre livrets d'instructions de construction en couleur pour les quatre machines simples, y compris des instructions pour les modèles de notions élémentaires et les modèles principaux, ainsi que 204 pièces LEGO®, y compris une pièce de séparation (brique). Les modèles principaux et les modèles de notions élémentaires présentés dans cette trousse d'activités peuvent tous être construits avec les pièces contenues dans la boîte, mais seulement un à la fois.

## Que contient la Trousse d'activités 2009689 pour l'ensemble de construction de machines simples?

La Trousse d'activités contient des suggestions et du matériel pédagogiques qui permettront aux enseignants d'utiliser efficacement l'Ensemble de construction de machines simples LEGO 9689 en classe. La Trousse d'activités comprend les sections suivantes :

### Programme d'enseignement :

Cette section donne un aperçu détaillé des normes et des objectifs du programme éducatif pour chacune des activités. Utilisez-la pour vérifier quelles activités correspondent à votre programme actuel d'enseignement ou pour y trouver de l'inspiration pour créer votre propre programme d'études.

### Quatre sections de machines simples :

Ces sections comprennent de l'information et des activités liées aux machines simples que sont les roues dentées, les roues et essieux, les leviers et les poulies. Les quatre unités de machines simples sont présentées de la même manière.

- Un aperçu de la machine simple est présenté. La présentation débute par une introduction et des idées pour démontrer le concept et présenter le vocabulaire associé à une machine simple. Un bref aperçu de l'utilisation des modèles de notions élémentaires est également inclus.
- Vous y trouverez ensuite un aperçu des images pertinentes fournies pour une utilisation en classe. Le CD de la Trousse d'activités comprend des images fournies pour une utilisation en classe, soit une collection de photographies, d'images, de dessins et d'illustrations. Elles peuvent être utilisées au soutien de l'enseignement sur les machines simples. Ces images ont pour but d'aider les élèves à comprendre les liens entre les modèles qu'ils construisent et le monde de tous les jours. On y retrouve également une présentation des pièces utilisées pour construire tant les modèles de notions élémentaires que les modèles principaux.
- Chaque chapitre débute avec les notes de l'enseignant et les feuilles de travail des élèves (décrites ci-après) pour les modèles de notions élémentaires, le modèle principal associé et l'activité de résolution de problèmes avec créativité.

### Glossaire :

Le glossaire est conçu comme référence pour les enseignants. Il explique bon nombre des termes utilisés dans le matériel pédagogique.

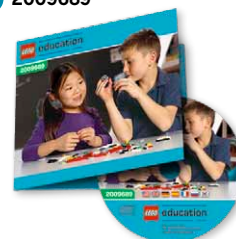
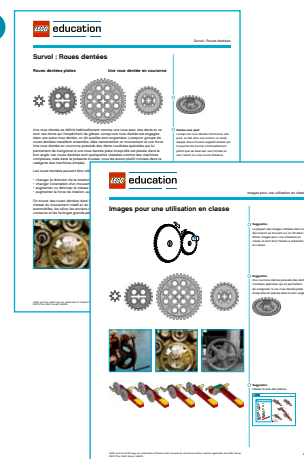
### Liste des pièces LEGO® :

La liste des pièces LEGO permet de voir une illustration des pièces ainsi que le nom de toutes les pièces qui font partie de la trousse de machines simples LEGO 9689.

9689



2009689


## Séquence d'enseignement

De manière naturelle, il est possible que l'enseignant veuille modifier la séquence d'enseignement pour l'adapter à ses élèves et à leurs besoins. Nous recommandons la progression suivante :

- Établir le concept des machines simples sur lesquelles porte l'ensemble :
  - Utiliser l'information de la section **Survол** appropriée (engrenages, roues et essieux, leviers ou poulies).
  - Montrer les images tirées des **Images pour une utilisation en classe**.
  - Poser des questions et en discuter en classe.
- Fournir le vocabulaire approprié, par ex. en l'utilisant pour parler des machines simples sur lesquelles porte l'ensemble. Voir le vocabulaire recommandé dans la section **Survол** ou le **Glossaire** pour vous inspirer.
- Construisez un ou tous les modèles de notions élémentaires.
- Construisez le modèle principal et analysez l'activité, mais uniquement lorsque les activités du modèle principal sont terminées.
- Essayez l'activité de résolution de problèmes

Une solution alternative pour les élèves plus vieux serait de travailler tous les modèles de notions élémentaires pour ensuite se concentrer uniquement sur les activités de résolution de problèmes. Comme toujours, il est très important que les enseignants connaissent très bien le matériel avant de l'utiliser en classe. Les enseignants sont invités à construire eux-mêmes les modèles avant de les essayer, en utilisant, pour ce faire, les Feuilles de travail de l'élève.

## Commentaires généraux concernant le matériel

### Observations et essai réalisés

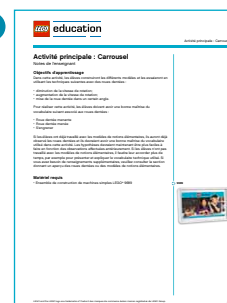
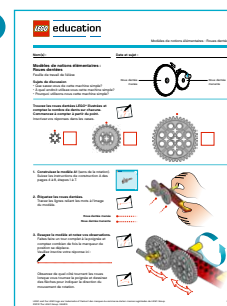
Il est important que les élèves notent leurs observations au moins à trois reprises puisque leurs observations initiales peuvent ne pas être appropriées et devront être vérifiées. Un minimum de trois essais d'observation est probablement requis pour devenir un *essai réalisé*. Les élèves devraient être encouragés à répéter l'étude ou l'activité autant de fois que nécessaire pour s'assurer qu'ils obtiennent la même réponse chaque fois. Veuillez cependant prendre note que la feuille de travail ne permet qu'une seule réponse finale.

### Hypothèses scientifiques

Faire une hypothèse scientifique se fonde souvent sur des observations et expériences antérieures. Il est important que les élèves tentent d'énoncer une hypothèse avant de vérifier si leur prédiction est correcte. Les modèles principaux et les Feuilles de travail de l'élève qui les accompagnent présument souvent que les élèves ont fait des observations pertinentes lorsqu'ils travaillent sur les modèles de notions élémentaires et qu'ils pourront donc émettre une hypothèse plus précise quant à un résultat raisonnable.

### Notes de l'enseignant

Des notes détaillées ont été préparées pour chaque section de machine simple. Dans certains cas où du matériel supplémentaire sera requis pour les activités et études, il sera indiqué. Les Notes de l'enseignant fournissent des renseignements sur les domaines d'apprentissages principaux, elles suggèrent des façons pour effectuer chacune des activités, elles proposent des trucs et astuces, elles présentent des questions et le vocabulaire spécifique à l'activité, en plus de fournir des idées supplémentaires pour approfondir le concept. Les réponses aux questions inscrites sur les Feuilles de travail de l'élève, ainsi que les commentaires pour l'enseignant, sont présentées en caractères *italiques bleus*, dans les Notes de l'enseignant.



### Feuilles de travail de l'élève

Les feuilles de travail aident les élèves à travailler individuellement, en équipe ou en groupe afin d'appliquer les connaissances acquises sur le concept de machine simple au moyen de la construction de modèles ou des activités de discussion. Vous pouvez copier les Feuilles de travail de l'élève, au besoin. La rédaction est minimale sur les feuilles de travail des modèles de notions élémentaires — les élèves ont seulement besoin d'indiquer leurs choix, de dessiner des lignes pour étiqueter les illustrations ou d'écrire des chiffres. Sur les feuilles de travail des modèles principaux, les élèves seront invités à émettre des hypothèses qui devront ensuite être validées et notées dans leurs documents.

Le texte sur les feuilles de travail est minimal, néanmoins, les lecteurs débutants pourraient avoir besoin d'aide pour comprendre les instructions écrites. Des icônes ont été ajoutées sur les feuilles de travail pour aider les élèves à réaliser l'activité visée; elles symbolisent, par exemple, que quelque chose doit être marqué ou dessiné, encerclé ou relié, ou que les élèves doivent écrire un chiffre.

### Activité de résolution de problèmes

L'activité de résolution de problèmes est destinée à encourager les élèves à appliquer les connaissances acquises à la suite de la construction des deux modèles de notions élémentaires ou du modèle principal axé sur la machine simple. La solution avec modèle de résolution de problèmes suggérée n'est incluse que comme ligne directrice pour résoudre le problème posé.

### Trucs de gestion de la classe

#### Comment puis-je organiser les instructions de construction?

Pour faciliter la gestion de la classe, nous vous suggérons de ranger les instructions de construction dans des classeurs pour qu'elles soient à portée de main et faciles à utiliser au début de chacune des leçons.

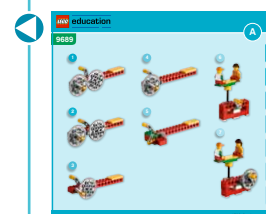
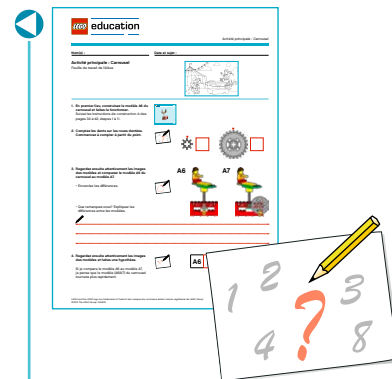
#### Combien de temps requiert chaque section?

Il y a plusieurs façons d'utiliser l'Ensemble de construction de machines simples LEGO® 9689 dans votre classe et bon nombre de façons différentes de planifier votre horaire. Les activités peuvent être effectuées individuellement, en petites équipes ou en petits groupes, selon le nombre d'ensembles disponibles.

Si vous choisissez de présenter les modèles de notions élémentaires d'une machine simple, deux ou trois modèles pourront être construits, examinés et analysés. Les pièces pourront ensuite être mises de côté en moins de 45 minutes, si les élèves ont déjà de l'expérience dans la construction LEGO.

Cependant, si vous choisissez de continuer avec une activité principale, vous aurez alors besoin d'au moins deux périodes d'enseignement supplémentaires, selon le temps que vous accorderez aux explications, les habiletés de construction de vos élèves et le temps alloué aux essais. Une leçon double est idéale pour pouvoir analyser, concevoir et examiner en profondeur bon nombre des idées d'extension (optionnelles) incluses dans l'activité principale, et tout particulièrement pour que les élèves puissent concevoir des versions créatives de leur cru.

Dans le cas des activités de résolution de problèmes, les élèves devraient être capables de s'attaquer au défi en deux leçons.



### Suggestion

Nous suggérons que les élèves travaillent en équipe de deux et qu'ils se partagent un ensemble.

## La méthode des 4 C de LEGO® Education

Le fait d'utiliser les modèles principaux dans les quatre sections vous permettra de suivre la méthode des 4 C de LEGO® Education, soit Connecter, Construire, Contempler et Continuer, qui permettra à vos élèves de progresser de façon naturelle dans chacune des activités.

### Connecter

L'histoire de la section « Connecter » est basée sur deux personnages, Sam et Sally, présentés dans des banlieues que l'on trouve dans la vraie vie, ce qui permet de faire des liens avec un objet ou un élément de leur quotidien que la plupart des élèves reconnaîtront et avec le concept de machine simple à l'étude. Cet objet de la vie quotidienne ressemblera beaucoup aux modèles LEGO avec lesquels les élèves travailleront et qu'ils utiliseront pour concevoir des machines simples. Dans la section « Connecter », le niveau de langue utilisé est adapté à celui des enfants puisqu'il est prévu que vous le lisiez à voix haute.

### Construire

À l'aide des instructions de construction, les élèves travaillent sur des modèles liés aux concepts de machine simple. Quelques trucs sont fournis pour faire des essais avec chacun des modèles afin de s'assurer qu'il fonctionne adéquatement.

### Contempler

Cette étape permet d'étudier les modèles qu'ils ont construits. Grâce à ces études, les élèves apprendront à observer et à comparer les résultats des essais qu'ils réalisent et à noter leurs observations. Ils seront encouragés à décrire les résultats de leurs observations. Les questions incluses visent à approfondir encore plus l'expérience que vivent les élèves avec l'examen et à comprendre cette dernière. Cette phase vous permet de commencer à évaluer les résultats de l'apprentissage et les progrès de chaque élève, tout particulièrement en regardant leurs feuilles de travail et en discutant avec eux de leurs réflexions et de leurs réponses.

### Continuer

L'apprentissage continu est toujours plus agréable et créateur lorsqu'il contient suffisamment de défis. Les idées d'extension sont, par conséquent, fournies pour encourager les élèves à modifier ou à ajouter des caractéristiques à leurs modèles ou à les étudier de façon plus approfondie — tout en gardant à l'esprit les apprentissages clés. Cette phase encourage les élèves à expérimenter et à appliquer leurs connaissances de façon créative.

## LEGO Education

