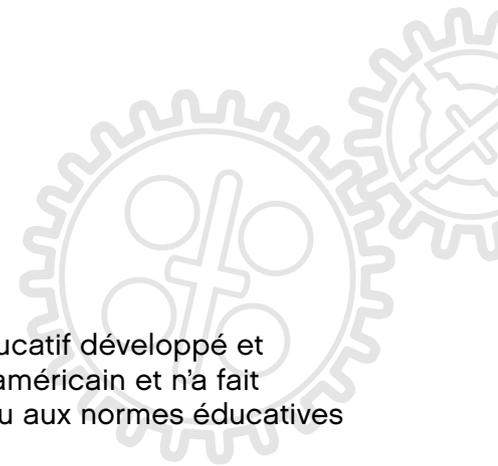


Machines simples et motorisées

Activités MAKER - Collège



Ce contenu éducatif est une traduction directe et certifiée du contenu éducatif développé et approuvé par LEGO® Education. Il a été initialement créé pour le marché américain et n'a fait l'objet d'aucune modification pour correspondre au programme scolaire ou aux normes éducatives en vigueur dans votre pays. Nous espérons qu'il vous sera utile.



Table des matières

1. Comment organiser la classe ?	3
Processus LEGO® Education MAKER (création)	3
Évaluation.....	4
Partage.....	5
2. Plan de cours : fabriquer un accessoire pour appareil numérique	7
MAKER Connect.....	10
Fiche de travail de l'élève.....	11
Évaluation.....	12
3. Plan de cours : accessoires à porter	13
MAKER Connect.....	16
Fiche de travail de l'élève.....	17
Évaluation.....	18
4. Plan de cours : créer un motif répétitif	19
MAKER Connect.....	22
Fiche de travail de l'élève.....	23
Évaluation.....	24
5. Notes supplémentaires MAKER	25
6. Fiche de travail de l'élève	35
Évaluation.....	36

Comment organiser la classe ?

Ressources

- LEGO® Education Machines simples et motorisées (9686)
- Plan de cours pour chaque projet
- Fiche de travail de l'élève pour chaque projet
- Images inspirantes pour chaque projet
- Matériel de modélisation déjà disponible dans la classe

Combien de temps vous faut-il ?

Chaque leçon est conçue pour durer 90 minutes. Si vous travaillez sur des périodes plus courtes, vous pouvez scinder ce cours en deux sessions de 45 minutes.

Préparation

Il est important de former des groupes d'élèves. Les groupes de deux fonctionnent bien. Veillez à ce que chaque élève dispose d'une copie de la fiche de travail MAKER pour y consigner le processus de conception. Ils auront également besoin du kit LEGO Education Machines simples et motorisées (on recommande un kit pour deux élèves).

Acquis préalable

Avant de commencer ces activités MAKER, il est recommandé que les élèves effectuent les activités liées aux modèles de base figurant dans le livret fourni avec chaque ensemble de briques.

Cependant, si vous préférez une méthode d'exploration plus ouverte, vous pouvez commencer par cette activité et permettre aux élèves de trouver de l'aide par eux-mêmes en se référant aux livrets des modèles de base.

Processus LEGO® Education MAKER (création)

Définition du problème

Il est important que les élèves définissent un problème réel à résoudre depuis le début. Les images de mise en situation sont fournies pour aider les élèves à réfléchir à des solutions répondant à leurs besoins et à ceux des autres. À ce stade, il est important que vous ne donniez pas d'exemples de solution.

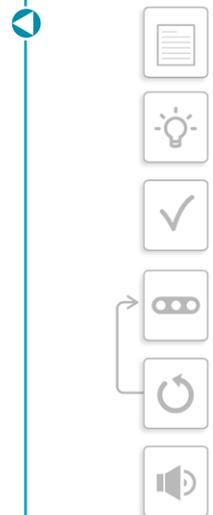
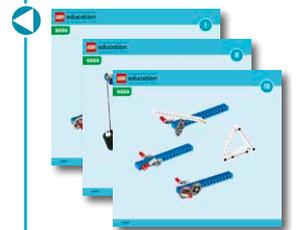
Réflexion

La réflexion constitue une partie active du processus de fabrication. Certains élèves trouveront plus facilement des idées via l'expérimentation pratique avec des briques LEGO, tandis que d'autres préféreront faire des croquis ou prendre des notes. Le travail en groupe est essentiel, tout comme il est important de permettre aux élèves de travailler seuls avant d'échanger leurs idées avec leur groupe.

Définition des critères de conception

La discussion et la recherche d'un terrain d'entente quant à la meilleure solution de construction peuvent nécessiter un long travail de négociation et impliquer des techniques différentes, en fonction des aptitudes des élèves. Par exemple :

- Certains élèves dessinent bien.
- D'autres peuvent construire une partie d'un modèle, puis décrire leur conception des choses.
- D'autres encore peuvent être doués pour décrire une stratégie.



Encouragez une démarche au cours de laquelle les élèves peuvent tout partager, même si cela relève de l'abstrait. Soyez actif(ve) pendant cette phase et veillez à ce que les idées des élèves soient réalisables.

Il est important que les élèves définissent des critères de conception clairs. Une fois que la solution au problème a été trouvée, les élèves se reporteront à ces critères, qui serviront de base pour tester la solution.

Fabrication

Les élèves doivent réaliser une des idées de leur groupe en utilisant le kit LEGO®. Ils peuvent utiliser du matériel supplémentaire, si nécessaire. S'ils ont des difficultés à construire leur idée, encouragez-les à décomposer les problèmes. Expliquez-leur qu'ils ne doivent pas nécessairement trouver la solution complète dès le début. Rappelez aux élèves que ce processus est itératif et qu'ils doivent sans cesse tester, analyser et revoir leur idée.

Ce processus de conception MAKER n'implique pas que vous suiviez une procédure figée. Il convient plutôt de le voir comme un ensemble de pratiques.

Ainsi, la réflexion gouverne le début du processus, mais les élèves peuvent aussi être amenés à reconsidérer leurs idées ultérieurement. Par exemple, lorsqu'ils essaient d'améliorer leur idée, ou lorsqu'ils obtiennent un mauvais résultat de test et qu'ils doivent modifier certaines caractéristiques de leur conception.

Vérification et adaptation de la solution

Pour aider les élèves à développer leur réflexion critique et leurs aptitudes en communication, vous pouvez demander à chaque groupe d'observer et de formuler des commentaires sur la solution d'un autre groupe. L'évaluation et les commentaires de leurs camarades leur permettent à tous de s'améliorer, aussi bien les élèves qui évaluent que ceux qui reçoivent l'évaluation.

Présentation de la solution

La fiche de travail de l'élève peut servir de documentation de base du projet. Les élèves peuvent aussi la consulter lorsqu'ils présentent leur travail devant la classe. Vous pouvez également utiliser le projet comme portfolio à des fins d'évaluation des performances ou d'auto-évaluation des élèves.

Évaluation

Où puis-je trouver le matériel d'évaluation ?

Du matériel d'évaluation est fourni pour les trois premiers projets. Vous le trouverez à la fin de chaque fiche de travail de l'élève.

Quels objectifs d'apprentissage sont évalués ?

Les élèves utilisent la rubrique d'évaluation de la fiche de travail de l'élève pour évaluer leur travail de conception en fonction des objectifs d'apprentissage. Chaque rubrique comprend quatre niveaux : Bronze, Argent, Or et Platine. L'objectif de cette rubrique est d'aider les élèves à mettre en évidence ce qu'ils ont réussi à faire par rapport aux objectifs d'apprentissage et ce qu'ils auraient pu mieux faire. Chaque rubrique peut être liée à des objectifs d'apprentissage techniques.

Exemples de critères de conception :
La conception doit...
La conception devrait...
La conception pourrait...



Partage

Nous vous invitons à partager les projets de vos élèves sur les réseaux sociaux en utilisant le hashtag **#LEGOMAKER**.

Les élèves peuvent également partager leurs propres projets s'ils sont âgés de plus de 13 ans et si leurs projets sont conformes aux règles de votre établissement/espace MAKER.

 **#LEGOMAKER**

Processus LEGO® Education MAKER (création)





Plan de cours - fabriquer un accessoire pour appareil numérique

Objectifs d'apprentissage

À l'issue de cette leçon, les élèves doivent avoir :

- défini clairement un besoin en matière de conception,
- développé leur capacité à répéter et à améliorer des solutions de conception,
- enrichi leurs compétences en matière de résolution de problèmes et de communication.

Durée

2 x 45 minutes (90 min)

Préparation

Veillez à ce que chaque élève dispose d'une copie de la fiche de travail MAKER pour y consigner le processus de conception. Ils auront également besoin du kit LEGO® Machines simples et motorisées (on recommande un kit pour deux élèves). Pour cette tâche MAKER, vous aurez besoin d'un téléphone mobile et/ou d'une tablette pour les tests.

Autre matériel requis (en option)

- Élastiques
- Carton fin
- Feuille de plastique fine

Acquis préalable

Avant de commencer ces activités MAKER, il est recommandé que les élèves réalisent les modèles de base du livret fourni avec chaque ensemble de briques 9686. Il s'agit des suivants :

- Machines simples - Levier, poulie et vis
- Mécanismes - Engrenage, came, dispositif à cliquet
- Structures

Cependant, si vous préférez une méthode d'exploration plus ouverte, vous pouvez commencer par cette activité et permettre aux élèves de trouver de l'aide par eux-mêmes en se référant aux livrets des modèles de base.

Procédure

1. Introduction/discussion

Distribuez les fiches de travail et laissez les élèves prendre connaissance de l'activité, ou lisez le texte de mise en situation MAKER à voix haute pour planter le décor.

2. Définition du problème

Pendant que les élèves consultent les images et les questions de mise en situation, lancez une discussion pour les orienter vers un problème. Une fois qu'ils ont identifié un problème à résoudre, veillez à ce qu'ils le consignent sur leur fiche de travail.

3. Réflexion

Il est préférable que les élèves travaillent d'abord seuls pour réfléchir pendant trois minutes à des solutions pour résoudre le problème. Ils peuvent utiliser les briques du kit LEGO durant le processus de réflexion ou esquisser leurs idées dans l'espace prévu à cet effet sur la fiche de travail.

Les élèves peuvent à présent partager tour à tour leurs idées au sein de leur groupe. Une fois que toutes les idées ont été exposées, chaque groupe doit sélectionner la ou les meilleure(s) idée(s) à réaliser. Facilitez ce processus en veillant à ce que les élèves choisissent quelque chose qui peut être fabriqué. Privilégiez la diversité : tous les groupes d'élèves ne doivent pas nécessairement faire la même chose.



Les élèves doivent définir un problème avant de commencer à réfléchir à des idées.



4. Définition des critères de conception

Les élèves doivent noter jusqu'à trois critères de conception sur leur fiche afin de pouvoir s'y reporter au moment de la vérification et de l'adaptation de leur solution.

5. Fabrication

Les élèves réalisent l'une des idées à l'aide du kit LEGO® Machines simples et motorisées et de matériel supplémentaire, si besoin.

Faites bien comprendre aux élèves qu'ils ne doivent pas nécessairement trouver la solution complète dès le début. Par exemple, s'ils fabriquent un support pour téléphone mobile, ils peuvent réfléchir à la manière dont le téléphone sera tenu en main avant d'envisager comment régler l'angle de vision.

Pendant le processus de fabrication, rappelez aux élèves de tester et d'analyser sans cesse leur idée, en apportant des améliorations, si nécessaire. Si vous souhaitez que les élèves fournissent leur documentation à la fin de la leçon, assurez-vous qu'ils notent toutes les phases du processus de fabrication avec croquis et photos de leurs modèles à l'appui.

6. Vérification et adaptation de la solution

Les élèves testent et évaluent leurs conceptions par rapport aux critères consignés avant la construction de leur solution. Ils peuvent noter des remarques sur leur fiche de travail de l'élève.

7. Présentation de la solution

Accordez du temps à chaque élève ou groupe d'élèves pour qu'il présente à la classe l'objet réalisé. Idéalement, vous pouvez installer une table assez grande permettant d'exposer tous les modèles. Si le temps est compté, deux groupes peuvent se présenter mutuellement leurs modèles.

8. Évaluation

Les élèves utilisent la rubrique d'évaluation de la fiche de travail pour évaluer leur conception en fonction des objectifs d'apprentissage. Chaque rubrique comprend quatre niveaux : Bronze, Argent, Or et Platine. L'objectif de cette rubrique est d'aider les élèves à mettre en évidence ce qu'ils ont réussi à faire par rapport aux objectifs d'apprentissage et ce qu'ils auraient pu mieux faire. Chaque rubrique peut être liée à des objectifs d'apprentissage techniques.

9. Rangement

Réservez suffisamment de temps à la fin de la leçon pour démonter les modèles et trier les pièces dans les boîtes LEGO. Une dizaine de minutes sont nécessaires.

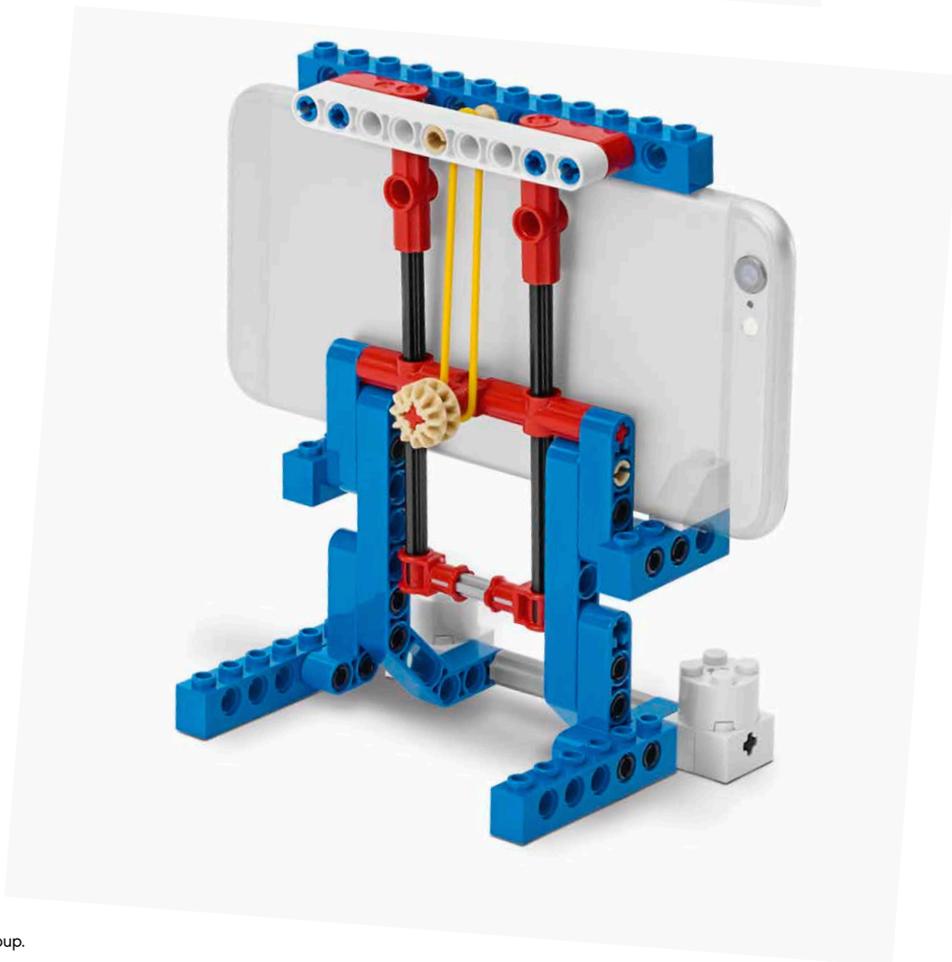
Exemples de critères de conception :
La conception doit...
La conception devrait...
La conception pourrait...



Fonctionne-t-elle bien ?
Que faire si... ?



Solution possible d'accessoire pour appareil numérique, à des fins d'inspiration
Remarque : il est conseillé de ne pas partager ces images avec les élèves.



MAKER Connect – fabriquer un accessoire pour appareil numérique

De plus en plus de gens ont recours à la technologie mobile au quotidien. Ils utilisent leurs appareils pour téléphoner, surfer sur le Web, jouer, regarder des films et écouter de la musique. Ce faisant, ils rencontrent aussi de nombreuses difficultés.

Regarde les images ci-dessous.

- Que vois-tu ?
- Quels problèmes constates-tu ?
- Quelle est la cause de ces problèmes ?
- Quelles sont les nouvelles opportunités de conception ?



Fiche de travail de l'élève – fabriquer un accessoire pour appareil numérique

Nom(s) : _____ Date : _____

Définition du problème

Quels problèmes constates-tu dans les photos ? Choisis un problème et explique-le ci-dessous.

Réflexion

Travail individuel : Maintenant que tu as identifié un problème, prends trois minutes pour réfléchir à des idées pour le résoudre. Tiens-toi prêt(e) à partager tes idées avec ton groupe.

Travail en groupe : partagez vos idées et discutez-en pour résoudre le problème.

Il est très important de documenter ton travail tout au long du processus de conception. Consigne tout ce que tu peux à travers des croquis, des photos et des notes.



Utilise des briques LEGO® et des croquis pour creuser tes idées.



Les idées les plus simples sont parfois les meilleures.



Définition des critères de conception

Tu devrais avoir trouvé un certain nombre d'idées. Sélectionne maintenant la meilleure pour la fabriquer.

À l'issue de la discussion, note deux ou trois critères spécifiques que ta conception doit respecter :

1. _____
2. _____
3. _____

Fabrication

Il est temps de commencer à construire ta solution. Utilise les pièces de l'ensemble LEGO® pour réaliser la solution choisie. Teste et analyse sans cesse ta conception et relève toutes les améliorations que tu as apportées.

Vérification et adaptation de la solution

As-tu réussi à résoudre le problème défini au début de la leçon ? Revois tes trois critères de conception.

Ta solution fonctionne-t-elle comme tu le souhaites ? Utilise l'espace ci-dessous pour proposer trois améliorations à apporter à ta conception.

1. _____
2. _____
3. _____

Présentation de la solution

Maintenant que tu as terminé, dessine ton modèle ou prends-le en photo, identifie les trois principaux composants et explique leur fonctionnement. Te voilà prêt(e) à présenter ta solution à la classe.

Évaluation

OBJECTIFS	 BRONZE	 ARGENT	 OR	 PLATINE
Tâche MAKER : _____ _____ Conception de solutions	• Nous avons construit et testé une conception d'après un seul critère de conception et une idée. <input type="checkbox"/>	• Nous avons utilisé deux critères de conception et deux idées pour construire une solution au problème défini. <input type="checkbox"/>	• Nous avons atteint le niveau Argent, puis nous avons affiné notre idée pour l'améliorer grâce à des contrôles successifs et des adaptations. <input type="checkbox"/>	• Nous avons atteint le niveau Or et réussi à respecter les trois critères de conception. <input type="checkbox"/>

Bien joué ! Que vas-tu fabriquer ensuite ?

Exemples de critères de conception :
 La conception doit...
 La conception devrait...
 La conception pourrait...



Tu peux utiliser du matériel supplémentaire présent dans la classe.



Imprime tes photos et joins tout ton travail à une feuille de papier grand format.



Plan de cours - accessoires à porter

Objectifs d'apprentissage

À l'issue de cette leçon, les élèves doivent avoir :

- défini clairement un besoin en matière de conception,
- développé leur capacité à répéter et à améliorer des solutions de conception,
- enrichi leurs compétences en matière de résolution de problèmes et de communication.

Durée

2 x 45 minutes (90 min)

Préparation

Veillez à ce que chaque élève dispose d'une copie de la fiche de travail MAKER pour y consigner le processus de conception. Ils auront également besoin du kit LEGO® Machines simples et motorisées (on recommande un kit pour deux élèves).

Autre matériel requis (en option)

- Papier cartonné
- Feuille de plastique fine
- Feuille de caoutchouc néoprène

Procédure

1. Introduction/discussion

Distribuez les fiches de travail et laissez les élèves prendre connaissance de l'activité, ou lisez le texte de mise en situation MAKER à voix haute pour planter le décor.

2. Définition du problème

Pendant que les élèves consultent les images et les questions de mise en situation, lancez, si nécessaire, une discussion pour les orienter vers un problème. Une fois qu'ils ont identifié un problème à résoudre, veillez à ce qu'ils le consignent sur leur fiche de travail.

3. Réflexion

Il est préférable que les élèves travaillent d'abord seuls pour réfléchir pendant trois minutes à des solutions au problème qu'ils ont identifié. Ils peuvent utiliser les briques du kit LEGO durant le processus de réflexion, ou esquisser leurs idées dans l'espace prévu à cet effet sur la fiche de travail.

Les élèves peuvent à présent partager tour à tour leurs idées au sein de leur groupe. Une fois que toutes les idées ont été exposées, chaque groupe doit sélectionner la ou les meilleure(s) idée(s) à réaliser. Facilitez ce processus en veillant à ce que les élèves choisissent quelque chose qui peut être fabriqué. Privilégiez la diversité : tous les groupes d'élèves ne doivent pas nécessairement faire la même chose.

4. Définition des critères de conception

Les élèves doivent noter jusqu'à trois critères de conception sur leur fiche afin de pouvoir s'y reporter au moment de la vérification et de l'adaptation de leur solution.



Les élèves doivent définir un problème avant de commencer à réfléchir à des idées.



Exemples de critères de conception :
La conception doit...
La conception devrait...
La conception pourrait...



5. Fabrication

Les élèves réalisent l'une des idées à l'aide du kit LEGO® Machines simples et motorisées et de matériel supplémentaire, si besoin.

Faites bien comprendre aux élèves qu'ils ne doivent pas nécessairement trouver la solution complète dès le début. Si, par exemple, ils fabriquent des lunettes, ils pourraient définir la forme et l'ajustement par rapport au visage avant de s'intéresser aux branches (support sur l'oreille).

Pendant le processus de fabrication, rappelez aux élèves de tester et d'analyser sans cesse leur idée, en apportant des améliorations, si nécessaire. Si vous souhaitez que les élèves fournissent leur documentation à la fin de la leçon, assurez-vous qu'ils notent toutes les phases du processus de fabrication avec croquis et photos de leurs modèles à l'appui.

6. Vérification et adaptation de la solution

Les élèves testent et évaluent leurs conceptions par rapport aux critères consignés avant la construction de leur solution. Ils peuvent noter des remarques sur leur fiche de travail.

7. Présentation de la solution

Accordez du temps à chaque élève ou groupe d'élèves pour qu'il présente à la classe l'objet réalisé. Idéalement, vous pouvez installer une table assez grande permettant d'exposer tous les modèles. Si le temps est compté, deux groupes peuvent se présenter mutuellement leurs modèles.

8. Évaluation

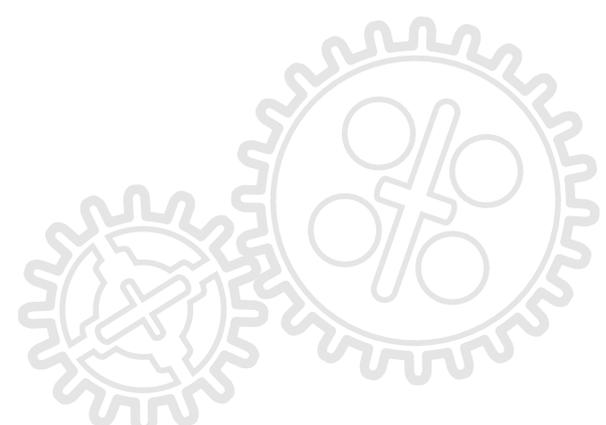
Les élèves utilisent la rubrique d'évaluation de la fiche de travail pour évaluer leur conception en fonction des objectifs d'apprentissage. Chaque rubrique comprend quatre niveaux : Bronze, Argent, Or et Platine. L'objectif de cette rubrique est d'aider les élèves à mettre en évidence ce qu'ils ont réussi à faire par rapport aux objectifs d'apprentissage et ce qu'ils auraient pu mieux faire. Chaque rubrique peut être liée à des objectifs d'apprentissage techniques.

9. Rangement

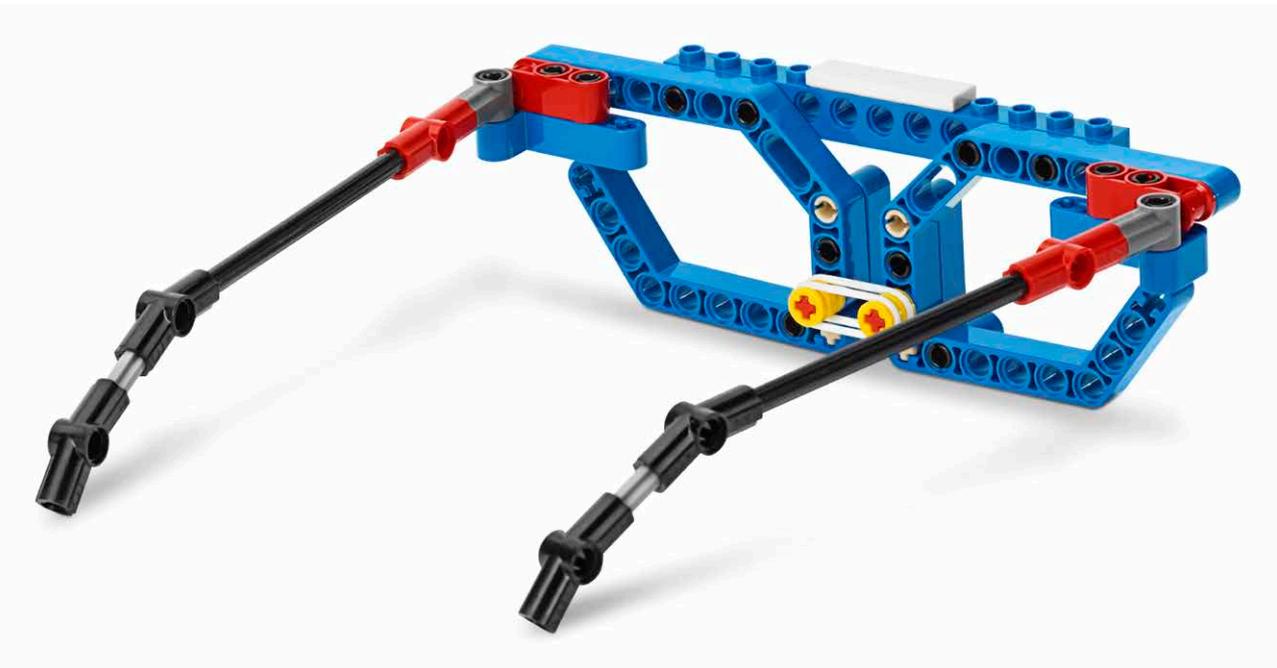
Réservez suffisamment de temps à la fin de la leçon pour démonter les modèles et trier les pièces dans les boîtes LEGO. Une dizaine de minutes sont nécessaires.



Fonctionne-t-elle bien ?
Que faire si... ?



Solution possible d'accessoire de technologie portable, à des fins d'inspiration
Remarque : il est conseillé de ne pas partager ces images avec les élèves.



MAKER Connect – fabriquer un accessoire à porter

Les objets portables ou la technologie portable occupent une place croissante dans la vie de tous les jours. La technologie portable se présente sous la forme de moniteurs médicaux, d'appareils à commande mentale et gestuelle, d'invisibles, de casques de réalité virtuelle et de montres intelligentes qui permettent de payer des articles et même de montrer une carte d'embarquement aérien. Il ne s'agit là que d'un échantillon des nombreux produits qui existent déjà.

Regarde les images ci-dessous.

- Que vois-tu ?
- Quels problèmes constates-tu ?
- Quelle est la cause de ces problèmes ?
- Quelles sont les nouvelles opportunités de conception ?



Fiche de travail de l'élève – fabriquer un accessoire à porter

Nom(s) : _____ Date : _____

Définition du problème

Quels problèmes constates-tu dans les photos ? Choisis un problème et explique-le ci-dessous.

Réflexion

Travail individuel : Maintenant que tu as défini un problème, prends trois minutes pour réfléchir à des idées pour le résoudre. Tiens-toi prêt(e) à partager tes idées avec ton groupe.

Travail en groupe : partagez vos idées et discutez-en pour résoudre le problème.



Il est très important de documenter ton travail tout au long du processus de conception. Consigne tout ce que tu peux à travers des croquis, des photos et des notes.



Utilise des briques LEGO® et des croquis pour creuser tes idées.



Les idées les plus simples sont parfois les meilleures.



Définition des critères de conception

Tu devrais avoir trouvé un certain nombre d'idées. Sélectionne maintenant la meilleure pour la fabriquer.

À l'issue de la discussion, note deux ou trois critères spécifiques que ta conception doit respecter :

1. _____
2. _____
3. _____

Fabrication

Il est temps de commencer à construire ta solution. Utilise les pièces du kit LEGO® pour réaliser la solution choisie. Teste et analyse sans cesse ta conception et relève toutes les améliorations que tu as apportées.

Vérification et adaptation de la solution

As-tu réussi à résoudre le problème défini au début de la leçon ? Revois tes trois critères de conception.

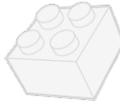
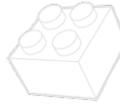
Ta solution fonctionne-t-elle comme tu le souhaites ? Utilise l'espace ci-dessous pour proposer trois améliorations à apporter à ta conception.

1. _____
2. _____
3. _____

Présentation de la solution

Maintenant que tu as terminé, dessine ton modèle ou prends-le en photo, identifie les trois principaux composants et explique leur fonctionnement. Te voilà prêt(e) à présenter ta solution à la classe.

Évaluation

OBJECTIFS	 BRONZE	 ARGENT	 OR	 PLATINE
Tâche MAKER : _____ _____	• Nous avons compris le problème de conception.	• Nous avons défini un problème de conception et nous avons utilisé un critère de conception et une idée pour construire la solution.	• Nous avons atteint le niveau Argent, et nous avons utilisé deux critères de conception et deux idées pour construire la solution.	• Nous avons atteint le niveau Or et nous avons utilisé trois critères de conception et trois idées pour construire une solution performante.
Définition des problèmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bien joué ! Que vas-tu fabriquer ensuite ?

Exemples de critères de conception :
La conception doit...
La conception devrait...
La conception pourrait...



Tu peux utiliser du matériel supplémentaire présent dans la classe.



Imprime tes photos et joins tout ton travail à une feuille de papier grand format.



Plan de cours - créer un motif répétitif

Objectifs d'apprentissage

À l'issue de cette leçon, les élèves doivent avoir :

- défini clairement un besoin en matière de conception,
- développé leur capacité à répéter et à améliorer des solutions de conception,
- enrichi leurs compétences en matière de résolution de problèmes et de communication.

Durée

2 x 45 minutes (90 min)

Préparation

Veillez à ce que chaque élève dispose d'une copie de la fiche de travail MAKER pour y consigner le processus de conception. Ils auront également besoin du kit LEGO® Machines simples et motorisées (on recommande un kit pour deux élèves).

Autre matériel requis (en option)

- Élastiques
- Feuilles de papier ordinaire (format A4)
- Feutres ou crayons de couleur

Procédure

1. Introduction/discussion

Distribuez les fiches de travail et laissez les élèves prendre connaissance de l'activité, ou lisez le texte de mise en situation MAKER à voix haute pour planter le décor.

2. Définition du problème

Pendant que les élèves consultent les images et les questions de mise en situation, lancez une discussion pour les orienter vers un problème. Une fois qu'ils ont identifié un problème à résoudre, veillez à ce qu'ils le consignent sur leur fiche de travail.

3. Réflexion

Il est préférable que les élèves travaillent d'abord seuls pour réfléchir pendant trois minutes à des solutions pour résoudre le problème. Ils peuvent utiliser les briques du kit LEGO durant le processus de réflexion, ou esquisser leurs idées dans l'espace prévu à cet effet sur la fiche de travail.

Les élèves peuvent à présent partager tour à tour leurs idées au sein de leur groupe. Une fois que toutes les idées ont été présentées, chaque groupe doit sélectionner la ou les meilleure(s) idée(s) à réaliser. Facilitez ce processus en veillant à ce que les élèves choisissent quelque chose qui peut être fabriqué. Privilégiez la diversité : tous les groupes d'élèves ne doivent pas nécessairement faire la même chose.

4. Définition des critères de conception

Les élèves doivent noter jusqu'à trois critères de conception sur leur fiche afin de pouvoir s'y reporter au moment de la vérification et de l'adaptation de leur solution.



Les élèves doivent définir un problème avant de commencer à réfléchir à des idées.



Exemples de critères de conception :
La conception doit...
La conception devrait...
La conception pourrait...



5. Fabrication

Les élèves réalisent l'une des idées à l'aide du kit LEGO® Machines simples et motorisées et de matériel supplémentaire, si besoin.

Faites bien comprendre aux élèves qu'ils ne doivent pas nécessairement trouver la solution complète dès le début. Par exemple, s'ils fabriquent une machine à dessiner motorisée, ils peuvent d'abord réfléchir à la manière de tracer de simples cercles avant de passer à des formes plus complexes.

Pendant le processus de fabrication, rappelez aux élèves de tester et d'analyser sans cesse leur idée, en apportant des améliorations, si nécessaire. Si vous souhaitez que les élèves fournissent leur documentation à la fin de la leçon, assurez-vous qu'ils notent toutes les phases du processus de fabrication avec croquis et photos de leurs modèles à l'appui.

6. Vérification et adaptation de la solution

Les élèves testent et évaluent leurs conceptions par rapport aux critères consignés avant la construction de leur solution. Ils peuvent noter des remarques sur leur fiche de travail.

7. Présentation de la solution

Accordez du temps à chaque élève ou groupe d'élèves pour qu'il présente à la classe l'objet réalisé. Idéalement, vous pouvez installer une table assez grande permettant d'exposer tous les modèles. Si le temps est compté, deux groupes peuvent se présenter mutuellement leurs modèles.

8. Évaluation

Les élèves utilisent la rubrique d'évaluation de la fiche de travail pour évaluer leur conception en fonction des objectifs d'apprentissage. Chaque rubrique comprend quatre niveaux : Bronze, Argent, Or et Platine. L'objectif de cette rubrique est d'aider les élèves à mettre en évidence ce qu'ils ont réussi à faire par rapport aux objectifs d'apprentissage et ce qu'ils auraient pu mieux faire. Chaque rubrique peut être liée à des objectifs d'apprentissage techniques.

9. Rangement

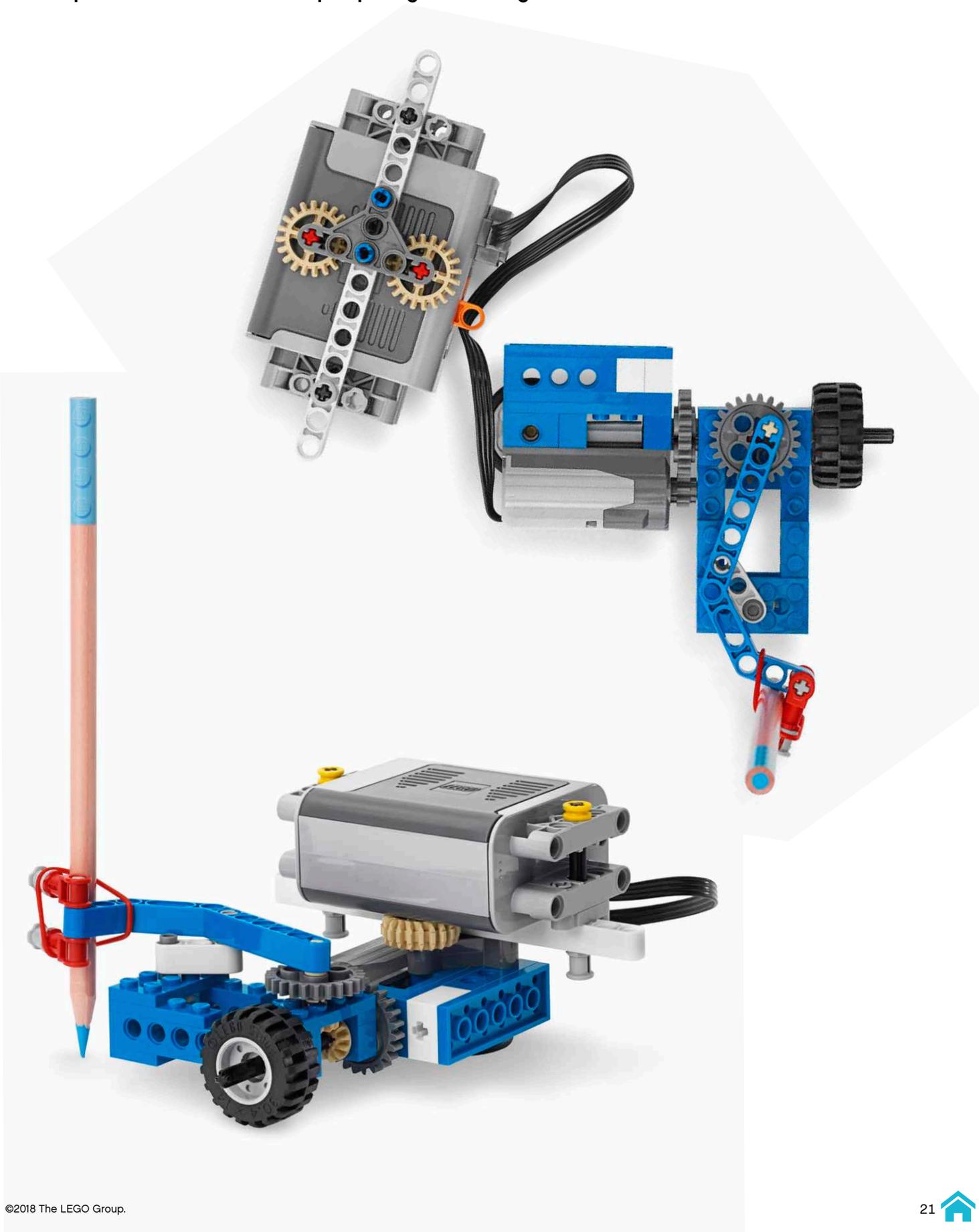
Réservez suffisamment de temps à la fin de la leçon pour démonter les modèles et trier les pièces dans les boîtes LEGO. Une dizaine de minutes sont nécessaires.

Fonctionne-t-elle bien ?
Que faire si... ?



Solution possible de motif répétitif, à des fins d'inspiration

Remarque : il est conseillé de ne pas partager ces images avec les élèves.

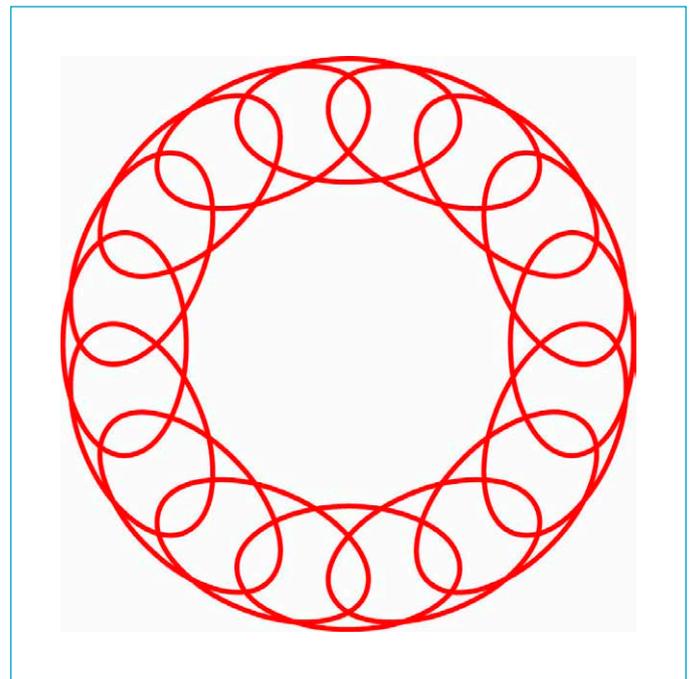
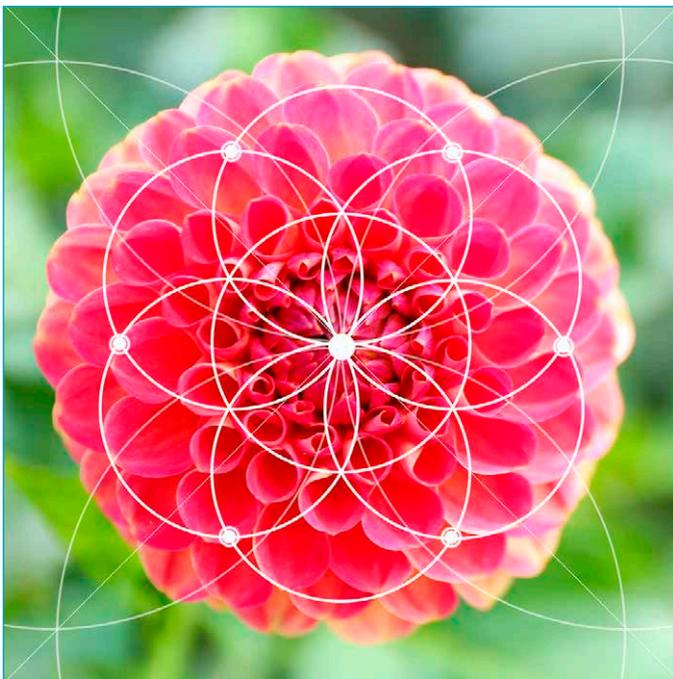


MAKER Connect – créer un motif répétitif

Nous vivons dans un monde dominé par la symétrie et les mathématiques. C'est là que de nombreux artistes et créateurs trouvent de l'inspiration.

Regarde les images ci-dessous.

- Que vois-tu ?
- Quels motifs sont représentés ?
- Comment ces motifs ont-ils été réalisés ?
- Quelles sont les nouvelles opportunités de conception ?



Fiche de travail de l'élève – créer un motif répétitif

Nom(s) : _____ Date : _____

Définition du problème

Quels problèmes constates-tu dans les photos ? Choisis un problème et explique-le ci-dessous.

Réflexion

Travail individuel : Maintenant que tu as identifié un problème, prends trois minutes pour réfléchir à des idées pour le résoudre. Tiens-toi prêt(e) à partager tes idées avec ton groupe.

Travail en groupe : partagez vos idées et discutez-en pour résoudre le problème.



Il est très important de documenter ton travail tout au long du processus de conception. Consigne tout ce que tu peux à travers des croquis, des photos et des notes.



Utilise des briques LEGO® et des croquis pour creuser tes idées.



Les idées les plus simples sont parfois les meilleures.



Définition des critères de conception

Tu devrais avoir trouvé un certain nombre d'idées. Sélectionne maintenant la meilleure pour la fabriquer.

À l'issue de la discussion, note deux ou trois critères spécifiques que ta conception doit respecter :

1. _____
2. _____
3. _____

Fabrication

Il est temps de commencer à construire ta solution. Utilise les pièces du kit LEGO® pour réaliser la solution choisie. Teste et analyse sans cesse ta conception et relève toutes les améliorations que tu as apportées.

Vérification et adaptation de la solution

As-tu réussi à résoudre le problème défini au début de la leçon ? Revois tes trois critères de conception.

Ta solution fonctionne-t-elle comme tu le souhaites ? Utilise l'espace ci-dessous pour proposer trois améliorations à apporter à ta conception.

1. _____
2. _____
3. _____

Présentation de la solution

Maintenant que tu as terminé, dessine ton modèle ou prends-le en photo, identifie les trois principaux composants et explique leur fonctionnement. Te voilà prêt(e) à présenter ta solution à la classe.

Évaluation

OBJECTIFS	 BRONZE	 ARGENT	 OR	 PLATINE
Tâche MAKER : _____ _____ Rendre compte de sa démarche	• Nous avons dessiné et identifié les composants de notre conception.	• Nous avons atteint le niveau Bronze et nous avons identifié l'emplacement des composants clés à l'origine du motif que nous avons observé.	• Nous avons atteint le niveau Argent et nous avons inclus un schéma représentant le motif que nous avons observé.	• Nous avons atteint le niveau Or et, à l'aide de mots et d'un schéma, nous avons tenté d'expliquer comment ce nouveau modèle opérait pour réaliser le motif que nous avons observé.
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bien joué ! Que vas-tu fabriquer ensuite ?

Exemples de critères de conception :
 La conception doit...
 La conception devrait...
 La conception pourrait...



Imprime tes photos et joins tout ton travail à une feuille de papier grand format.





Notes supplémentaires MAKER

Les projets Maker

Commencez votre aventure Maker avec les trois activités Maker suivantes :

- **Fabriquer un accessoire pour appareil numérique**
- **Fabriquer un accessoire à porter**
- **Créer un motif répétitif**

Une fois ces trois activités Maker terminées, vous pouvez appliquer le même processus Maker aux activités ci-dessous.

1. **Fabriquer un funiculaire**
2. **Fabriquer un accessoire utile en classe**
3. **Fabriquer une voiture paresseuse**
4. **Fabriquer un jeu de foire**
5. **Créer une réaction en chaîne**
6. **Fabriquer une machine d'animation**
7. **Fabriquer un jouet mécanique en forme d'animal**
8. **Fabriquer un accessoire utile à la maison**
9. **Fabriquer une machine simple pour déplacer un objet**

Les pages suivantes incluent les notes Maker de toutes les activités, un modèle de solution possible par activité, une fiche de travail de l'élève générique et une rubrique d'auto-évaluation qui permet aux enfants de tenir note de leur processus de conception.

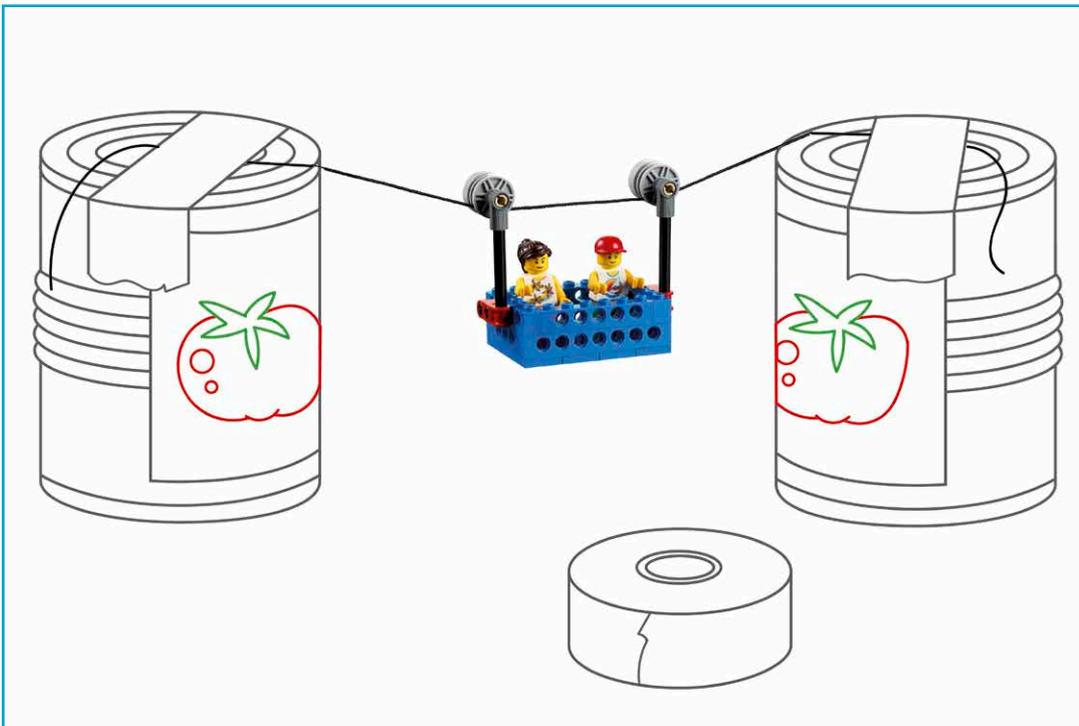
1. Fabriquer un funiculaire

Connais-tu différents types de funiculaires ? Comment fonctionnent-ils ? Où vont-ils ? Que transportent-ils ? Comment font-ils pour rester en équilibre ? Quel genre de funiculaire préférerais-tu fabriquer ? Se déplacerait-il par gravité ou grâce à un moteur ?

Fabriquer un funiculaire capable de transporter des gens d'un point à un autre.

Idée de solution

Remarque : Pour stimuler au maximum la créativité des élèves, vous pouvez décider de ne pas leur montrer cette image.



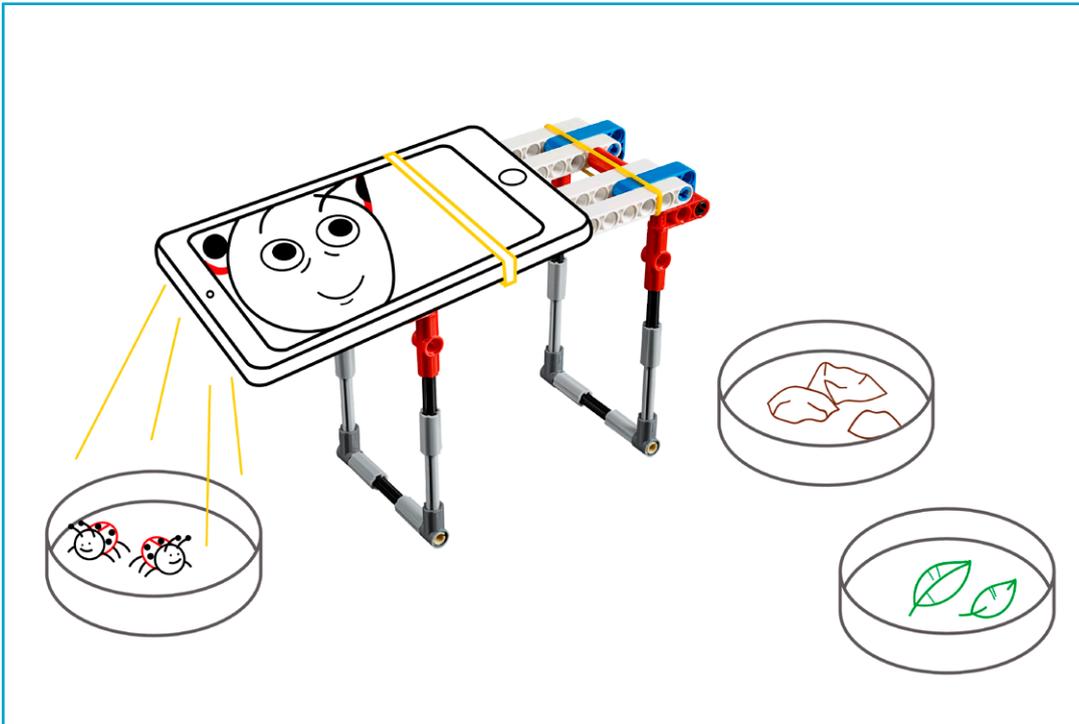
2. Fabriquer un accessoire utile en classe

Quel genre d'invention pourrait te faciliter la vie à l'école ? Quels nouveaux appareils pourraient être utiles dans ta classe ? As-tu besoin d'un support pour livre ? As-tu besoin d'aide pour mesurer quelque chose ? As-tu d'autres idées ?

Fabriquer quelque chose qui te serait utile en classe.

Idée de solution

Remarque : Pour stimuler au maximum la créativité des élèves, vous pouvez décider de ne pas leur montrer cette image.



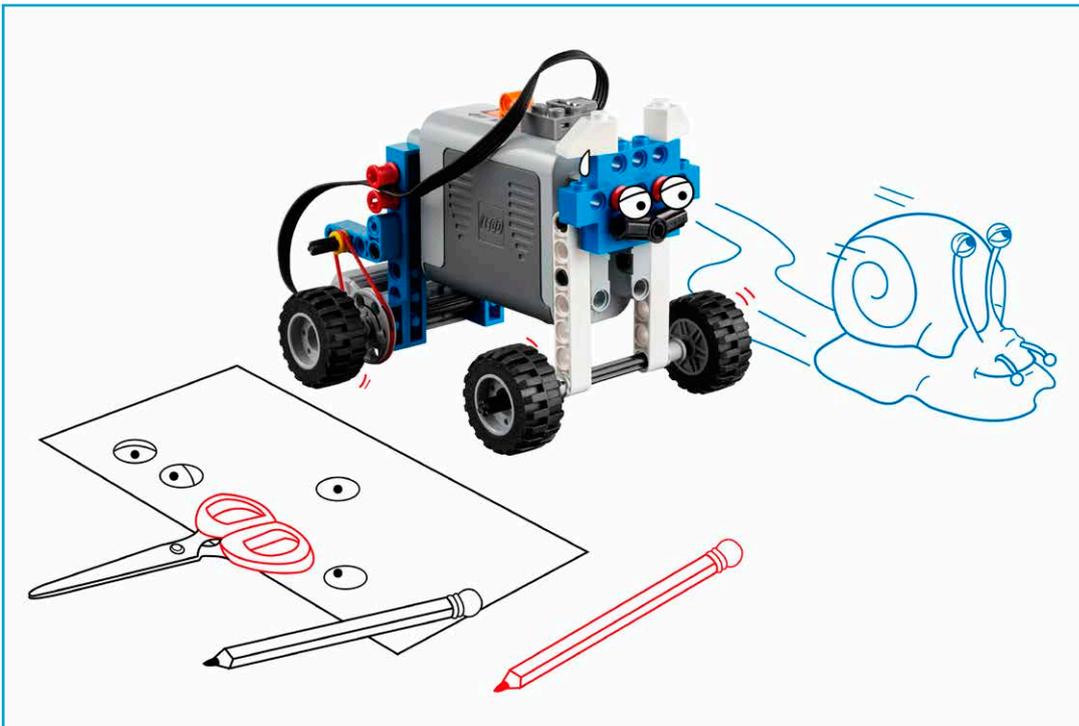
3. Fabriquer une voiture paresseuse

Dans quelles situations est-il important de bouger lentement ? Et s'il existait une course de voitures spéciale dont le vainqueur serait le pilote de la voiture la plus lente ? Que devrais-tu fabriquer pour la faire aller lentement ? Comment utiliser des engrenages pour ralentir la rotation et la vitesse ?

Fabriquer une voiture qui se déplace à la vitesse d'un paresseux.

Idée de solution

Remarque : Pour stimuler au maximum la créativité des élèves, vous pouvez décider de ne pas leur montrer cette image.



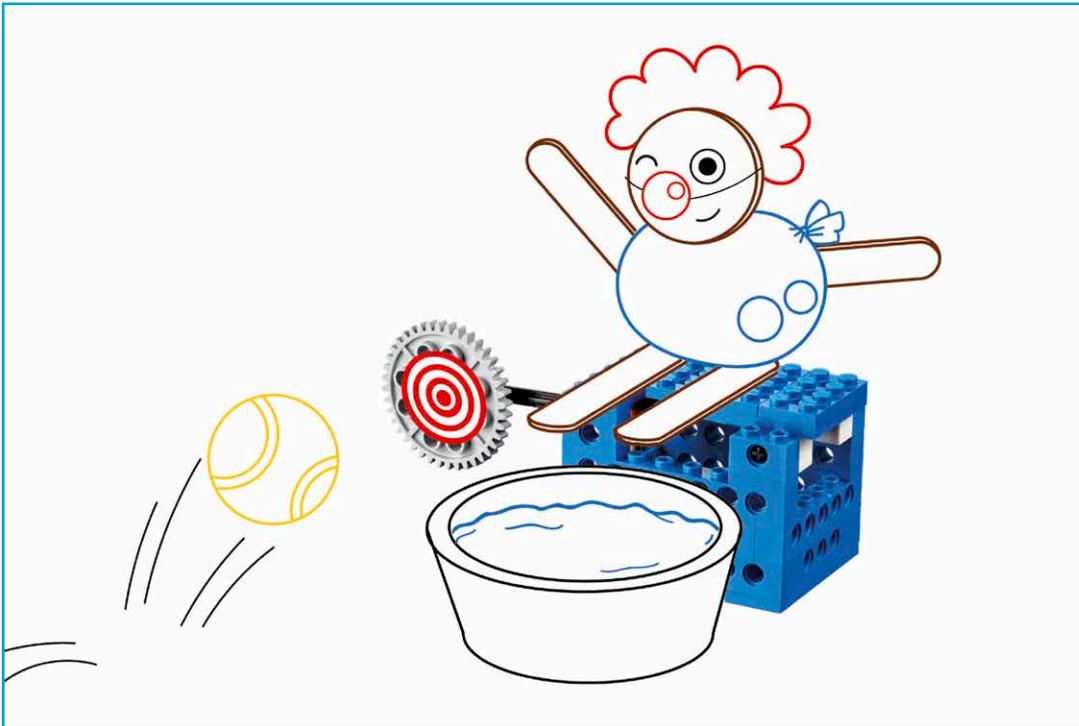
4. Fabriquer un jeu de foire

Connais-tu des jeux de foire ? En quoi consistent-ils ? Contiennent-ils des machines simples et des mécanismes ? Comment fonctionnent-ils ? À quel genre de jeux préférerais-tu jouer ? Aurait-il recours à des machines simples, à un mécanisme motorisé ou aux deux ?

Fabriquer un jeu de foire amusant.

Idée de solution

Remarque : Pour stimuler au maximum la créativité des élèves, vous pouvez décider de ne pas leur montrer cette image.



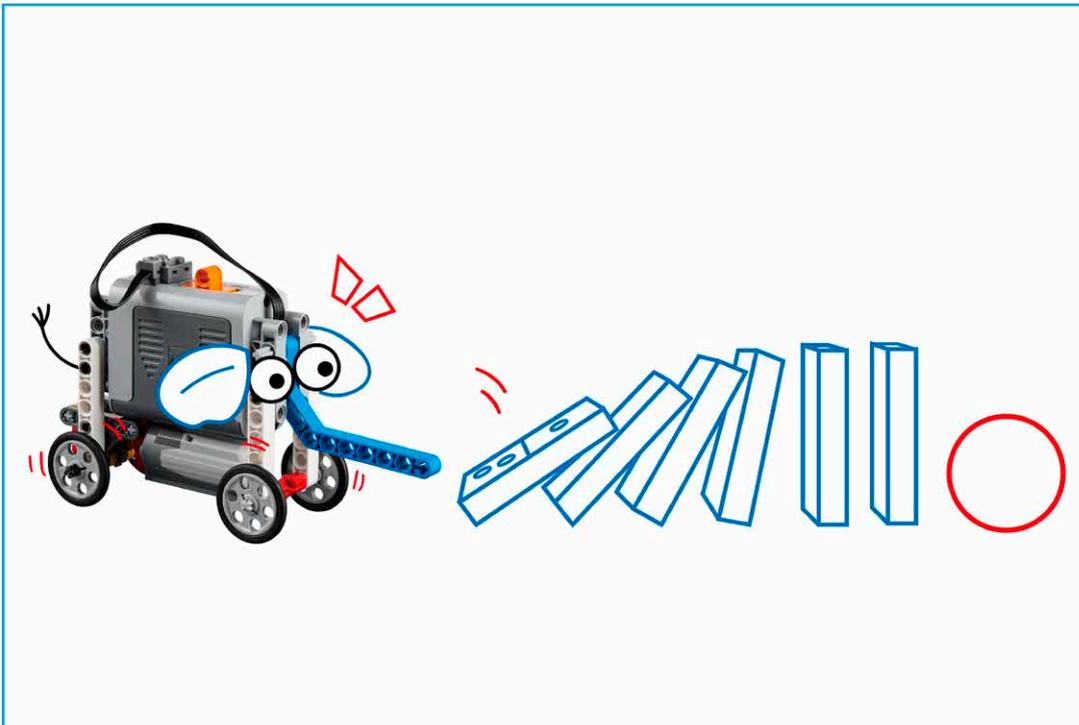
5. Créer une réaction en chaîne

Qu'est-ce qu'une réaction en chaîne ? Combien de parties doit-elle contenir ? Comment ces parties fonctionnent-elles ensemble ? Par gravité ? À l'aide d'un élément qui bouge ? Quel genre de réaction en chaîne préférerais-tu voir ? Combien d'étapes comprendrait-elle ? Comment finirait-elle ?

Crée une réaction en chaîne qui fonctionne toute seule ou avec d'autres inventions de tes camarades de classe.

Idée de solution

Remarque : Pour stimuler au maximum la créativité des élèves, vous pouvez décider de ne pas leur montrer cette image.



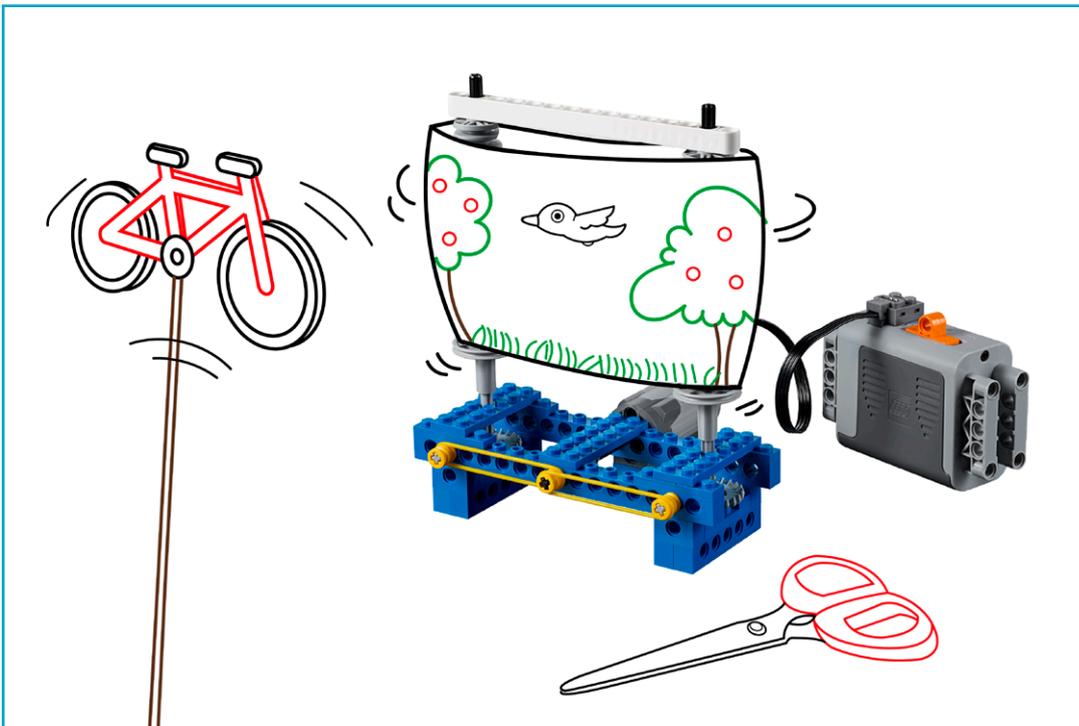
6. Fabriquer une machine d'animation

Qu'est-ce qu'une animation ? Comment penses-tu que les animations étaient réalisées avant l'apparition des ordinateurs ? Quelles machines simples pourraient être utilisées pour créer un dessin animé ou une animation ?

Fabriquer une machine capable de faire bouger des images pour créer une animation.

Idée de solution

Remarque : Pour stimuler au maximum la créativité des élèves, vous pouvez décider de ne pas leur montrer cette image.



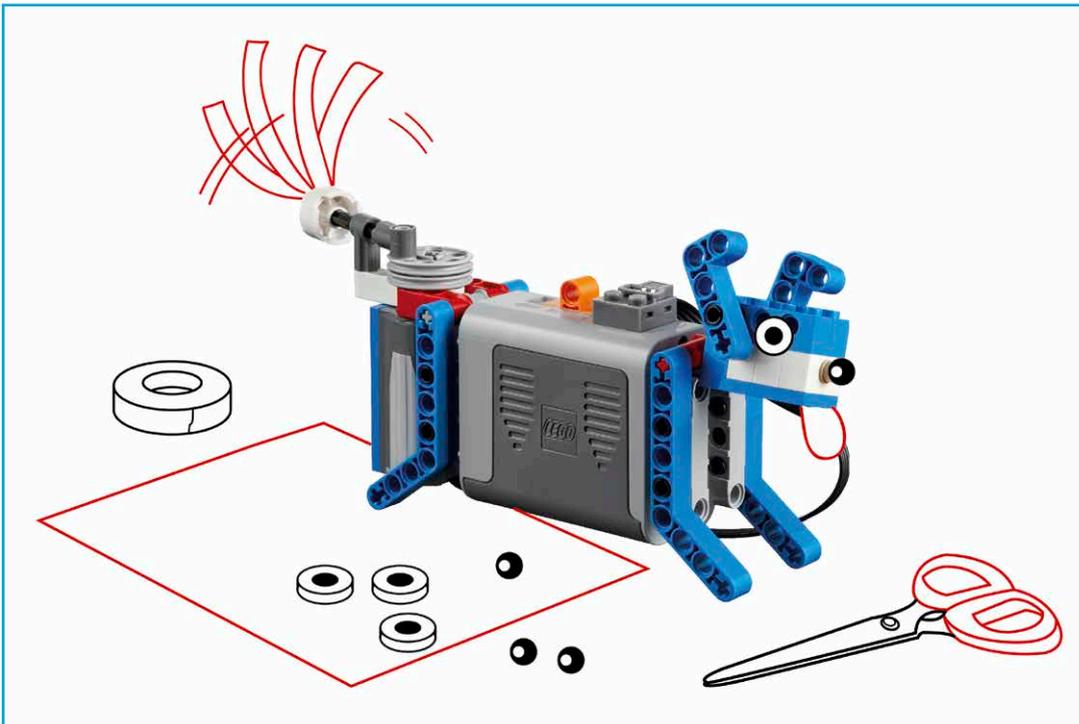
7. Fabriquer un jouet mécanique en forme d'animal

As-tu déjà vu un jouet mécanique en forme d'animal ? De quel animal s'agissait-il ? Quelles parties du corps de l'animal pouvaient bouger ? Comment ont-elles été créées, selon toi ? Quel genre de jouet mécanique en forme d'animal préférerais-tu voir ? Comment se comporterait-il ?

Fabriquer un jouet mécanique en forme d'animal

Idée de solution

Remarque : Pour stimuler au maximum la créativité des élèves, vous pouvez décider de ne pas leur montrer cette image.



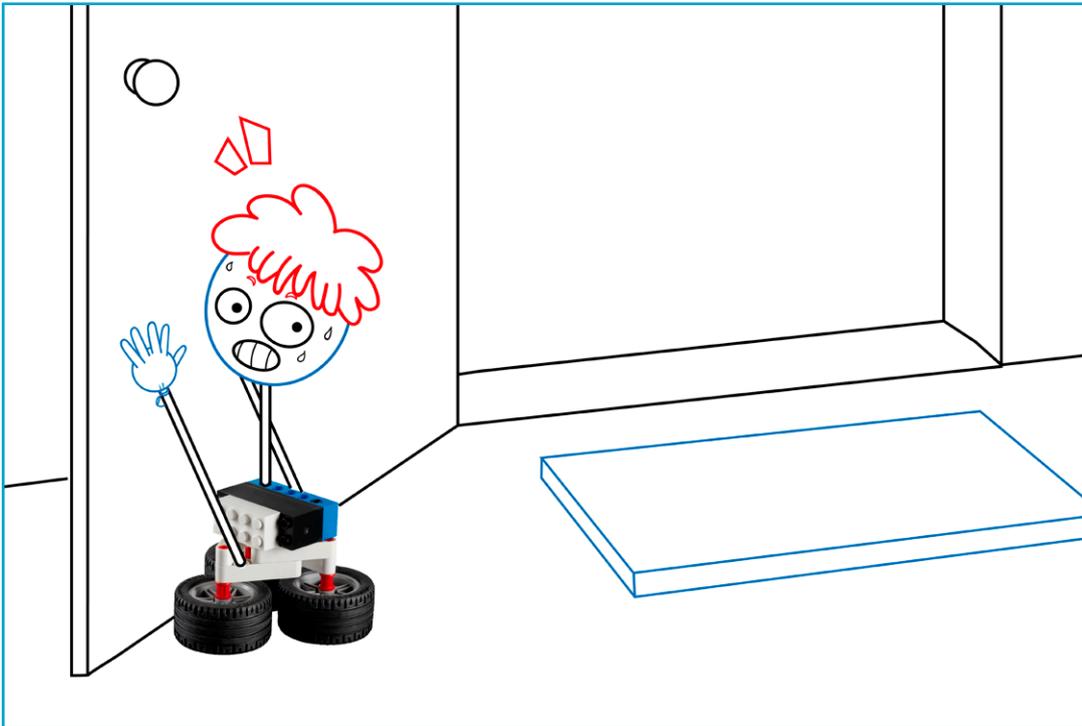
8. Fabriquer un accessoire utile à la maison

Quel genre d'invention pourrait te faciliter la vie à la maison ? As-tu besoin d'aide pour ranger ta chambre ou pour faire la vaisselle ? Est-ce que la porte de ta chambre ne reste pas ouverte ou fermée ? As-tu besoin de plus d'intimité ? Pour quelle autre chose as-tu besoin d'aide ?

Fabriquer quelque chose qui te serait utile à la maison.

Idée de solution

Remarque : Pour stimuler au maximum la créativité des élèves, vous pouvez décider de ne pas leur montrer cette image.



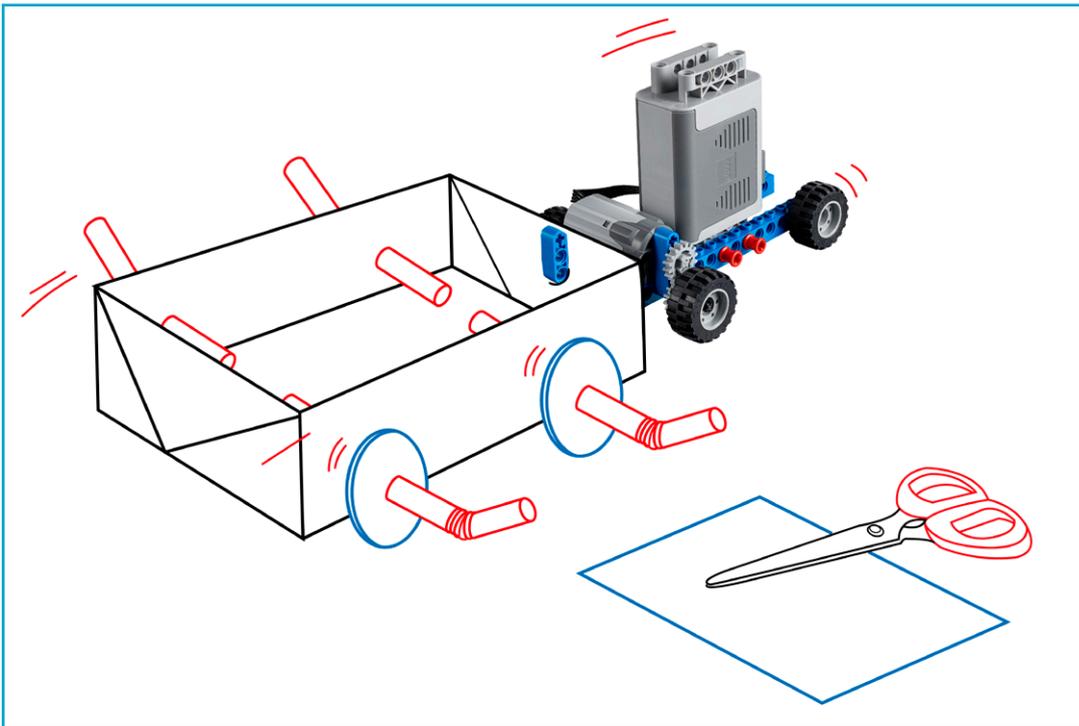
9. Fabriquer une machine simple pour déplacer un objet

Comment faire pour déplacer des objets lourds en toute sécurité ? Quels genres de machines simples pourraient t'être utiles ? As-tu déjà vu ou utilisé une brouette, une civière ou une remontée mécanique ?

Fabriquer une machine simple capable de déplacer des objets d'un point à un autre.

Idée de solution

Remarque : Pour stimuler au maximum la créativité des élèves, vous pouvez décider de ne pas leur montrer cette image.



Fiche de travail pour ton projet MAKER

Nom(s) : _____ Date : _____

Définition du problème

Quels problèmes constates-tu dans les photos ? Choisis un problème et explique-le ci-dessous.

Réflexion

Travail individuel : Maintenant que tu as défini un problème, prends trois minutes pour réfléchir à des idées pour le résoudre. Tiens-toi prêt(e) à partager tes idées avec ton groupe.

Travail en groupe : partagez vos idées et discutez-en pour résoudre le problème.

Il est très important de documenter ton travail tout au long du processus de conception. Consigne tout ce que tu peux à travers des croquis, des photos et des notes.



Utilise des briques LEGO® et des croquis pour creuser tes idées.



Les idées les plus simples sont parfois les meilleures.



Définition des critères de conception

Tu devrais avoir trouvé un certain nombre d'idées. Sélectionne maintenant la meilleure pour la fabriquer.

À l'issue de la discussion de réflexion, note deux ou trois critères spécifiques que ta conception doit respecter :

1. _____
2. _____
3. _____

Fabrication

Il est temps de commencer à construire ta solution. Utilise les pièces du kit LEGO® pour réaliser la solution choisie. Teste et analyse sans cesse ta conception et relève toutes les améliorations que tu as apportées.

Vérification et adaptation de la solution

As-tu réussi à résoudre le problème défini au début de la leçon ? Revois tes trois critères de conception.

Ta solution fonctionne-t-elle comme tu le souhaites ? Utilise l'espace ci-dessous pour proposer trois améliorations à apporter à ta conception.

1. _____
2. _____
3. _____

Présentation de la solution

Maintenant que tu as terminé, dessine ton modèle ou prends-le en photo, identifie les trois principaux composants et explique leur fonctionnement. Te voilà prêt(e) à présenter ta solution à la classe.

Évaluation

OBJECTIFS	 BRONZE	 ARGENT	 OR	 PLATINE
Tâche MAKER : _____ _____ Conception de solutions	• Nous avons construit et testé une conception d'après un seul critère de conception et une idée. <input type="checkbox"/>	• Nous avons utilisé deux critères de conception et deux idées pour construire une solution au problème défini. <input type="checkbox"/>	• Nous avons atteint le niveau Argent, puis nous avons affiné notre idée pour l'améliorer grâce à des contrôles successifs et des adaptations. <input type="checkbox"/>	• Nous avons atteint le niveau Or et réussi à respecter les trois critères de conception. <input type="checkbox"/>

Bien joué ! Que vas-tu fabriquer ensuite ?

Exemples de critères de conception :
 La conception doit...
 La conception devrait...
 La conception pourrait...

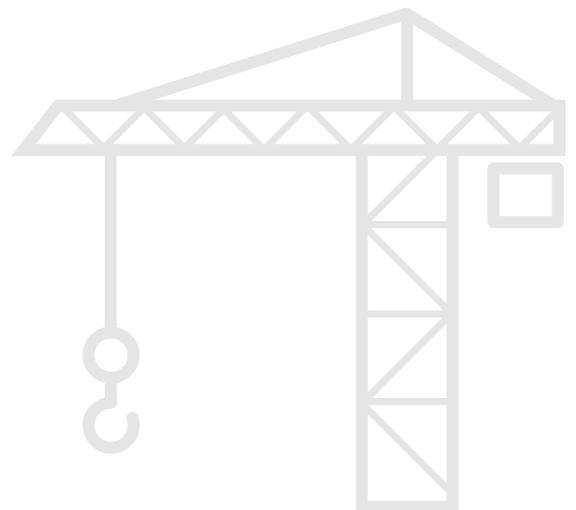


Tu peux utiliser du matériel supplémentaire présent dans la classe.



Imprime tes photos et joins tout ton travail à une feuille de papier grand format.





LEGO and the LEGO logo are trademarks of the LEGO Group.
©2018 The LEGO Group. 20170510V2

LEGOeducation.com



education