

## Créez votre propre Machine de Rube Goldberg ! (Niveau 3)

<b>Description</b>	Enseignez vos apprenants les principes d'ingénierie et les valeurs de résilience, de créativité et l'attention prêtée à cette activité pratique
<b>Question tendancieuse</b>	Comment pouvons-nous créer une machine qui nous aide à faire quelque chose d'utile ou d'amusant dans notre maison ?
<b>Temps total requis</b>	50-80 minutes par jour pendant 4 jours.
<b>Fournitures requises</b>	Crayon, crayons de couleur, papier/cahier et équipements ménagers afin de créer la machine (balle, petite voiture, Legos, ruban, pailles, cartes, dominos, cordes, etc.-tous équipements trouvés à la maison)
<b>Résultats d'apprentissage</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compréhension du mouvement et de la force.</li> <li>2. Compréhension d'un exemple d'une machine utilisant la force pour fonctionner.</li> <li>3. Création et exécution d'une machine.</li> </ol>
<b>Apprentissage précédent</b>	Compréhension fondamentale du fil de la force et du mouvement (G1 science)

## JOUR 1

Aujourd'hui, vous apprenez ce qui entraîne le fonctionnement des choses et regardez des vidéos concernant la machine de Rube Goldberg.

<b>Durée suggérée</b>	<b>Activité et description</b>
<b>10 -20 minutes</b>	<p>Discussion :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qu'est-ce qu'une machine ? Quels sont les différents types de machines ? <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Laissez les apprenants réfléchir puis ils répondent</li> <li>○ Une machine est une chose créée dans le but de rendre notre travail plus facile. Exemples : il y a des machines simples et des machines plus complexes appelées machines composées.</li> <li>○ Machines simples : il existe 6 types de machines simples : leviers, poulies, roues et axes, vis, cales et plans inclinés</li> <li>○ Les machines composées sont composées de deux ou plusieurs machines simples</li> </ul> </li> <li>• Comment pensez-vous qu'une machine, comme un vélo, par exemple, fonctionne ?</li> </ul>

EAA recevra des commentaires sur son projet pour amélioration, veuillez utiliser ce lien : <https://forms.gle/LGAP9k17fMyJrKJN7>

- Laissez les apprenants réfléchir puis ils répondent
- Expliquez que la bicyclette fonctionne afin de nous déplacer d'un endroit à l'autre en appliquant de la force aux pédales.
- Quelles sont les trois lois du mouvement de Newton ? Quel est l'état d'une roue qui n'a pas été tournée ? que se passe-t-il lorsque nous appliquons la force ?
  - Inertie, accélération, action / réaction
  - Une roue non tournée est en état d'inertie
- Si la force est appliquée, le mouvement de la roue sera accéléré d'une manière proportionnelle à la force appliquée.

**5 -10 minutes**

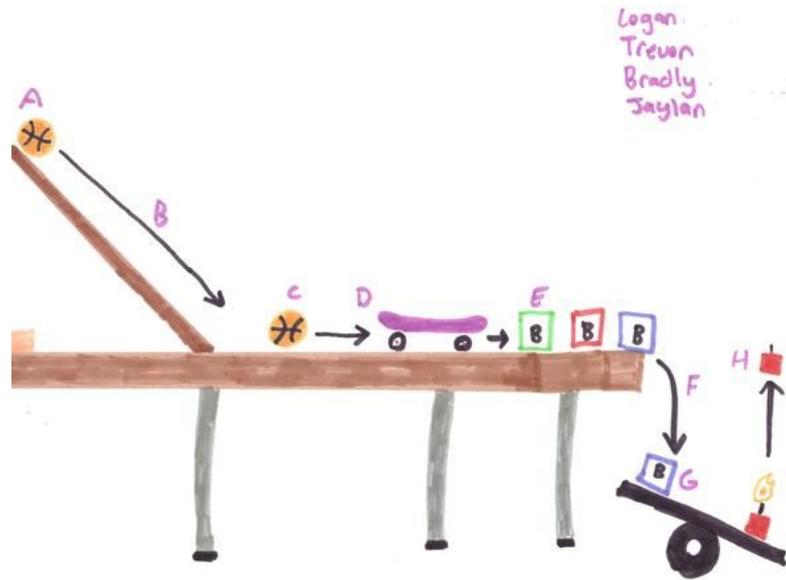
- Regardez quelques vidéos des machines Rube Goldberg en ligne pour inciter l'apprenant à construire les siennes. Si vous n'avez pas accès à l'Internet, vous pouvez leur montrer l'une des images ci-dessous.

Afin de sécuriser les pièces :

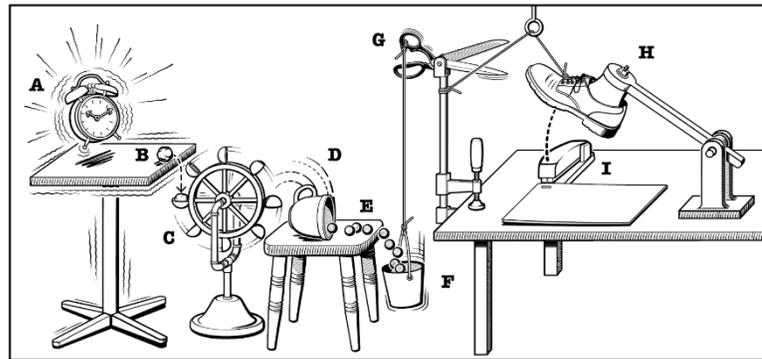


Source :

Pour mettre une bougie :



Pour agraffer les papiers :



Pour pulvériser un morceau de tissu :



<p><b>5 minutes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussion Quel type de machine est la Rube Goldberg selon la vidéo que vous venez de regarder/ l'image que vous venez ? Simple ou composée ? La machine de Rube Goldberg est une machine composée qui est créée afin de « résoudre un problème » (à titre d'exemple, appuyer sur un bouton) et elle se compose de nombreuses machines simples et composées qui sont connectées ensemble ; l'exercice de la force sur le premier élément afin de « démarrer » la machine mène à l'exercice de la force sur l'élément suivant etc. et ce jusqu'à ce que le dernier élément soit frappé. Vous pouvez fournir cette explication après l'activité suivante (discussion concernant les machines)</li> </ul>
<p><b>15 minutes</b></p>	<p>Les apprenants découvriront certaines machines à la maison ! Dites-leur de passer certains moments en marchant autour de la maison pour collecter de 5 à 10 machines et les placer sur la table</p>
<p><b>20 -30 minutes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Après avoir placé toutes les machines sur la table, demandez-leur d'écrire sur leur cahier ou une feuille de papier : Nom de la machine Pourquoi pensent-ils que cela est une machine ? Quel travail nous facilite-t-elle ? Comment elle fonctionne Si elle est une machine simple ou composée</li> </ul>

## JOUR 2

Aujourd'hui, vous créez votre propre machine de Rube Goldberg !

Durée suggérée	Activité et description
<p><b>2 minutes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquez que les apprenants créeront leur propre machine de Rube Glodberg à la maison ! Dites-leur qu'une machine de Rube Goldberg doit répondre aux critères suivants : Elle doit comprendre au moins 3 types de machines simples : leviers ou poulies, roues, plans inclinés Elle doit avoir au moins 10 parties Elle doit résoudre un problème à la fin - comme sonner une cloche, appuyer sur un bouton, etc.</li> <li>•</li> </ul>
<p><b>20 -30 minutes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les apprenants réfléchiront sur le type et l'objectif de la machine qu'ils désirent créer. Ils peuvent regarder des autres vidéos si nécessaire pour s'inspirer. Demandez-leur de dessiner la machine qu'ils désirent créer dans</li> </ul>

leur cahier ou sur une feuille de papier en utilisant un crayon.

Une machine visant à mettre du sucre dans le thé est fabriquée d'une petite pale et peu de bâtonnets en bois et enfin, c'est une tasse de thé.

- Une machine visant à éclater un ballon est fabriquée d'une petite balle, une petite voiture/pierre claire avec une épingle attachée et une planche ou des bâtonnets en bois et enfin, le ballon sera éclaté

**20 minutes**

- En utilisant une liste semblable au modèle ci-dessous, les apprenants rassemblent tous les jouets ou objets trouvés dans la maison et ils écrivent, selon leur avis, ce qui peut être utilisé dans chaque catégorie. Exemples : balles, bâtonnets, papier, règle, bouteilles, bouchons de bouteilles, cartes, pierres, bougies, fils, épingles, ballons etc. Vous pouvez utiliser tous éléments existants à la maison ou créer des autres à l'aide du papier ou autre matériel facilement adapté. Ensuite, les apprenants diviseront les éléments selon leur catégorie i.e. ils roulent, ils glissent, ils tirent etc.

- Modèle :

Article	Type de machine	Transfert d'énergie
Règle	Plan incliné	
Balle	Roue	Cartes
Cartes		Levier

## JOUR 3

Aujourd'hui, vous assemblez et créez votre propre machine de Rube Goldberg, puis, vous améliorez votre machine afin qu'elle fonctionne parfaitement !

**Durée suggérée**

**Activité et description**

**10 -20 minutes**

- C'est le temps de tester notre design ! Les apprenants assembleront tous les articles, leur mettront en place et testeront la machine.
- Vous pouvez encore créer certains éléments à l'aide du papier ou autre matériel adaptable si certains éléments ne sont pas disponibles

Après avoir accompli la création, Demandez-leur de fonctionner la machine et observez ensemble ce qui se passe

**10 -20 minutes**

- Discussion :  
A votre avis, qu'est-ce qu'a fonctionné ?  
Qu'est-ce que n'a pas fonctionné ?
- Qu'est-ce que vous pouvez changer ?

**5 -10 minutes**

- Donnez - leur des commentaires et demandez-leur d'améliorer leur design et la liste des éléments soit pour corriger les erreurs ou pour agrandir la machine (en ajoutant une ou deux parties supplémentaires seulement. Ne pas compliquer le design)

EAA recevra des commentaires sur son projet pour amélioration, veuillez utiliser ce lien : <https://forms.gle/LGAP9k17fMyJrKJN7>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si les apprenants n'ont pas créé la machine correctement cette fois, leur expliquez que la création d'une machine est un processus et de commettre des erreurs en fait partie. Leur expliquez que cela représente l'objectif de test, alors, nous pouvons tirer des leçons de nos erreurs et rendre les choses fonctionnent mieux.</li> </ul>
<b>5 -10 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les apprenants assembleront tous les éléments nécessaires et créeront la machine modifiée qui sera soumise à un autre test concernant le dernier design à présenter au reste de la famille !</li> </ul>
<b>5 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussion : Que pensez-vous du dernier design ? A votre avis, qu'est-ce qu'a fonctionné ? Qu'est-ce que n'a pas fonctionné ?</li> <li>• Qu'est-ce que vous pouvez changer ?</li> </ul>
<b>10 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les apprenants effectueront les modifications nécessaires (le cas échéant) et créeront la machine une autre fois afin de la montrer à leurs frères et sœurs/ reste de la famille ! Ils expliqueront en premier l'objectif de la machine, ses différentes parties et finalement ils démarrent ladite machine !</li> </ul>
<b>5 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les apprenants présenteront la création de la machine et démarrent cette dernière une autre fois devant le reste de la famille !</li> </ul>

## JOUR 4

Aujourd'hui, vous allez documenter ce que vous avez créé et produirez un rapport final !

<b>Durée suggérée</b>	<b>Activité et description</b>
<b>30 -60 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les apprenants utiliseront la documentation du processus de création de la machine pour produire un rapport final avec les sections suivantes : <b>But de la machine</b> <b>Machines simples utilisées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Type de machine simple : par exemple : un bâton en bois a été utilisé comme plan incliné</li> </ul> Les trois lois du mouvement de Newton et où elles ont été observées : énumérez les lois et décrivez où vous les avez observées dans le processus. Par exemple : avant de démarrer la machine, le premier objet était dans un état d'inertie (première loi) Observations du transfert d'énergie cinétique : par exemple : lorsque la machine a démarré en relâchant un fil et une poulie de tasse en papier attachée à une pierre, l'énergie de la pierre tombante a été transférée sur un levier de bâton en bois, ce qui a fait voler la charge à l'autre extrémité du levier vers le haut Première description de design : configuration et résultat</li> </ul>

EAA recevra des commentaires sur son projet pour amélioration, veuillez utiliser ce lien : <https://forms.gle/LGAP9k17fMyJrKJN7>

---

Deuxième ou design final : modifications de la première design, mise en place et résultat

Conclusion : pensez-vous que la façon dont vous avez conçu la machine a réussi ? Que changeriez-vous, le cas échéant ?

Les apprenants peuvent y consulter un manuel scientifique ou effectuer une recherche rapide sur le bureau des lois du mouvement ou d'autres informations nécessaires pour remplir le rapport.

---

## CRITERES D'EVALUATION

---

- La création réussie de la machine de Rube Goldberg est celle qui se compose de 5 machines simples ou composées ou plus et celle qui résout certains problèmes/ répond à certains objectifs.
- Répétition du design selon le commentaire.
- Présentation du dernier design
- Rapport sur l'expérience

## ACTIVITES D'ENRICHISSEMENT SUPPLEMENTAIRES

---

- Il est toujours possible de développer la complexité du design final en ajoutant plus d'articles et de machines simples au design.
- Sujets supplémentaires pouvant être traités dans la discussion et le rapport final :
  - Énergie potentielle
  - Énergie cinétique
  - Vitesse
  - Vitesse
- Exemple de questions qui peuvent être posées : si vous avez une échelle, un chronomètre / chronomètre et une règle, demandez à l'apprenant de calculer l'énergie cinétique de la balle en utilisant  $KE = \frac{1}{2} (mv^2)$ , où  
KE = énergie cinétique  
M = masse en kg  
V = vitesse en mètres par seconde