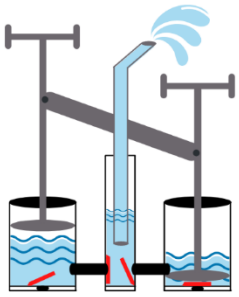
LA POMPE A INCENDIE DE KTESIBIOS ET HERON

Nom de l'objet	La pompe à incendie de Ktesibios et Heron (outils simples)
Âge recommandé (à partir de…)	À partir de 12 ans
Domaines thématiques combinés (STEAM)	Sciences (forces physiques, pression, matériaux) Ingénierie Mathématiques (Mesures) Histoire
Matériel nécessaire	Une perceuse Un cutter Un pistolet à colle Trois boîtes de conserve Deux tiges de bois Deux bases pour les pistons (ici, les couvercles en plastique des boîtes de conserve) Quatre papiers plastifiés/papier à dessin protégés par du gros scotch Trois pailles en plastique <u>Facultatif :</u> Deux morceaux de bois (environ 50cm de long) pour faire le levier

	Deux vis (boulons de cisaillement), rondelles et écrous pour les vis Un marteau Un clou
Instructions pas à pas	**Etape 1**. Mettre en place tout le matériel et regarder les instructions et les modèles. **Etape 2**. Construire la pompe à incendie**.** **Etape 3**. Finitions. **Durée totale : 1 heure 15**

The fire pump of Ktesibios and Heron

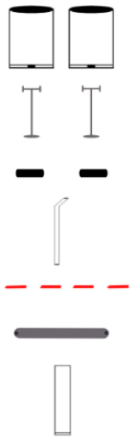


Pas à pas : comment construire la pompe à incendie en utilisant des outils simples

Etape 1. Mettre en place tout le matériel et regarder les instructions et les modèles.

Temps nécessaire : 5-10 minutes

Pièces de la pompe à incendie



- 2 bouteilles coupées
- 2 pistons
- 2 tubes
- 1 paille
- 4 valves
- 1 levier
- 1 tube ou une autre bouteille

Tout d'abord, préparez le matériel.

Avertissement : les outils électriques doivent être manipulés par l'éducateur, ou sous la supervision très attentive d'un adulte s'il estime que les élèves sont capables de les manipuler. Ce sont des outils dangereux à manipuler. Il en va de même pour le pistolet à colle et le cutter.

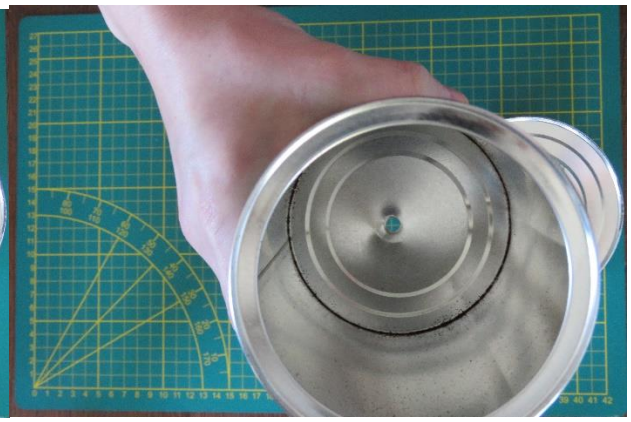
Etape 2. Construire la pompe à incendie.

Temps nécessaire : 30 minutes.

Partie 1: création des pistons et des cylindres

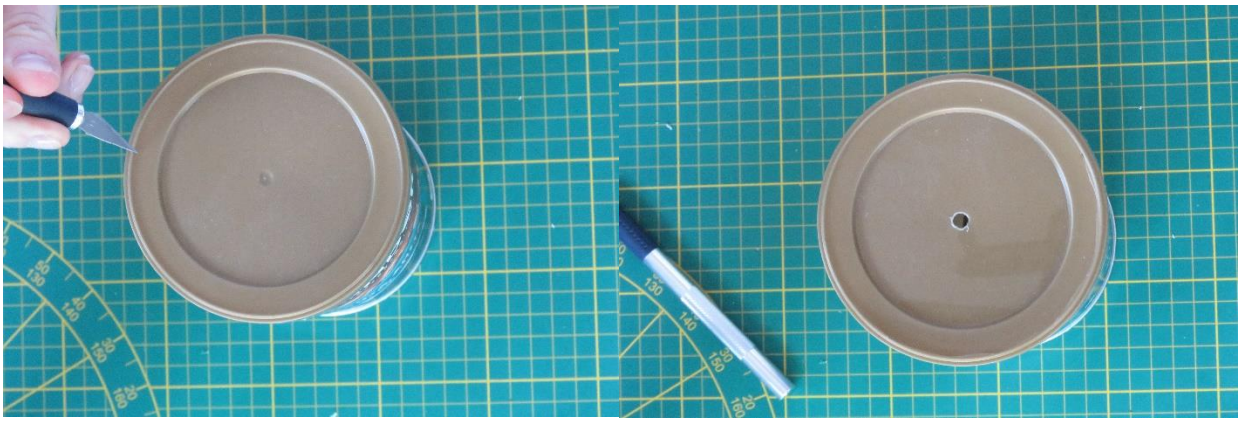
Munissez-vous de boîtes en métal type boîte de conserve pour créer des cylindres qui serviront de base aux pistons. Ici, nous avons utilisé des boîtes à café vides avec un couvercle en plastique. Le couvercle peut être découpé facilement pour rentrer dans la boîte, il est suffisamment rigide pour servir de base au piston et suffisamment souple pour entrer dans le cylindre sans perdre sa forme. Les couvercles seront utilisés comme base pour le piston.

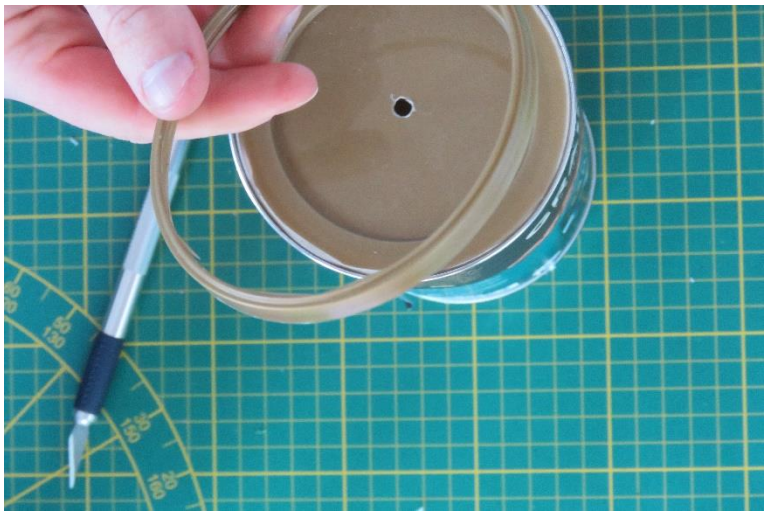
Il vous faut percer deux boîtes de conserve dans lesquelles seront placés les pistons. Faites un trou au centre du fond des deux boîtes. Ce trou permettra d'alimenter en eau la boîte faisant office de cylindre. Si vous choisissez d'utiliser une perceuse, cette étape doit être effectuée par l'enseignant.



Chaque cylindre doit être percé d'un trou supplémentaire, sur le côté, près du fond de la boîte. Ce trou doit avoir un diamètre égal au diamètre de la paille en plastique que vous utiliserez comme lien entre les pompes et le cylindre central. C'est à cet endroit que la paille sera fixée pour relier les pistons au cylindre central.

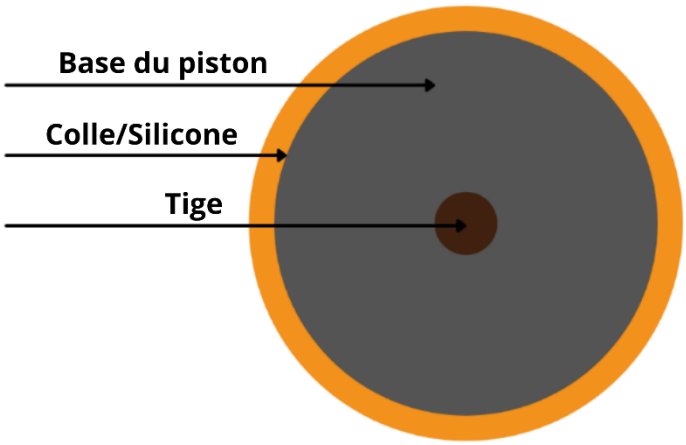
Pour les pistons, il vous faut des bases rondes dont le diamètre est égal à celui de la boîte. Ici, nous avons utilisé les couvercles en plastique. Avec un cutter, enlevez le petit excédent qui dépasse du couvercle. Pré-percez également un trou au centre du bouchon où la tige entrera.



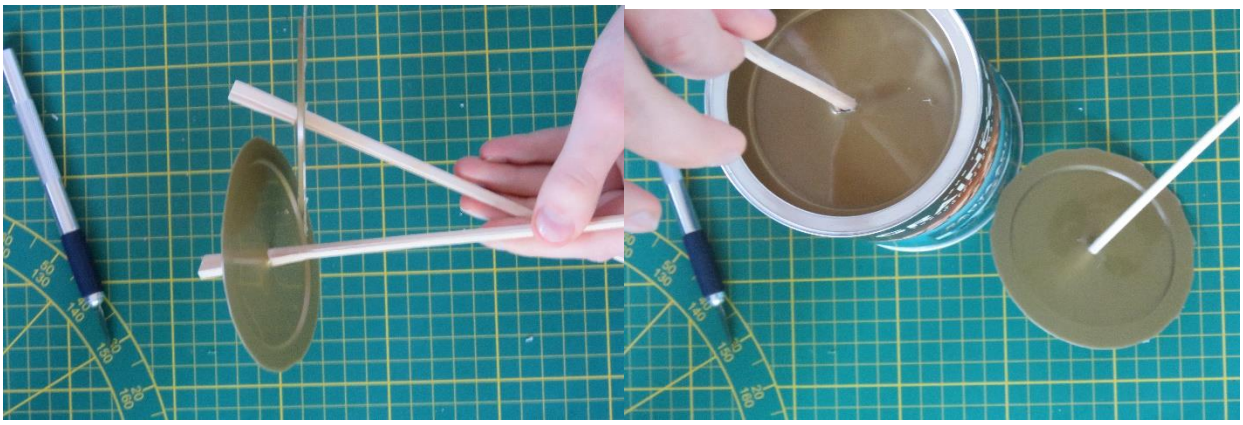


Appliquez une petite quantité de colle à l'aide du pistolet à colle sur chaque base autour du périmètre puis laissez sécher.

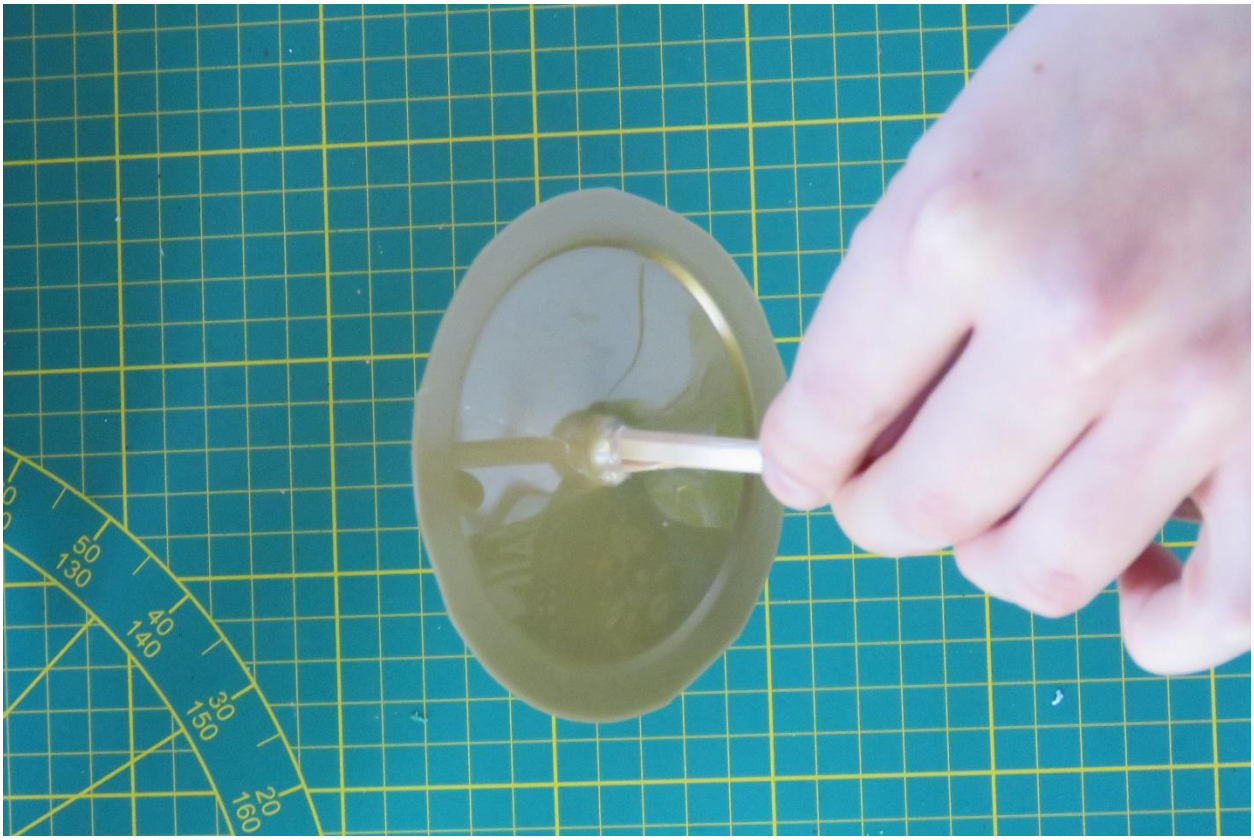
Le résultat devrait combler les écarts entre la base du piston et la boîte.



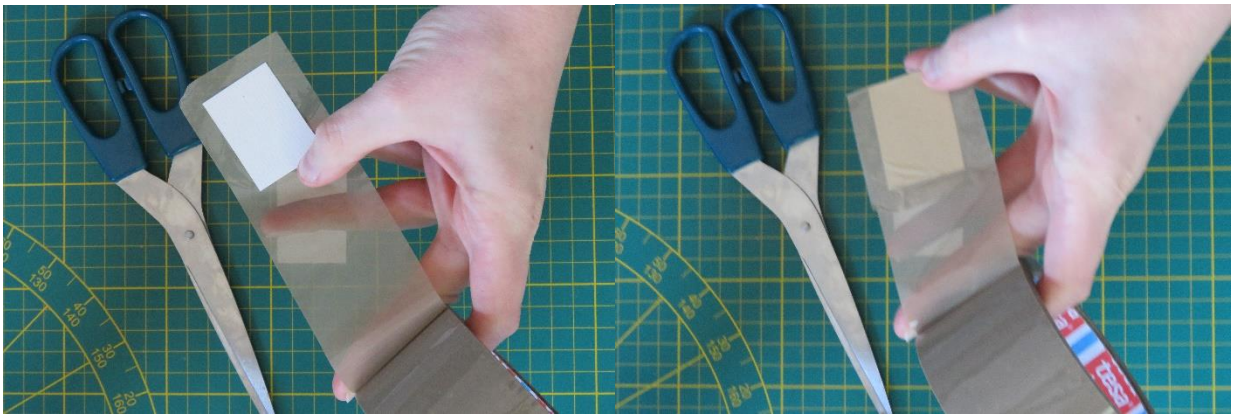
Pour les tiges, nous avons utilisé des baguettes récupérées.

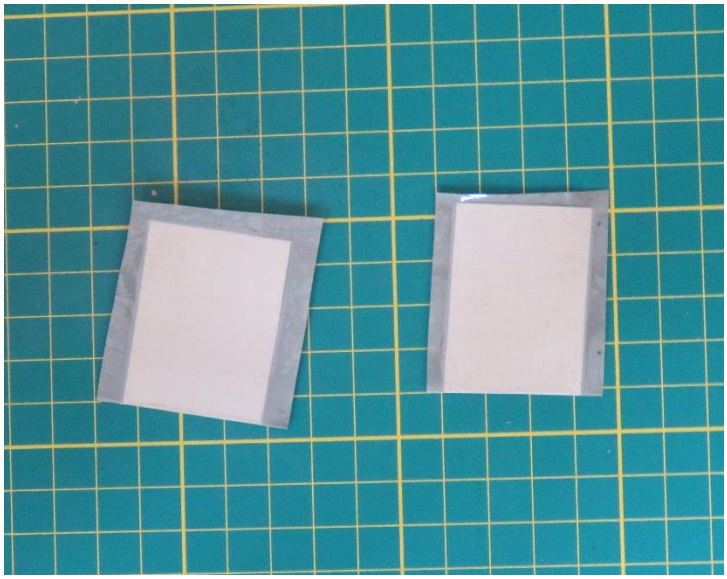


Après avoir vérifié que tout s'imbriquait bien, utilisez le pistolet à colle pour fixer les tiges aux bases des pistons. Mettez de la colle des deux côtés.

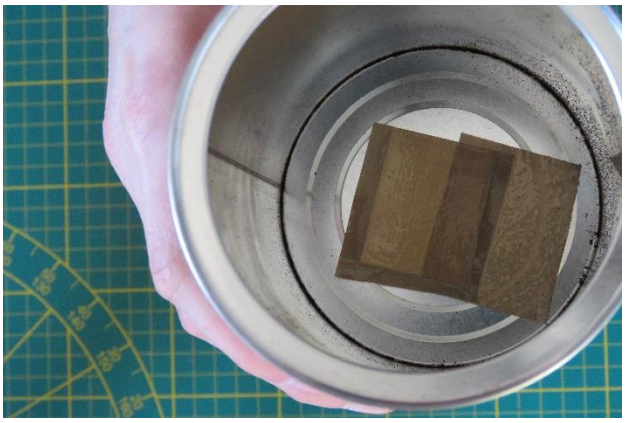


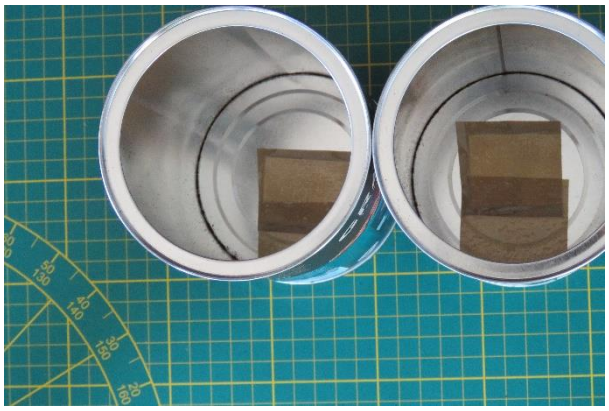
Pour réaliser les soupapes inférieures des cylindres, découpez deux morceaux de papier carrés (environ 3 cm/3cm) et imperméabilisez-les en les enveloppant dans du gros scotch.





Ensuite, prenez un morceau de scotch et collez une soupape sur le fond de chaque boîte de manière à ce qu'elle se rabatte sur le trou et empêche l'eau de repartir.



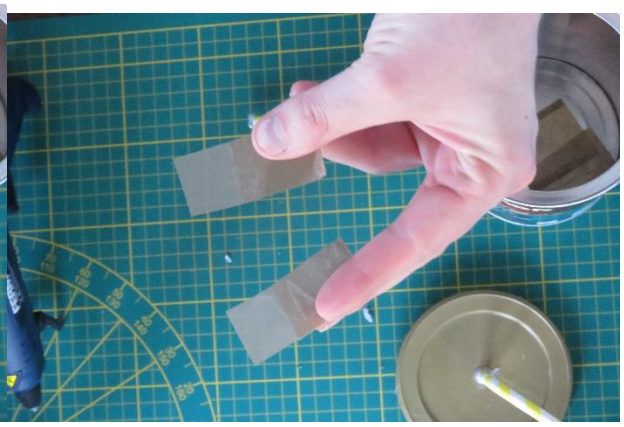


Step 3. Construction de la boîte du milieu (tube).

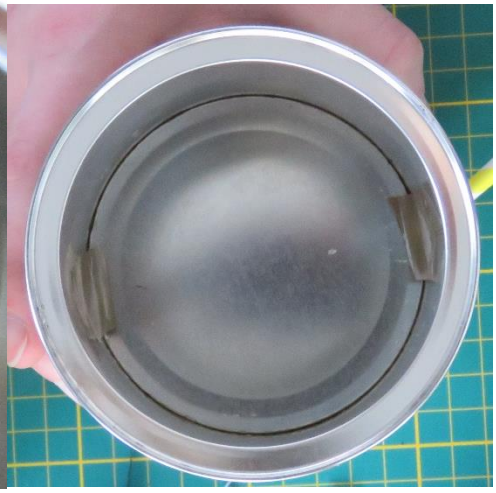
Temps nécessaire : 10-20 minutes.

Pour le cylindre central, nous utiliserons la troisième boîte. Faites deux trous dans la boîte l'un en face de l'autre. Les trous doivent avoir le même diamètre que la paille que vous utiliserez, et se trouver près du fond de la boîte, à la même hauteur que les trous que vous avez faits précédemment. Ces trous permettront de faire passer les pailles qui relieront les pistons au cylindre central.

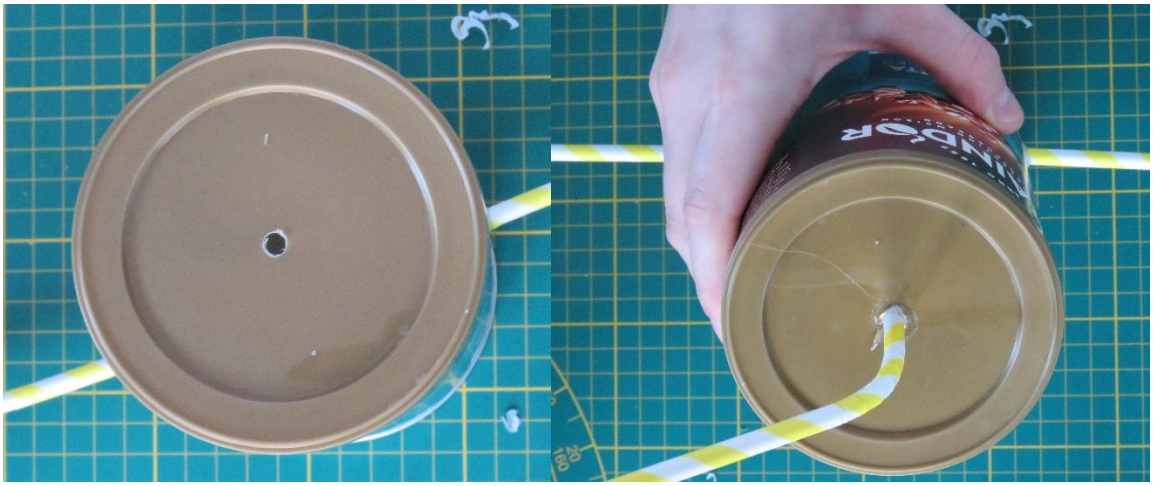
Pour ce cylindre central, vous devrez ajouter deux valves à l'intérieur pour couvrir les deux trous sur les côtés. Comme il s'agit d'une surface incurvée, utilisez ici uniquement du scotch comme matériau pour la fabrication des valves. Prenez du scotch et repliez-le sur lui-même (face collante vers l'intérieur) pour créer une "surface plastique non collante". Coupez le morceau de scotch de manière à laisser quelques centimètres de surface collante comme sur la photo.



Collez ces valves à l'intérieur de la boîte centrale pour couvrir les trous sur les côtés.



Prenez le bouchon de la boîte centrale et percez un trou du diamètre de la paille au centre de la boîte. Puis, à l'aide du pistolet à colle, fixez la paille qui servira à acheminer l'eau.



Etape 4. Finitions. Relier les pistons à la boîte centrale

Temps nécessaire : 15 minutes

Prenez une paille en plastique et coupez-la en deux. Reliez chaque morceau de paille aux deux trous situés de part et d'autre de la boîte centrale et fixez-les avec le pistolet à colle.

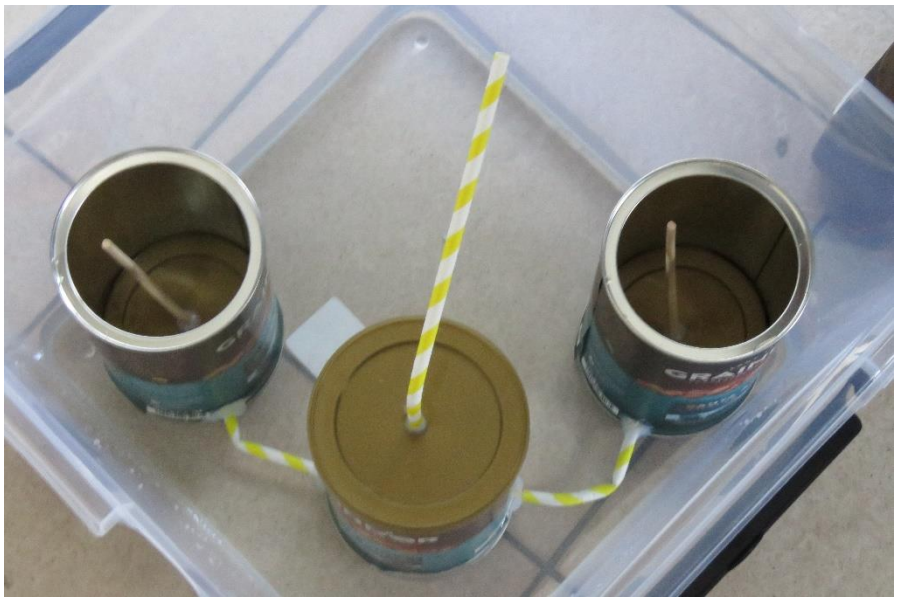
Une fois les pailles connectées au cylindre central, répétez le processus avec les deux autres boîtes pour les connecter toutes ensemble.

Veillez à rendre chaque pièce de liaison étanche à l'aide du pistolet à colle.

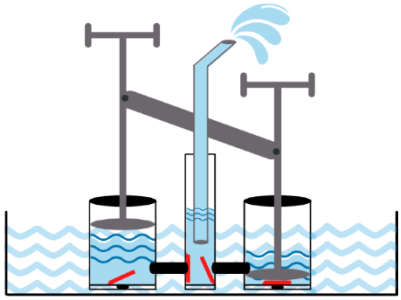
À ce stade, vous pouvez tester votre pompe pour voir si les valves fonctionnent. Assurez-vous que le papier permette à l'eau de s'écouler sans revenir. Pour ce faire, vous pouvez d'abord expérimenter le débit d'air. Soufflez un peu d'air dans les valves et voyez si l'air s'écoule comme il le devrait.

Ensuite, testez si l'eau s'écoule correctement. Prenez un grand seau (l'ensemble du dispositif doit pouvoir y tenir confortablement) et remplissez-le d'environ 5 cm d'eau (le niveau d'eau ne doit pas dépasser le haut des boîtes). Mettez ensuite votre pompe dans l'eau. Testez les pistons sans le couvercle du cylindre central pour voir si l'eau y entre et si les valves fonctionnent bien. Si cela ne fonctionne pas, videz, séchez le dispositif et assurez-vous que tout est aussi étanche que possible avant de réessayer.

Une fois que c'est fait, mettez le couvercle sur le cylindre central et faites en sorte que les élèves pompent chaque piston en alternance.



Maintenant vous pouvez utiliser votre pompe à incendie !



Etape facultative

Temps nécessaire : 10 minutes

Lorsque les pistons sont prêts, vous pouvez relier la tige de chaque piston à une longue pièce de bois horizontale qui servira de levier.

Percez deux trous à chaque extrémité du levier (même distance que celle existant entre les tiges). Percez également un trou à l'extrémité supérieure de chaque tige. Fixez les tiges de chaque côté du levier à l'aide des vis. Entre les écrous, utilisez des rondelles.

Contenu supplémentaire :

- Video Youtube de la pompe à incendie en marche : https://www.youtube.com/watch?v=d5jAyI3piSE
- Une autre vidéo Youtube de la pompe à eau en action : (EN) https://www.youtube.com/watch?v=HL1JA_EUYpY