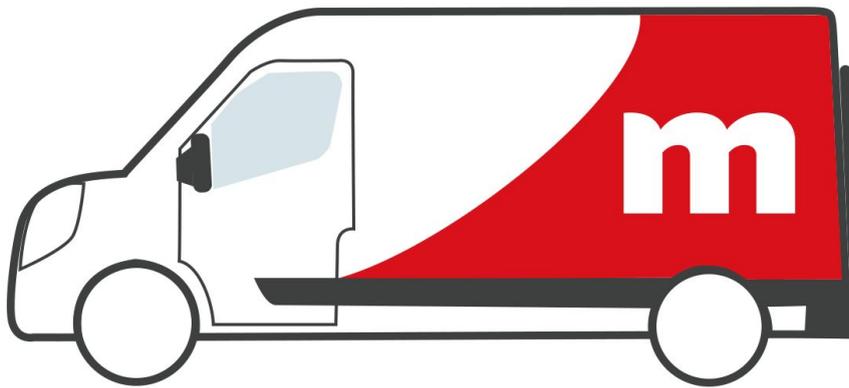




LA CASEMATE NOMADE



Aspirateur de poche

L'ingénierie à la portée de tous

Par Science Oxford dans le cadre du projet européen Engineer (7ème projet cadre contrat N°28898)



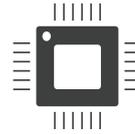
8 ans +



1h30



16 participants



Electricité

Modalités

Mots clés :

Ingénierie, électricité

Niveau scolaire :

Primaire, Collège, Informel

Encadrement :

Autonomie sans formation

Coût :

Coût moyen - de 10 à 25€

Groupe :

Individuel/Groupe

Lieu d'animation :

Salle à l'intérieur

Compétences :

Poser des questions

Développer, utiliser des modèles

Prérequis de l'animateur :

Pas de prérequis particulier

Matériel nécessaire

- 10 Rouleaux de papier toilette
- 20 Fil isolé avec pinces crocodiles sur chaque fin
- 10 Moteur (1,5V-3V)
- 10 Batteries (3 * 1,5V ou 4,5V)
- 10 Boîtes de batterie (en fonction de piles de sorcière vous utilisation)
- Carton recyclé, avec différentes épaisseurs et du papier plus épais
- 10 Fleur / bâtonnets d'artisanat
- Ruban adhésif
- 10 Ciseaux
- 10 Papier A4
- 1 Aiguille
- 1 Pistolet à colle
- 10 Bouteilles en plastique recyclées
- 1 Feuille d'aluminium
- Couverts en plastique recyclé / Emballage plastique

Objectifs

- Apprendre à résoudre des problèmes d'ingénierie
- Comprendre la démarche des sciences de l'ingénieur
- Sensibiliser et ouvrir une réflexion sur ce qui constitue la technologie et l'ingénierie.
- Défier les stéréotypes sur les ingénieurs, en particulier ceux associés au genre.
- Conserver l'intérêt des élèves pour la science et la technologie.

Objectifs d'apprentissage

- Etre initié aux circuits électriques
- Comprendre comment utiliser les batteries, les petits moteurs et les ventilateurs
- Prendre conscience des différentes parties d'un aspirateur et de son fonctionnement

Evaluation

- Les participants savent expliquer le fonctionnement d'un circuit électrique
- Les participants comprennent comment utiliser des batteries, des petits moteurs et des ventilateurs
- Les participants connaissent les différentes parties d'un aspirateur et peuvent expliquer son fonctionnement avec des mots simples

Informations préalables

Explications sur le fonctionnement d'un aspirateur

Les aspirateurs fonctionnant par aspiration. La partie mécanique / électrique est constituée d'un moteur qui souffle de l'air, généralement dirigée vers le haut ou l'arrière, ce qui crée une force d'aspiration vers le bas (là où la saleté est tirée à l'intérieur de l'aspirateur). Ils fonctionnent tous de la même manière en principe si vous attachez un moteur qui souffle de l'air (disons un ventilateur) à une extrémité d'un objet qui a une ouverture de l'autre côté, cela fonctionnera de la même manière et fera circuler de l'air d'abord à l'intérieur de l'objet, puis à travers le ventilateur.

Si vous voulez en savoir plus sur le fonctionnement des aspirateurs, vous pouvez consulter ces pages :

<http://home.howstuffworks.com/vacuum-cleaner.htm>

<http://www.explainthatstuff.com/vacuumcleaner.html>

Trucs et astuces concernant les matériaux

Pour gagner du temps, répartir les participants en groupes de 2-3 personnes dès le départ.

Des tables et des chaises sont nécessaires pour que le public puisse à la fois écouter, discuter et travailler en groupe?

Concevoir un ventilateur et l'attacher au moteur

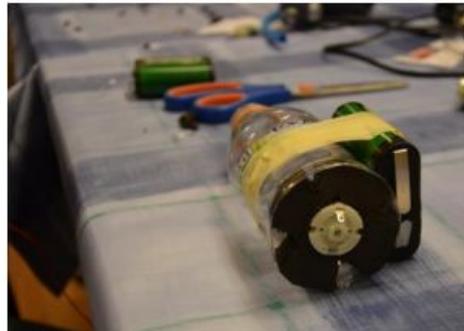
Le ventilateur peut être fabriqué dans de nombreux matériaux. Un matériau facile à travailler et facile à ajuster est le carton. Il peut s'agir de carton d'épaisseur et d'aspect différents. On peut récupérer l'emballage de lait, des céréales, des pizzas etc. Mais vous pouvez également utiliser du papier d'aluminium, du plastique etc



Laissez les participants concevoir le ventilateur et l'attacher au moteur. Si le ventilateur se détache du moteur, utilisez des morceaux de caoutchouc ou du ruban adhésif.

Fixez le moteur

Le groupe peut tenir le moteur avec les doigts ou choisir de fixer le moteur sur le couvercle. Il y a plusieurs façons de fixer le moteur. Voici quelques exemples de comment ils peuvent l'attacher.



Démarche des sciences de l'ingénieur

Expliquer que :

- Les ingénieurs utilisent les sciences et la technologie pour résoudre des problèmes. De même, il existe différents types d'ingénieurs, avec chacun sa spécialité (mécanique, électronique, etc)
- Les ingénieurs qui travaillent sur des objets qui volent dans les airs sont connus sous le nom d'**ingénieurs aéronautiques**, et que dans cet atelier les participants travaillent comme ingénieurs aéronautiques.

Montrez aux participants le diagramme Engineering Design Process et expliquez que ce sont les étapes de base suivies par les ingénieurs quand ils travaillent sur un problème. Ils ne suivent pas toujours toutes les étapes de l'EDP dans l'ordre. Ils reviennent souvent à une étape antérieure et répète des étapes particulières du processus.

- demander/questionner
- imaginer
- planifier
- créer
- améliorer

La première étape est QUESTIONNER, que doivent-ils savoir avant de pouvoir commencer? Demandez aux participants "que devez vous savoir pour commencer cet atelier ?



Le processus	Description
Questionner	<p>Quel est le problème?</p> <p>Quel type de connaissances scientifiques avons-nous besoin ?</p> <p>Quelles sont les contraintes (matérielles, de temps, de coût) ?</p>
Imaginer	<p>Quelle pourrait être la solution ?</p> <p>Faire un brainstorming.</p> <p>Choisir la meilleure solution.</p>
Planifier	<p>Faire un schéma.</p> <p>Faire une liste du matériel nécessaire.</p>
Créer	<p>Suivre le plan et concevoir l'objet.</p> <p>Le tester.</p>
Améliorer	<p>Améliore la création.</p> <p>Tester à nouveau.</p>

Fabs Labs, partage, appropriation et création

Les Fab Labs sont des espaces qui ont été créés pour permettre à n'importe qui de fabriquer presque n'importe quoi. Au delà des machines et des outils qu'ils proposent, les Fab Labs permettent aux utilisateurs de s'approprier des technologies et des techniques auxquelles ils n'ont pas accès facilement. Au coeur du projet, le partage des connaissances et des compétences, facilité par le biais d'internet, amène les personnes à l'autonomie et ouvrent à tous la possibilité d'apprendre ou de s'emparer de projets, les réaliser ou de les augmenter.

Les Fab Labs s'inscrivent dans la popularisation du concept de DIY pour Do It Yourself (Fais-le toi-même) "qui cherche à se réapproprier les savoirs, les savoirs faire ainsi que les moyens de production. C'est aussi une nouvelle manière collaborative et durable de vivre et de penser la communauté"(voir référence 1).

La réflexion autour des Fab Labs modifie notre rapport à la société de consommation. Dans des contextes de tensions sociétales et environnementales, ils questionnent nos démarches d'innovation, de production en imaginant de nouveaux modèles de gestion et de relations, ouverts et autosuffisants. Ils permettent par exemple de lutter contre l'obsolescence programmée initiée par les grandes entreprises en donnant la possibilité à chacun de créer ses propres objets ou les réparer (voir référence 2).

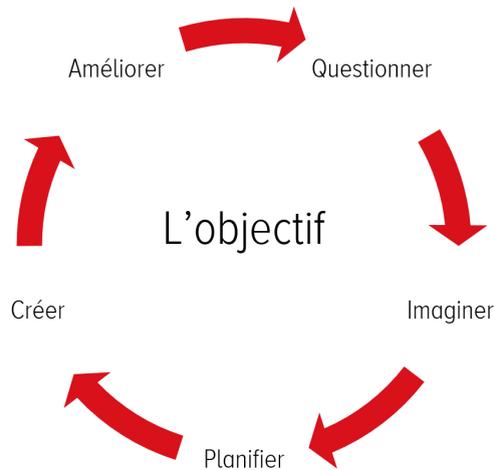
Comment cette activité entre t'elle dans l'esprit des Fab Labs ?

Cette activité permet de se rendre compte que pour apprendre et expérimenter une motion scientifique, ici les forces, d'énormes moyens ne sont pas forcément nécessaires. La fabrication par soi-même -DIY-, l'esprit porté par les Fab Labs est à la portée de tous. Pour cette activité nous avons seulement besoin de papier pour fabriquer des avions et ainsi observer les forces en action pour la vol d'un avion. Les makers et autres utilisateurs des fab labs suivent les mêmes étapes que les ingénieurs : ils questionnent, planifient, créent, améliorent. Une étape supplémentaire serait le partage, qui permet à d'autres makers de s'emparer du prototype, le réaliser, l'améliorer.

Description complète de l'activité

Introduire l'activité en présentant The Engineering Design Process(EDP)

Le processus de conception technique



Cette image va avec les explications de : **Démarche des sciences de l'ingénieur (voir les informations préalables).**

Etape 1

Montrez le matériel qu'ils peuvent utiliser pour l'atelier. Parlez-leur de leur défi de conception. Ils doivent concevoir un aspirateur qui pourrait aspirer quelques débris. Le critère de réussite est de concevoir une machine capable de réaliser une aspiration. Les débris peuvent être des débris de papier ou de petits morceaux de papier de soie.

Etape 2. Regroupez les participants.

Le mieux est d'organiser des binômes.

Donner à tous les groupes un moteur, une batterie, 1 rouleau de papier toilette vide, 2 fils avec des pinces alligator, 1 feuille de papier et 1 petite pièce de caoutchouc.

Dites aux participants que le rouleau de papier toilette est le boîtier de l'aspirateur et que le ventilateur doit être fixé au moteur, puis mis à l'intérieur du boîtier.

Pour plus d'informations sur la conception du ventilateur et des conseils pour l'attacher au moteur voir la partie trucs et astuces sur la conception d'un ventilateur et l'attacher au moteur dans les informations préalables.

Etape 3

Après cela, laissez tous les groupes essayer de relier le moteur à la batterie, puis de concevoir un ventilateur. Si certains groupes ont besoin d'aide montrer comment relier un moteur à la batterie. Quand ils conçoivent leurs ventilateurs les laisser essayer dans le boîtier pour voir si cela fonctionne. Laissez-les tenir le moteur avec leurs doigts. Ne fixez pas le moteur avant de savoir si cela fonctionne. Si le ventilateur souffle au lieu de sucer, changer la

direction du courant en commutant les contacts sur la batterie de sorte que le courant aille dans l'autre sens.



Quand cela fonctionne, laissez les groupes commencer à améliorer leurs conceptions. Maintenant, ils peuvent utiliser leur rouleau de papier toilette ou essayer d'autres boîtiers comme des bouteilles en plastique vides ou des tubes, ils peuvent faire un embout/pointe pour créer une meilleure aspiration, ils peuvent fixer leur moteur etc.

Pour plus d'informations sur comment attacher le moteur au boîtier voir la partie trucs et astuces sur Fixation du moteur dans les informations préalables.

Voici quelques photos de conceptions améliorées des aspirateurs.



Conclure

Tous les groupes ou les participants peuvent passer et montrer ce qu'ils ont fait.

Conclusion

Avec cet atelier les participants auront créé un objet technique répondant à un besoin : un aspirateur. En suivant les étapes de la pensée design des ingénieurs, les participants apprennent en fabriquant un prototype. Ils comprennent comment l'objet fonctionne, et réalisent une démarche de sciences de l'ingénieur.

Pour aller plus loin

Si vous voulez en savoir plus sur le fonctionnement des aspirateurs, vous pouvez consulter ces pages:

<http://home.howstuffworks.com/vacuum-cleaner.htm>

<http://www.explainthatstuff.com/vacuumcleaner.html>

Références

- L'activité originale sur le site du projet Engineer :
<http://www.engineer-project.eu/electricty/index.html>
- "Qu'est-ce qu'un fab lab ?",
Pierre-Maxence Renault, Archibat Mag, Dossier de presse du FabLab Festival (05/05/2015),
<http://www.archibat.com/blog/quest-ce-quun-fablab-vers-une-revolution-d-e-la-conception/> (dernière visite 15/01/2018)
- Marco, créateur de la plateforme virtuelle FabLab Bolivia Verde
<http://thelocalshakers.com/marco-fab-lab-bolivia-verde/>

Remerciements :

Ophélie Bertossi, stagiaire en médiation culturelle et scientifique à La Casemate, pour la traduction de l'anglais et l'adaptation de l'activité dans le cadre de La Casemate Nomade.



La Région 
Auvergne-Rhône-Alpes



Cette activité a été réalisée dans le cadre du projet La Casemate Nomade, porté par La Casemate.