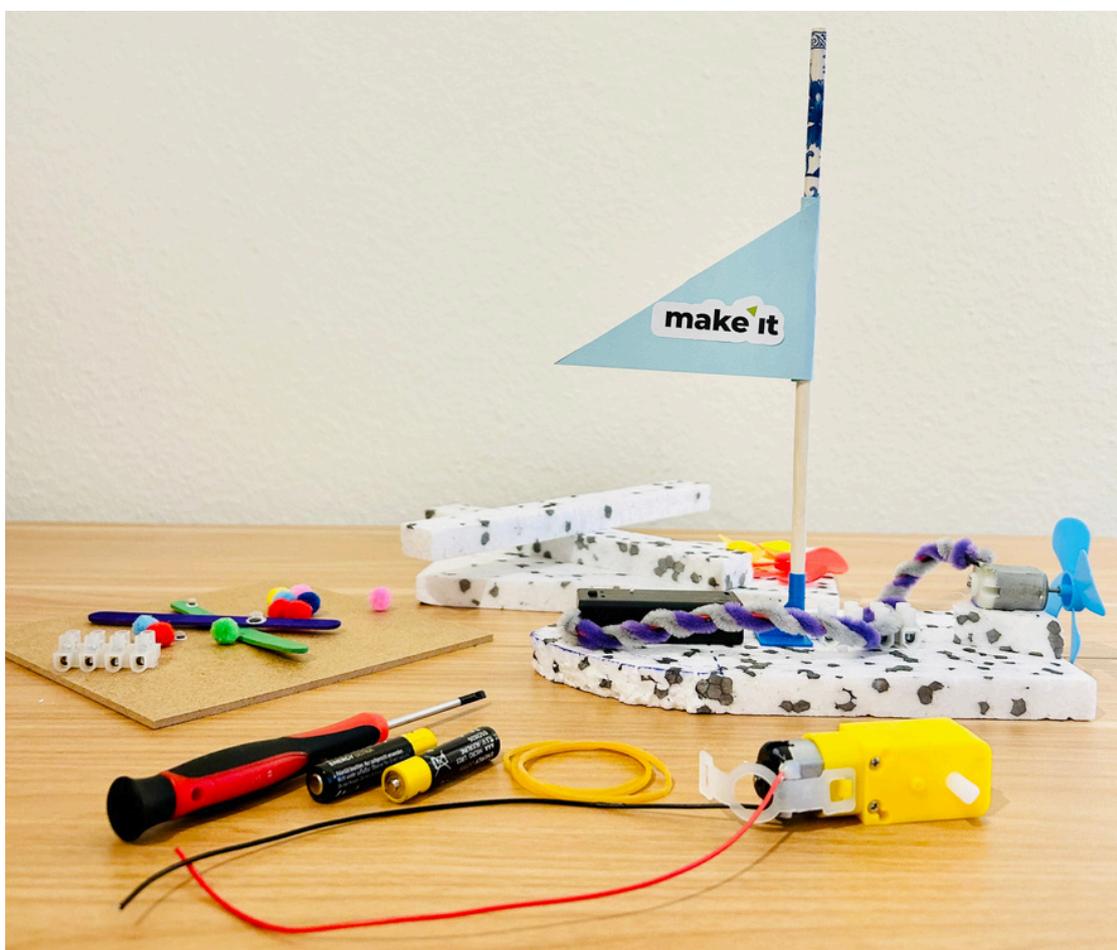


Bienvenue au

self eSTEAM **CHALLENGE'24**

Ce guide pas à pas t'emmène à travers des tâches de recherche amusantes et des expériences pratiques pour concevoir et construire un bateau électrique ! Avec le matériel que tu trouveras dans la boîte, tu pourras facilement construire un bateau qui fonctionne.



Bien sûr, tu peux toujours utiliser des matériaux supplémentaires ou d'autres designs pour rendre ton bateau électrique unique. Tu peux laisser libre cours à ta créativité ! L'important, c'est que tu construis un bateau capable de flotter et de se déplacer dans l'eau !



Ton premier projet Maker ?

Tu ne sais pas ce qu'est un circuit électrique ? Tu n'as jamais travaillé avec un tournevis ni bricolé quoi que ce soit ? Pas de problème ! Ce tutoriel est là pour toi et te guide pas à pas dans un voyage passionnant de recherche et d'expérimentation, d'une première esquisse à un bateau remarquable. Tu n'apprendras pas seulement à construire un bateau, mais tu auras aussi un aperçu de la manière dont l'électronique et l'hydrodynamique font avancer le bateau. Lors de la construction du bateau, tu rencontreras certainement quelques problèmes. Cela fait partie du processus... il est tout à fait normal que quelque chose ne fonctionne pas du premier coup ! Il te suffit d'analyser ce qui n'a pas bien fonctionné et de réessayer. Fais une pause si nécessaire et, très important, n'hésite pas parfois à demander de l'aide aux autres.

Un guide - de nombreuses solutions !

Dans ce petit cahier d'exercices, tu découvriras pas à pas comment construire la base de ton bateau. Ce n'est toutefois pas une solution unique il existe de nombreuses façons de construire un bateau électrique et tu as certainement ta propre idée. C'est pourquoi tu trouveras dans ce cahier d'exercices de petites tâches et des questions de recherche qui t'aideront à réaliser ta propre idée. Ces symboles t'indiquent de quoi il s'agit dans les tâches



Ce dont tu as
besoin



Recherche



De la place pour tes
notes



Bon à
savoir



Mémorise
ceci



Note pour les
tuteurs et les
parents



Travail sur
le bateau



Pour les
geeks

Le travail d'équipe transforme le rêve en réalité !

Si certaines étapes sont trop délicates pour toi, n'hésite pas à collaborer avec ton ami(e). Selon ton âge, il se peut que tu ne sois pas familier(e) avec certains outils ou techniques. N'hésite pas à t'informer, par exemple en demandant à un adulte de t'aider. Veille toutefois à ce qu'ils ne prennent pas en charge l'ensemble du projet - car c'est l'occasion pour toi de créer quelque chose !

Tu as une autre idée ?

Tu as déjà réalisé des défis plus avancés et tu trouves les instructions trop simples ? Tu as une idée différente ou plus complexe que tu aimerais réaliser avec le matériel mis à disposition ? C'est génial ! N'hésite pas à mettre les instructions de côté et à travailler sur ton idée. Nous sommes impatients de découvrir ta solution innovante !

Peu importe que tu sois débutant ou avancé :

- Continue d'essayer... Si tu n'arrives pas à progresser, ne t'inquiète pas !
- Essaie pas à pas : n'attends pas la fin pour vérifier tes progrès. Teste aussi par étapes intermédiaires. Si le circuit électrique ne fonctionne pas, vérifie à nouveau toutes les connexions. Parfois, il est utile de rebrancher les câbles.
- Tu peux aussi regarder notre tutoriel vidéo, tu y trouveras d'autres solutions.
- Tu peux aussi nous poser tes questions en personne : Viens à notre makerspace robotique au CNFPC à Esch/Alzette.
- Passe sur le MakerBuzz. Notre makerspace mobile parcourt le pays et s'arrêtera certainement dans ta région. Tu trouveras ici de plus amples informations sur le Makerspace et sur les dates du MakerBuzz : www.makerbuzz.lu

Chers parents, chers enseignants,



Nous sommes heureux que vous lisiez ceci. Vous pouvez certainement être d'un grand soutien pour la personne qui vous a demandé de l'aide. Lorsque vous apportez votre aide, n'oubliez pas une règle de base : ne laissez pas votre expérience éclipser la créativité et l'ingéniosité de la personne qui vous a demandé un peu d'aide... cela doit rester son expérience d'apprentissage...

Si vous n'y arrivez pas en tant qu'accompagnateur, ne soyez pas alarmés ou embarrassés. Adressez-vous à d'autres parents/coachs ou participez à l'un de nos ateliers. Vous trouverez plus de détails sur www.makebuzz.lu.



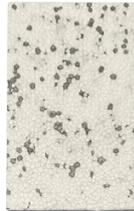
Voici ce que tu as dans ton kit :



Hélice



Plaque de polystyrène



Moteur avec engrenage



Boîtier de batterie



Raccord



Panneau en bois



Elastiques



Baguettes à manger



Support imprimé en 3D



Matériel de bricolage



Colliers de serrage



Piles



Baguettes en bois



Roue



Crayon



Tournevis



Pâte à modeler



Fil en cuivre



Surprise



Il se peut que tu aies besoin de quelques **outils supplémentaires** :

- Colle : tu auras besoin d'une colle compatible avec les composants de ton bateau.
 - a. La colle ne doit pas attaquer la plaque de polystyrène.
 - b. Elle ne doit pas se dissoudre dans l'eau.
- un crayon ou un marqueur
- une règle
- une pince à dénuder
- une paire de ciseaux et/ou un cutter

Il **manque** quelque chose ?

- ⚠ - Tu veux travailler sur ton bateau et tu as besoin d'autres pièces ? Ce n'est pas grave ! Tu peux utiliser des pièces supplémentaires. Il n'y a pas de limite !
 - Tu as une pièce cassée ? Viens simplement nous voir pour que nous puissions remplacer ta/vos pièce(s) défectueuse(s) !
- Tu trouveras plus d'informations sur : www.makerbuzz.lu

La **sécurité** avant tout !

- ⚠ Fais toujours attention lorsque tu utilises des objets tranchants ou chauds.
- Tu trouveras nos conseils de sécurité de base sur www.makerbuzz.lu (en bas de la page).
- En cas de petite mésaventure, tu trouveras dans ton kit Self-eSTEAM quelques pansements





1. Développe ton plan, ton idée !

- Qu'est-ce qui peut flotter ?
- Qu'est-ce qui peut faire avancer un bateau ?



Laisse libre cours à ta créativité et liste/dessine tes idées ici :

Brainstorming...

- Toutes les idées sont bonnes ! Écris ou dessine autant de possibilités que possible.
- Une fois que tu as une première idée, essaie de la développer : Et si je l'agrandissais, si j'inversais l'un des éléments, si j'essayais quelque chose de complètement nouveau ?
- Qu'y a-t-il dans la boîte qui puisse t'aider à le faire ?



Fais flotter ton idée !



- Pourquoi certains objets flottent-ils dans l'eau et d'autres coulent-ils ?



- La densité est une mesure qui indique la quantité de masse contenue dans un volume donné.



- Déballe l'œuf surprise et ouvre-le... Tu peux mettre le chocolat de côté pour plus tard... Maintenant, retire le cocon intérieur en plastique :

- Si tu le mets dans une tasse d'eau, est-ce qu'il flotte ?

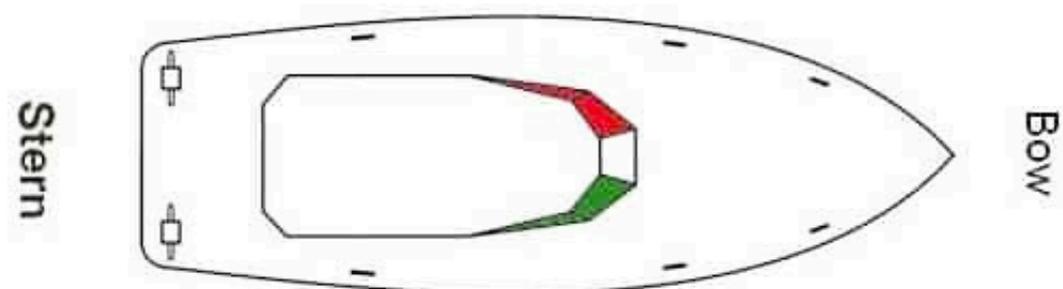
- Ouvre maintenant le cocon et remplace le papier et le plastique qu'il contenait par quelque chose de beaucoup plus lourd (quelques pierres, un peu de métal). Referme le cocon et remets-le dans l'eau. Est-ce qu'il flotte toujours ?

- Si la densité d'un objet est supérieure à la densité de l'eau, l'objet coulera/flottera dans l'eau sur

- Si la densité d'un objet est inférieure à la densité de l'eau, l'objet coule/nage dans l'eau.



- Qu'est-ce que tu trouves dans le kit qui peut flotter sur l'eau ? Qu'est-ce qui peut être utilisé comme plaque de bateau ?
- Quel est le design le plus efficace pour la proue (avant), la coque (corps) et la poupe (arrière) du bateau ? Pointu ? Étroite ? Large ? Conique ? Et pourquoi ?!



HeckBogenSource d'image : www.boatinggeeks.com

Crée ton bateau ...



- Va chercher le crayon et la règle
- Va chercher la plaque de polystyrène
- Procure-toi un cutter



- Utilise ta règle pour mesurer la largeur et la longueur de la plaque de polystyrène (ou de tout autre matériau que tu souhaites utiliser comme plaque de bateau).
- Quel côté sera la proue et quel côté sera la poupe de ton bateau ?
- Quelle sera la largeur ou l'étréitesse de la proue, de la coque et de la poupe de ton bateau ? N'oublie pas de prendre en compte la capacité de charge des batteries, du moteur, de l'hélice, de l'antenne, des accessoires et de la décoration de ton bateau !

Voici quelques exemples de la forme que pourrait avoir un bateau :





- Avec un crayon et une règle, dessine ton projet de bateau sur le polystyrène ou la plaque de bois. Tu peux d'abord t'entraîner sur du papier, puis dessiner ton dessin final sur la plaque.
- Découpe avec ton cutter le long des lignes de ton dessin. Si nécessaire, demande à un adulte de t'aider à découper.

3. Mets ton idée en pratique !

Examine les matériaux fournis dans le kit et réponds aux questions suivantes.



- Quel objet pourrait fournir de l'énergie au bateau ?
- Quel objet peut transformer l'énergie en mouvement ?
- Comment une hélice fait-elle avancer le bateau ?

Fais tourner l'hélice du bateau !



L'hélice de ton bateau peut être fixée de manière à ce qu'elle tourne soit dans l'eau, soit dans l'air. Dans ce tutoriel, tu trouveras des instructions pour ce dernier scénario, dans lequel tu dois démonter le moteur de l'engrenage pour fixer directement l'hélice. Selon le type de construction de ton bateau, tu peux aussi laisser le moteur dans le réducteur. Dans ce cas, tu peux fixer la roue à la boîte de vitesses et attacher l'hélice à la roue ou transformer la roue en roue à aubes en y ajoutant d'autres composants. Dans cette configuration, l'hélice peut tourner en toute sécurité dans l'eau sans que le moteur n'entre en contact avec l'eau. Tu peux également utiliser des matériaux plus avancés, des moteurs plus puissants et différents types d'hélices. Pour garantir la sécurité, les moteurs puissants doivent être montés de manière à ne pas être endommagés. Tu peux par exemple les monter à l'aide d'une cage de sécurité.



- Place deux piles dans le boîtier à piles.
- Prends le moteur et l'hélice.



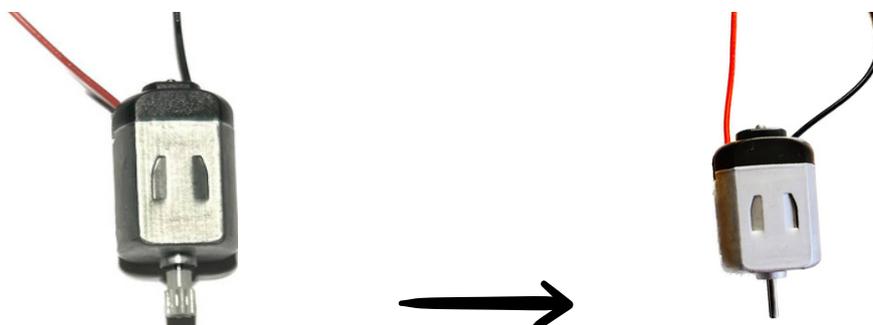
- - Ouvre la sangle blanche/semi-transparente.



- - Retire le moteur de la boîte d'engrenages jaune.



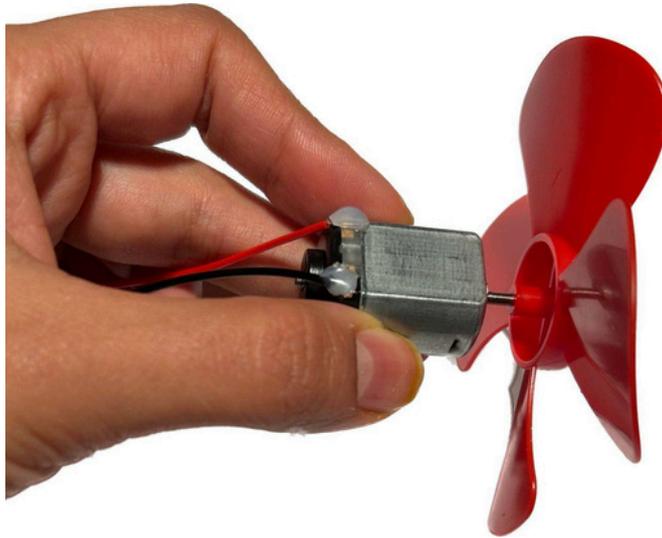
- Retire la petite roue dentée blanche sur l'arbre du moteur. Tu as besoin d'un outil dur (pince, tenaille, cutter,...).



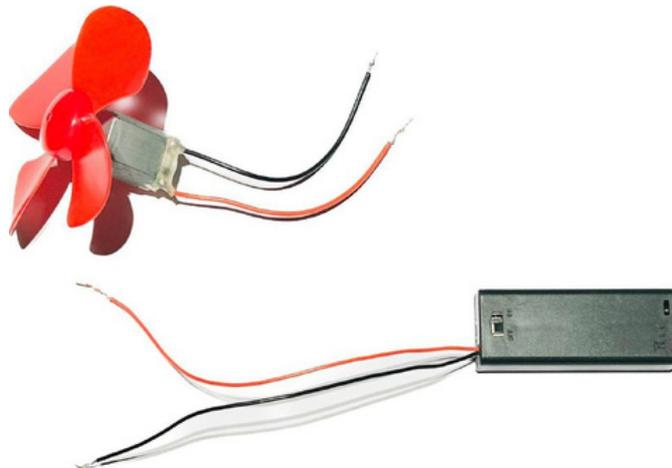


- -Fixe l'hélice sur l'arbre du moteur. Veille à ce qu'elle ne tombe pas de l'arbre et qu'elle puisse tourner sans frottement.

-



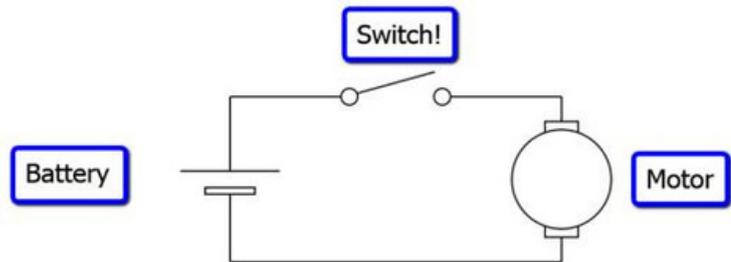
- - Tu as maintenant devant toi les deux premiers composants avec deux câbles chacun. Le boîtier de la batterie et le moteur.



- - Comment faire tourner l'hélice ?



- - Le moteur a besoin de courant pour tourner. Si tu connectes le moteur à la batterie, un circuit électrique se crée et le courant peut circuler. Le courant ne peut circuler que si tous les câbles sont correctement branchés.
- - Un interrupteur peut interrompre et fermer le circuit électrique. Le courant circule dans le circuit lorsque l'interrupteur est activé et il ne circule pas lorsque l'interrupteur est désactivé.
- Le boîtier de la batterie combine deux fonctions : Il la maintient à sa place dans le bateau et il a déjà un interrupteur intégré.



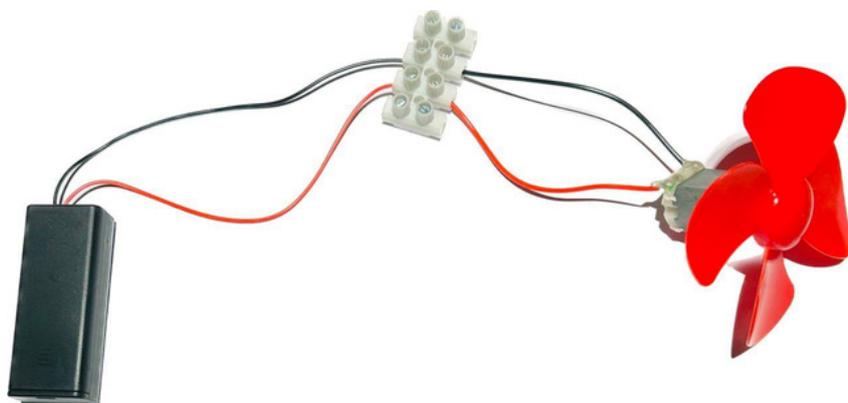
Exercice pratique !



- Prends le tournevis
- Récupère la pince à dénuder
- Prends le boîtier de piles (avec les piles) et le moteur (avec l'hélice).



- À l'aide des raccords, tu peux raccorder des câbles. Coupe le courant au niveau du boîtier de batteries. Introduis l'un des câbles de batterie d'un côté de la borne à vis et serre la vis avec le tournevis en haut de la borne. Introduis maintenant l'un des câbles du moteur dans le côté opposé de la borne à vis et resserre la vis. Fais de même avec l'autre câble. De cette manière, le courant circule dans les câbles connectés. Allume l'interrupteur d'alimentation du compartiment à piles et teste le moteur.



- Apprends en plus sur le fonctionnement de l'électricité !
- [Elektrizität funktioniert!](#)





- - Comment l'hélice tourne-t-elle lorsque les câbles de la même couleur ou de la couleur opposée sont reliés ? Essaie différentes combinaisons avec les quatre câbles.



- - L'hélice tourne dans le sens des aiguilles d'une montre lorsque noir et rouge sont reliés.
- - Elle tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre lorsque noir..... et rouge..... sont connectés.



- - Quel est l'effet du sens de rotation de l'hélice sur le mouvement du bateau ?!

Maintenant que le moteur est connecté à la batterie et que l'hélice est installée, le bateau peut être assemblé !

Assemble le bateau

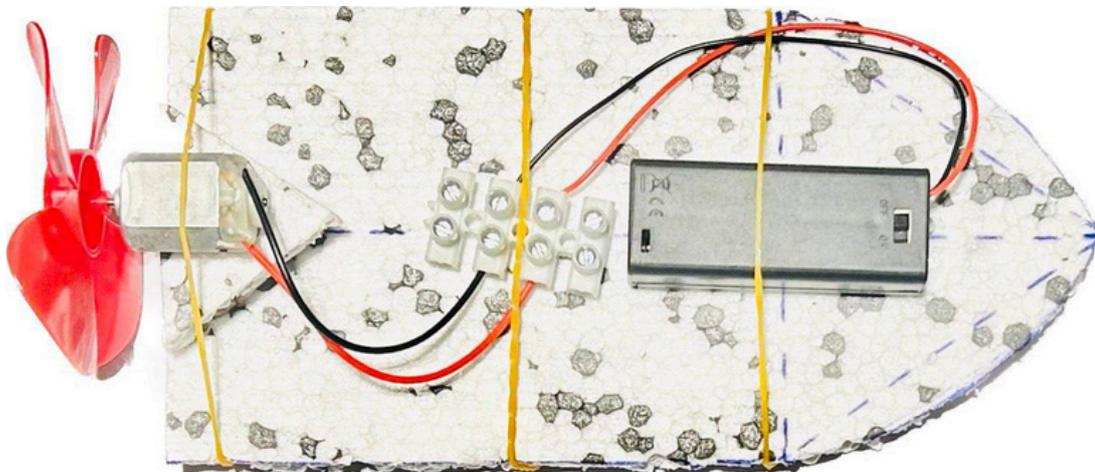


- Prends ta plaque de bateau
- Prends les élastiques ou le ruban adhésif
- Prends le circuit électrique que tu viens de construire
- Prends ton œuf surprise



- Où veux-tu placer le moteur sur ton bateau ? à l'avant, au milieu, à l'arrière ? Positionne le moteur, le boîtier de la batterie et le raccord sur le bateau. Fixe temporairement le circuit électrique au bateau à l'aide d'un caoutchouc ou d'un ruban adhésif afin d'éviter que le composant ne glisse dans l'eau.

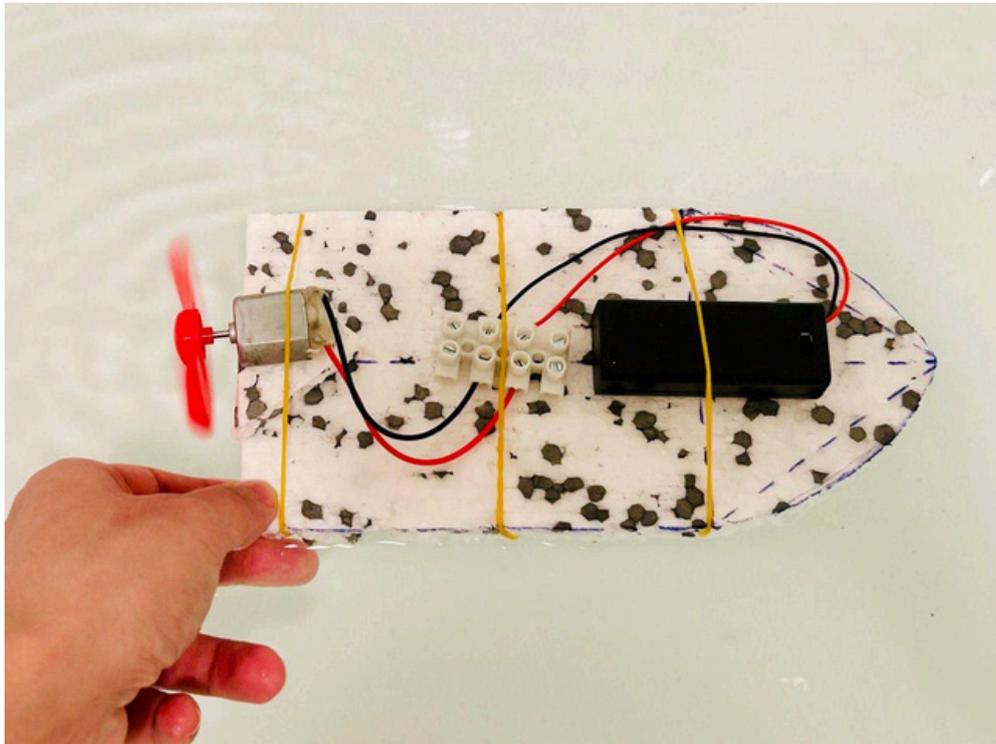
Ton bateau est maintenant prêt pour le premier test !



Teste le bateau



- Où veux-tu tester ton bateau ? Dans un petit étang ou à la maison ? Remplis d'eau une grande casserole, un seau ou une baignoire. Allume le courant et pose le bateau sur l'eau.



Ton bateau flotte-t-il ? Se déplace-t-il en avant ou en arrière ?



- - Si les câbles de la même couleur sont reliés, le bateau se déplace
(en avant/en arrière)
- - Si les câbles de couleurs opposées sont reliés, le bateau se déplace
(en avant/en arrière)



Selon la conception de ton bateau, tu devras peut-être revoir les connexions des câbles, la répartition du poids des composants de ton bateau ou la forme du bateau. Le test du bateau a-t-il été concluant ? Bravo ! Tu y es presque arrivé ! Prends la première moitié du chocolat et prépare-toi à passer aux étapes suivantes !

Montage final



- Procure-toi de la colle, des attaches de câbles, du ruban adhésif et des vis.
- Utilise de la colle, du ruban adhésif ou d'autres matériaux pour fixer de manière permanente le moteur, le boîtier de la batterie et la pince à lustrer au bateau.

Pendant le test du bateau, tu as peut-être remarqué que le bateau ne se déplace pas forcément en ligne droite, mais qu'il tourne légèrement sur le côté. Comment expliquer ce comportement ?



La rotation de l'hélice crée un courant d'air ou d'eau qui met le bateau en mouvement. La rotation de l'hélice dans une certaine direction (dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse) fait que le courant d'air ou d'eau pousse le bateau dans une certaine direction.



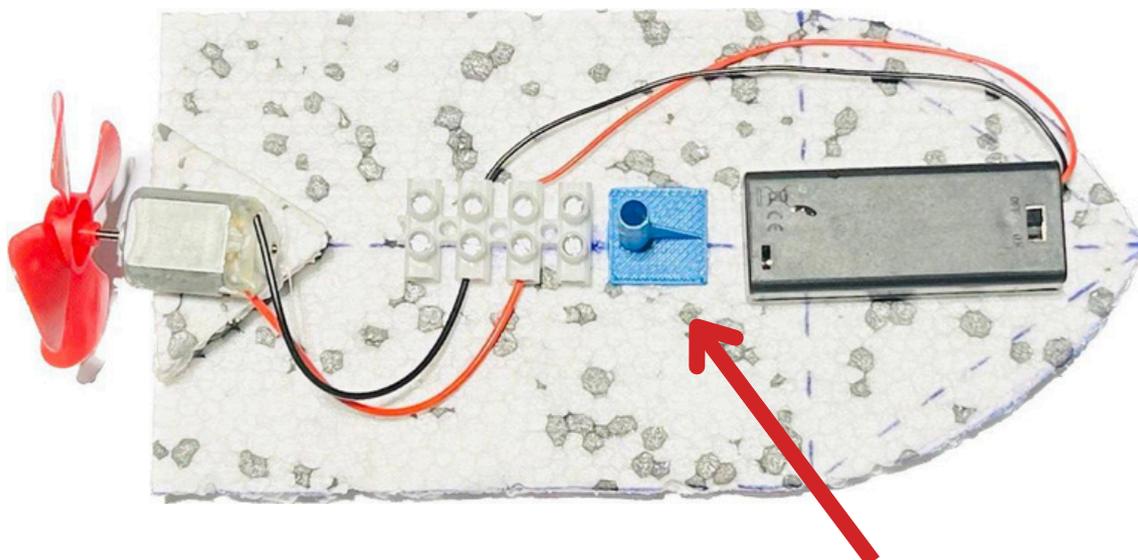
Si tu participes à la grande finale, nous utilisons un système de guidage pour déplacer tous les bateaux d'un côté à l'autre de l'étang : une fine corde est tirée d'un côté à l'autre. Ton bateau doit donc avoir un mât/une antenne qui s'étend au-dessus de la hauteur de cette corde.



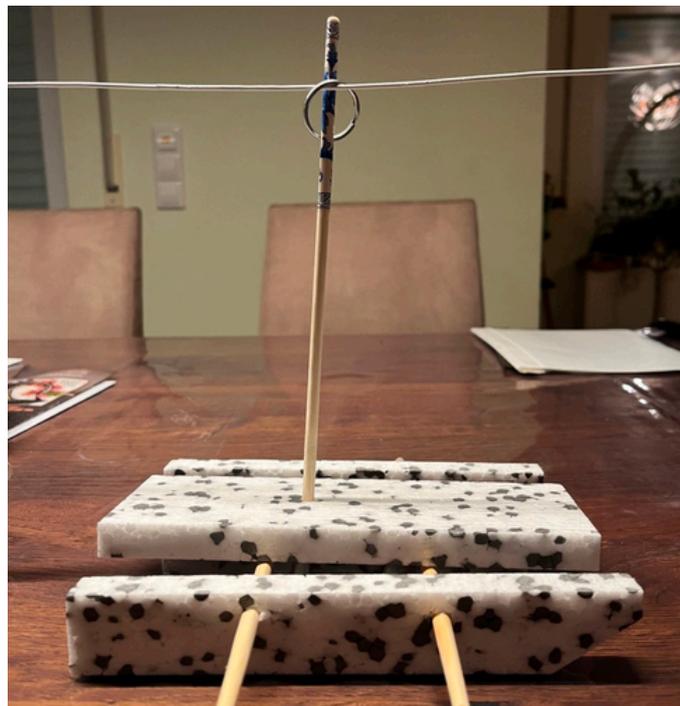
- Prends une baguette.
- Prends le support d'antenne



Colle le support d'antenne sur ton bateau. Nous recommandons de placer le support d'antenne à l'avant de ton bateau.



- Introduis l'antenne dans le support sur le bateau.



Toutes nos félicitations !

Tu as fait du bon travail ! Célèbre ta belle performance avec la deuxième moitié de ton chocolat !



Fais en sorte que ton bateau attire l'attention !



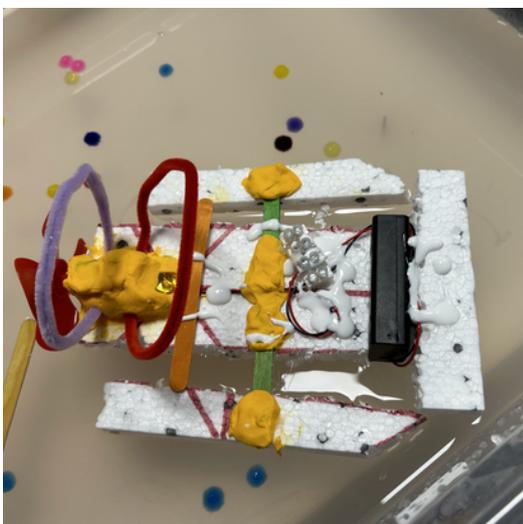
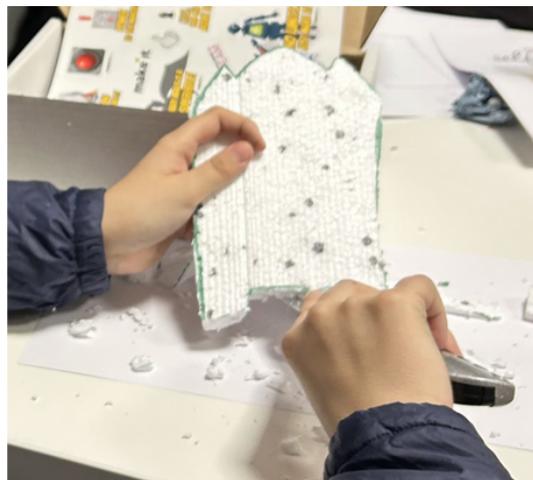
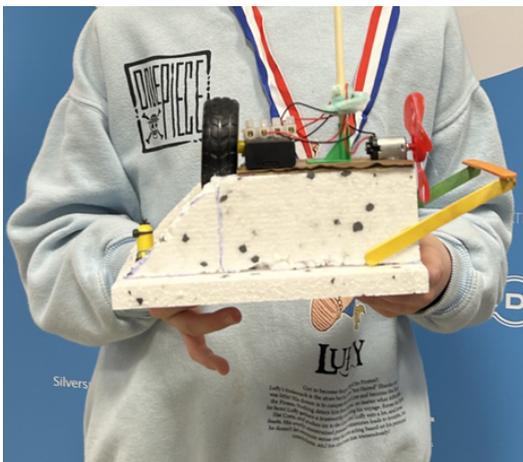
Il est maintenant temps de terminer ton bateau ! Qu'est-ce qui rend ton bateau unique ? Qu'est-ce qui doit encore être ajouté pour compléter la réalisation de ton idée ? N'hésite pas à utiliser d'autres matériaux et composants pour développer et améliorer ton bateau. Nous sommes impatients de connaître tes idées !



Si tu veux gagner dans l'une des catégories :

Visite www.makebuzz.lu pour découvrir les différentes catégories du concours. Tu pourras ainsi adapter ton bateau à la catégorie qui t'inspire le plus ! Dès que ton bateau est prêt :

1. envoie une photo de ton bateau accompagnée d'une brève description à office@makeit.lu.
2. participe à la grande finale à la MakerFaire. Tu pourras y présenter ton bateau et échanger des idées avec d'autres constructeurs de bateaux. Tu peux aussi continuer à travailler sur ton bateau directement sur place.



Amuse-toi bien dans ton aventure de construction de bateau ! Nous avons hâte de vous voir, vous et vos bateaux, à la grande finale de la Luxembourg Maker Faire les 18 et 19 mai 2024 à Rosport.

D'ici là, votre équipe MakerBuzz



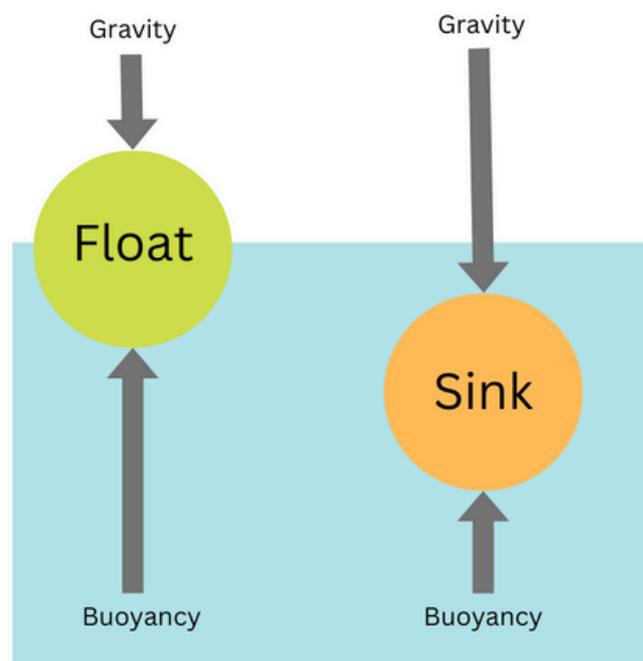
Visite www.makerfaire.lu pour en savoir plus sur la Maker Faire Luxembourg.



Plongez plus profondément dans la science de la flottabilité !



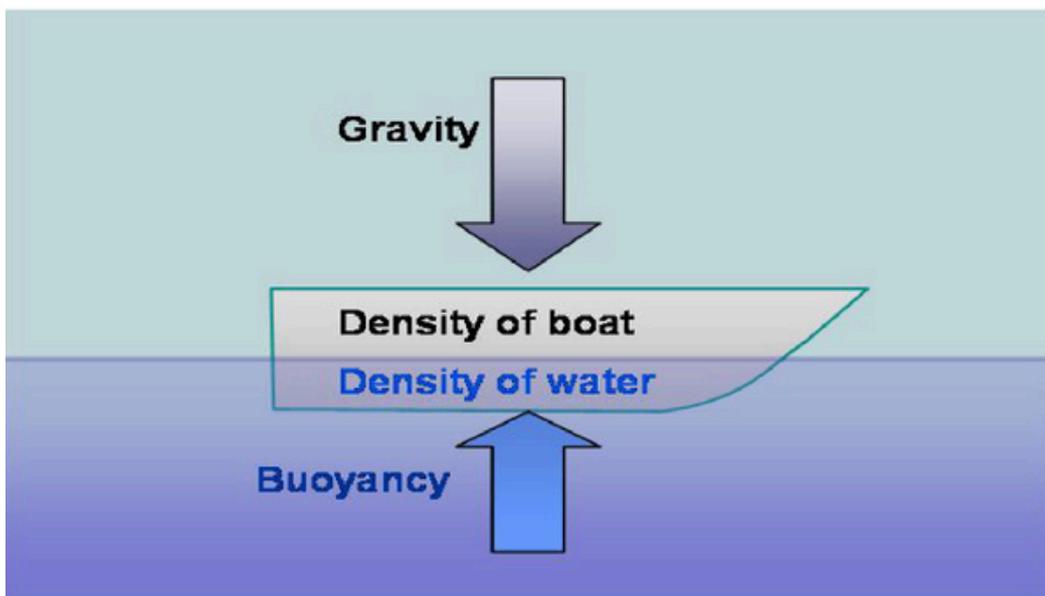
Lorsqu'un objet est immergé dans l'eau, il déplace de l'eau sur les côtés. L'eau déplacée crée une force, appelée flottabilité, qui pousse l'objet vers le haut, tandis que le poids de l'objet le tire vers le bas en raison de la gravité. Si la force de flottabilité est supérieure à la gravité, l'objet flotte, si la gravité est supérieure à la force de flottabilité, l'objet coule. Ce principe est connu sous le nom de principe d'Archimède.



Comment la forme et le poids du bateau déterminent-ils s'il flotte ou coule dans l'eau ?



- - La forme du bateau est constituée d'une grande coque, la partie inférieure, qui déplace une quantité d'eau considérable. Ce déplacement crée une forte force de flottaison qui s'oppose à la force de gravité qui tente de tirer le bateau vers le bas.
- - A l'intérieur de la coque se trouve de l'air, une substance de très faible densité. Malgré la taille du bateau, le poids total est relativement faible en raison de cet intérieur aéré. Cette densité moindre par rapport à l'eau qu'il déplace est un facteur déterminant. Elle fait en sorte que la force de flottaison reste supérieure à la gravité et empêche le bateau de couler.
- - En termes plus simples, la forme astucieuse et la légèreté du bateau le rendent si flottant qu'il reste sans effort à la surface de l'eau.



Source de l'image : Asiri, Saeed. (2022).

Solutions intelligentes pour la surveillance, le contrôle et la sécurité des piscines avec un bateau flottant. Mesure et contrôle.

En savoir plus sur la façon dont les bateaux flottent sur l'eau :



Basic



Advanced