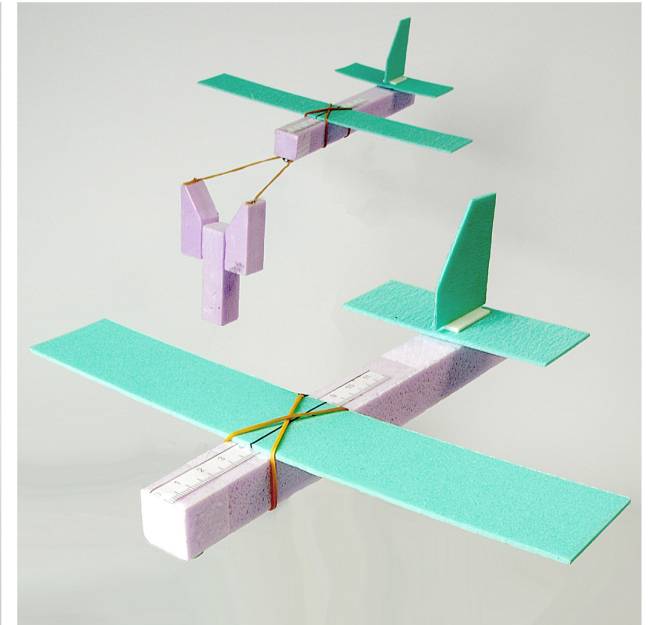


explore-it

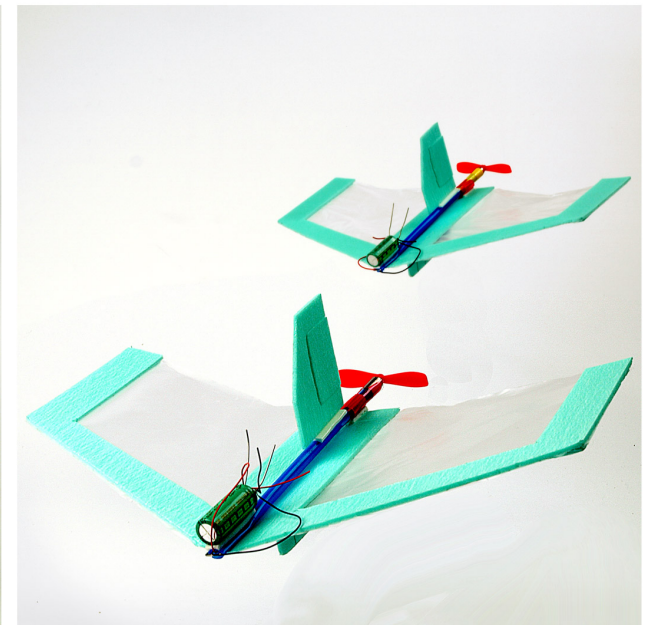
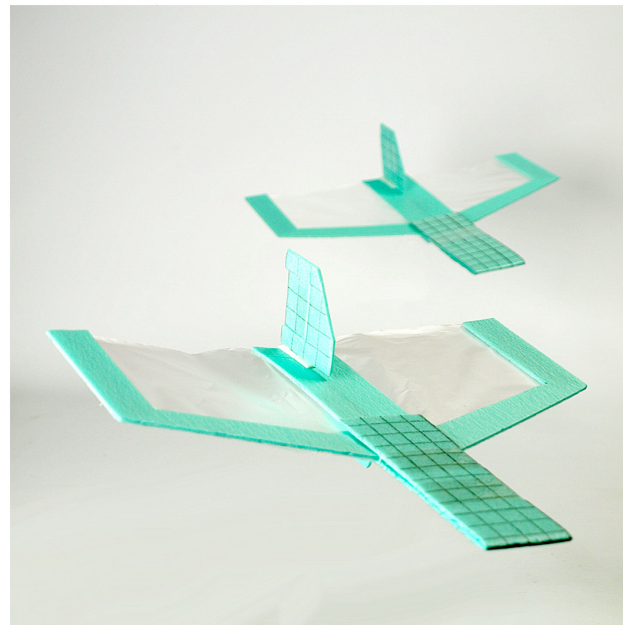


Technik be-greifen
Com-prendre la technique
Grasping technology



Le rêve de voler

- Hélicoptère à lancer
- Avion à lancer
- Planeur
- Motoplaneur





explore-it

Un projet de recherche et développement

de la Haute Ecole Pédagogique du Valais (HEPVS) et de Haute école spécialisée de la Suisse du Nord-Ouest, Haute école pédagogique (PH FHNW)













explore-it

Une association d'utilité publique

Les accords de prestations avec les administrateurs d'explore-it prévoient qu'explore-it passe du statut de projet à celui de fournisseur de matériel d'enseignement-apprentissage. En tant que projet de recherche et développement dans des Hautes Ecoles, il n'était pas possible d'offrir du matériel et des services pour la vente. Pour cette raison, un accord entre les partenaires a mené à la formation d'explore-it. Le but de l'organisation est le développement de la compréhension de la technique et des sciences naturelles chez les enfants et les jeunes. L'organisation est à but non-lucratif exclusivement. Elle est exemptée de taxation fiscale depuis février 2010. Le matériel d'explore-it est assemblé par ARWO Wettingen (Travail et logement pour les personnes avec handicap) à Wettingen (AG).

Contact: Verein explore-it, Hauptplatz 16, 3953 Leuk Stadt, mail@explore-it.org

Le rêve de voler

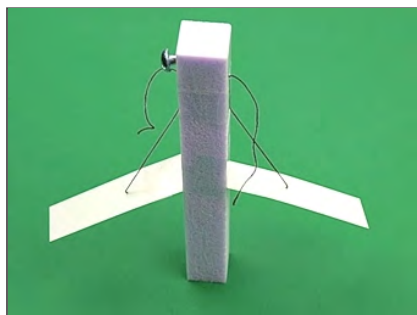
... explore	... invente	... et plus
Hélicoptère à lancer		
		
Construis ton hélicoptère à lancer 04	Les couleurs virevoltent dans le ciel Galerie: Quelques travaux envoyés 09 11	Pouvons-nous également nous élever? 12
Avion à lancer		
		
D'une fléchette à un avion à lancer 13	Acrobaties aériennes! Galerie: Quelques travaux envoyés 18 20	Les vrais avions sont-ils également lancés dans les airs et comment les pilote-on? 21
Planeur		
		
Construis ton planeur 22	Plane sans fin! Galerie: Quelques travaux envoyés 26 27	Comment surfer sur les vagues d'air et d'eau? 28
Motoplaneur		
		
D'un planeur à un motoplaneur 29	Fais des tours en hauteur! Galerie: Quelques travaux envoyés 34 36	Comment a-t-on maîtrisé le vol et qu'utilisent les oiseaux comme élan ?? 37

Hélicoptère à lancer

Le rêve de voler – ... explore

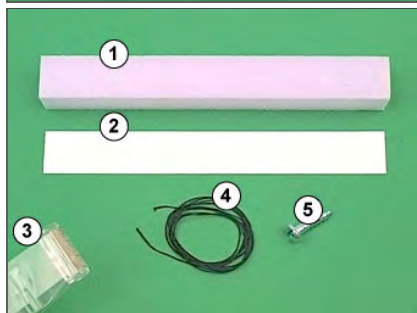
Construis une flèche hélicoptère

Que se passe-t-il lorsqu'on enlève le moteur d'un hélicoptère? Construis cet objet, lance-le dans les airs et découvre-le...



explore-it

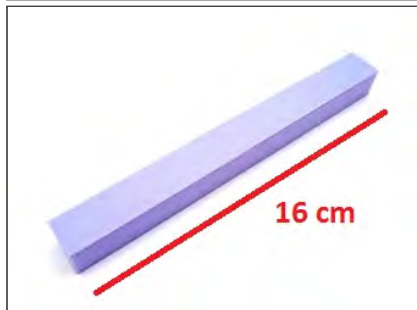
Construis une flèche hélicoptère



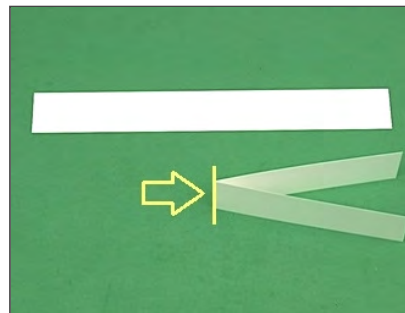
Matériel

1. Plaque de mousse dure
2. Bandes de feuille plastique
3. Bande adhésive
4. Fil élastique
5. Vis

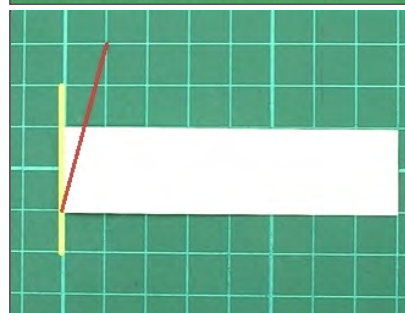
Ciseaux et couteau



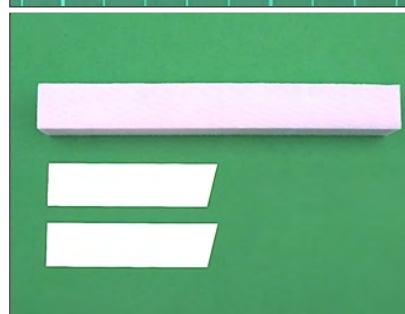
- Coupe dans la plaque en mousse un morceau de 16 cm.
- Remets le reste dans la boîte. Tu pourras le réutiliser plus tard.



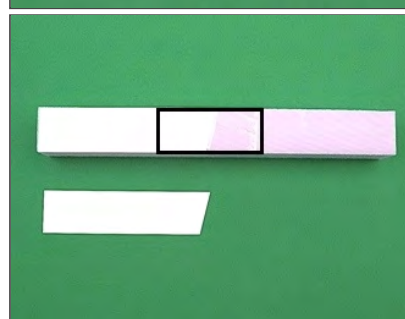
- Découpe dans une bande de feuille plastique un morceau de 16 cm.
- Remets le reste dans la boîte. Tu pourras le réutiliser plus tard.
- Plie la bande de feuille plastique au milieu pour obtenir deux moitiés égales. (ligne et flèche)



- Dépose les deux moitiés, l'une sur l'autre, sur ta feuille blanche quadrillée. (comme montré sur l'image « a »)
- Le pli est à gauche (Ligne droite). Reporte la ligne rouge (ligne en biais) sur la partie supérieure de ta bande. Suis exactement les mesures données !
- Coupe le long de la ligne et tu obtiens 2 mêmes ailes.

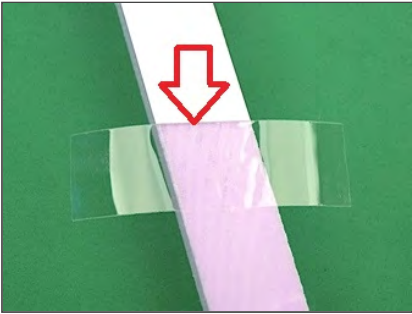


- Place la plaque en mousse et les ailes devant toi, comme sur l'image.
- Fais attention à ce que les côtés coupés en diagonale soient dans la même direction!



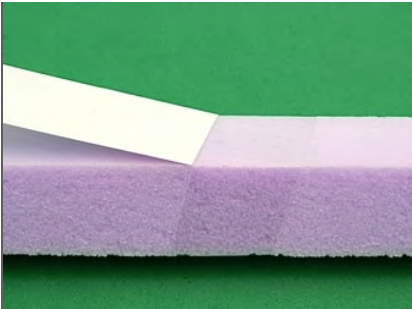
- Dépose une aile sur le bâton en mousse, alignée à l'extrémité.
- Colle-la avec un ruban adhésif.
- Le rectangle noir te montre la longueur et l'emplacement de l'adhésif.

Le ruban adhésif ne doit pas aller sur les bords latéraux que ce soit sur la plaque ou les ailes. Coupe tout ruban adhésif dépassant!



- Colle un deuxième ruban contre le côté diagonale de la grande aile (flèche)

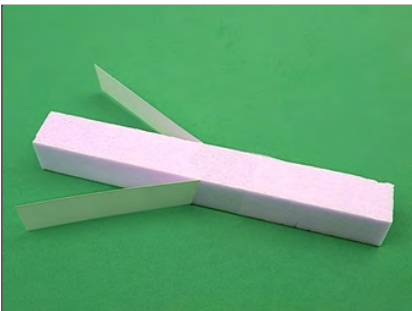
Le ruban ne doit pas être mis sur l'aile !



- Appuie fermement sur l'adhésif sur les côtés de la plaque en mousse.

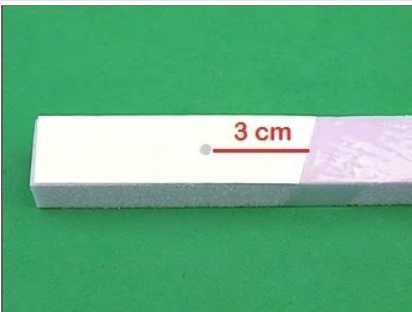
L'adhésif forme une charnière entre l'aile et la plaque en mousse.

Teste si la grande aile se soulève facilement..

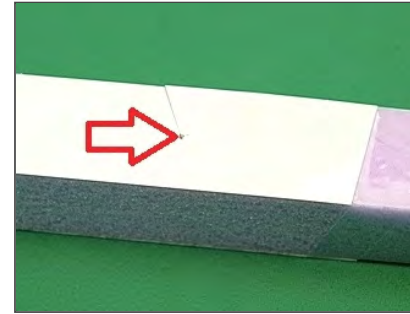


- Retourne la plaque pour que les ailes soient au-dessous.
- Répète la fixation de la deuxième aile de l'autre côté de la plaque comme montré dans les 3 images précédentes.

Ta plaque a maintenant deux ailes vis-à-vis. Teste à nouveau si les ailes se soulèvent facilement.

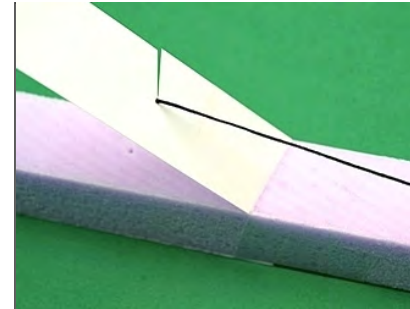


- Marque à l'aide d'un stylo, un point à 3 cm du bord en diagonale, exactement au milieu de la largeur de l'aile.

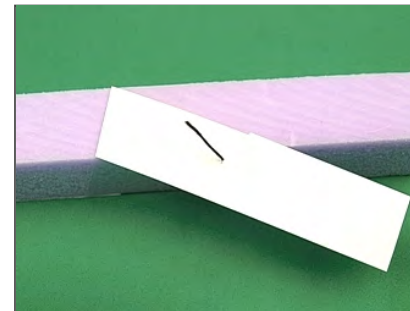


- Découpe l'aile, légèrement de biais depuis le haut jusqu'à ce point.

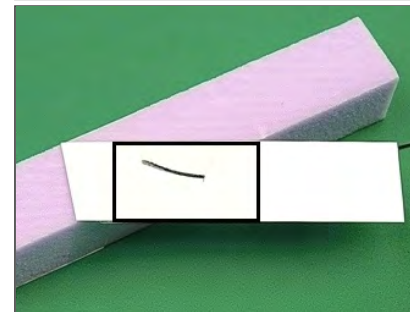
La flèche marque la fin de la découpe.



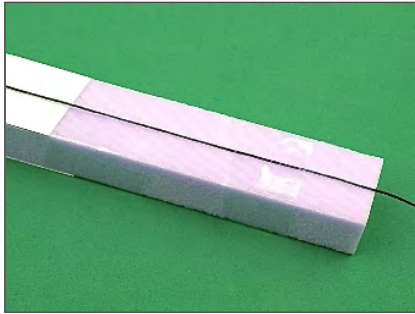
- Insère le fil élastique à travers la coupure dans l'aile.



- Coupe le fil élastique à l'arrière de l'aile à 1cm.

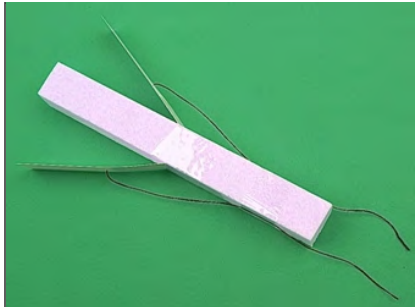


- Fixe le fil élastique à l'aide d'un ruban adhésif à l'arrière
- Le carré noir te montre la grandeur et la position du ruban adhésif.
- Rabats ensuite l'aile sur le bâton en mousse.

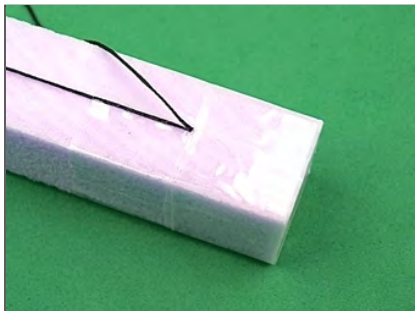


- Fixe le fil élastique avec du ruban adhésif, au-dessus et au-dessous, à 2 cm de l'extrémité de la plaque.

Répète le même procédé sur l'autre aile.

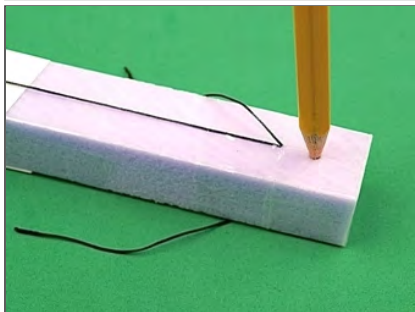


- Laisse le fil dépasser le bâton de 3 cm et découpe-le.

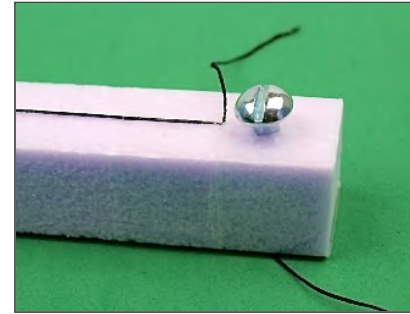


- Remets les fils élastiques en place et entoure l'extrémité de la plaque 4 fois de ruban adhésif.

Fais attention à ce que les 4 tours de ruban soient bien serrés.

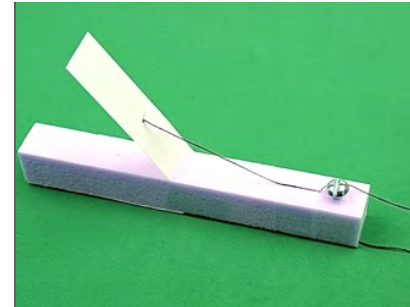


- Transperce l'adhésif à 1 cm de l'extrémité sous les fils élastiques à l'aide d'un crayon bien taillé.



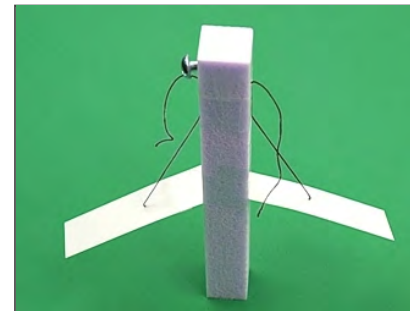
- Visse à cet endroit une vis dans la plaque. Pour tourner la vis tu peux t'aider d'une rondelle.

La vis et l'aile sont du même côté (voir image suivante). La vis dépasse d'environ 0,5 cm de la plaque.



- Tire sur l'extrémité du fil jusqu'à ce que l'aile se soulève.
- Fixe le fil élastique dans cette position en pressant plusieurs fois sur la bande adhésive.

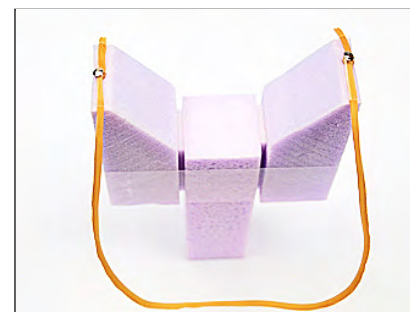
- Effectue le même procédé sur la deuxième aile!



Félicitations ! - Ta flèche hélicoptère est maintenant prête pour le lancement!

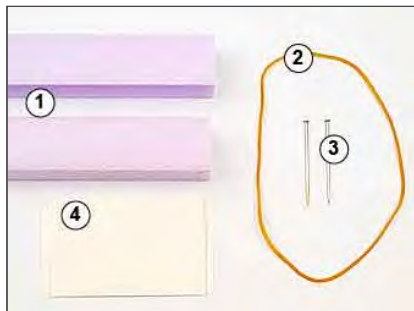
Ce qu'il manque est une fronde élastique pour catapulter ta flèche hélicoptère dans les airs.

Aucun problème ! Tu trouves ici après une marche à suivre pour construire une pareille catapulte.



explore-it

Construis une catapulte pour la flèche hélicoptère

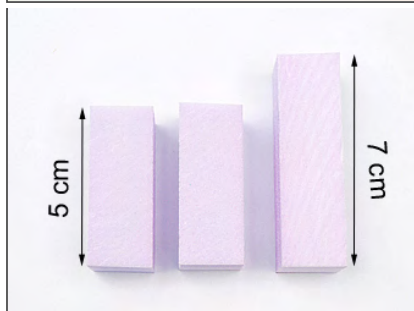


Matériel

1. Plaque en mousse dure (Reste de matériel)
2. Gros élastique
3. 2 Épingles métalliques
4. Adhésif double-face

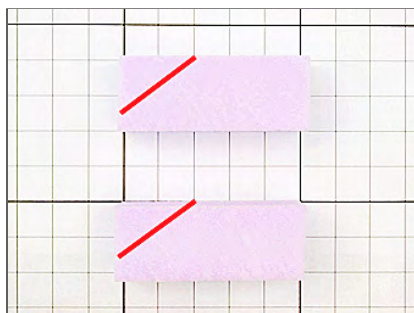
Ciseaux, couteau et ruban adhésif

•



- Coupe deux pièces de 5 cm et une de 7 cm.

Tiens ton couteau droit, passe le comme dans du beurre (évt. plusieurs fois) et attention à tes doigts !

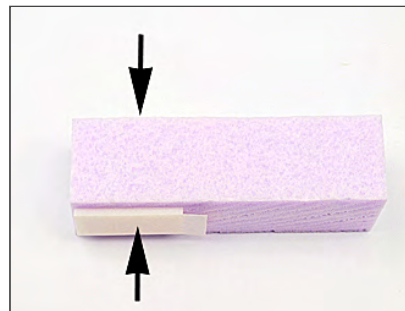


- Dépose la pièce de 5 cm comme montré sur la feuille blanche quadrillée.
- Découpe un coin de chaque pièce, comme sur l'image.

La ligne jaune te montre la coupe.



Voici à quoi ressemble les deux pièces après la découpe.



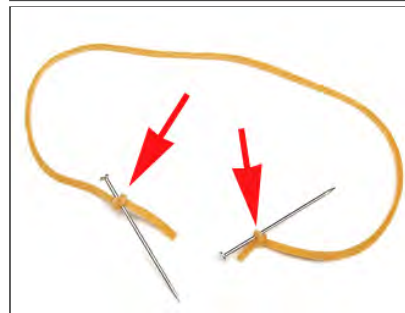
- Colle un adhésif double face contre l'extrémité, sur les deux côtés opposés de la pièce de 7cm (flèche).



- Enlève la protection de l'adhésif double face.
- Colle les deux pièces de 5 cm à la pièce centrale, comme sur l'image.

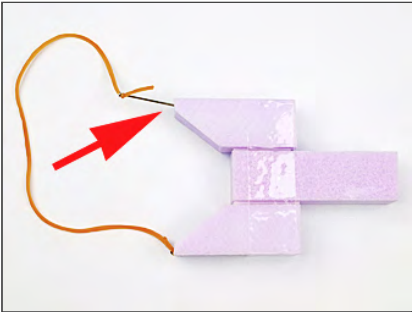


- Fixe solidement les trois parties à l'aide de ruban adhésif. (flèche)



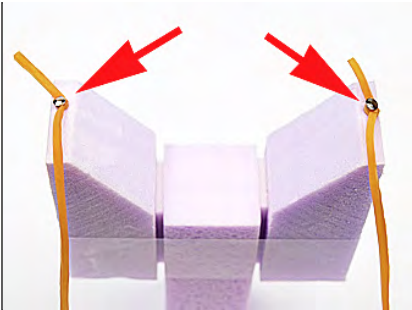
- Coupe le gros élastique.
- Effectue à chaque extrémité un nœud simple
- Insère dans chaque nœud une épingle et serre fermement le nœud. (flèche)

Ainsi, les épingles n'endommagent pas l'élastique!



- Insère les épingles sur le dessus de ton support en forme d' "Y".

Fais attention à ce que les épingles soient insérées légèrement en diagonales (flèche) et bien ancrées dans la plaque.



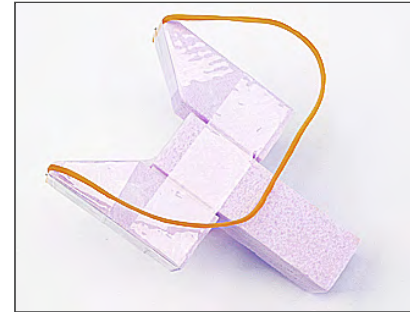
- Insère les épingles bien profondément dans la mousse.
- Teste à nouveau que les nœuds tiennent bien (flèche) et que les épingles soient bien insérées dans la plaque.



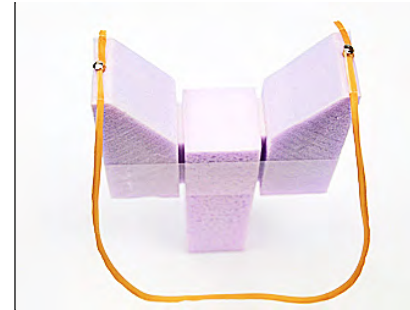
- Par sécurité, colle un ruban adhésif sur l'élastique et l'épingle, des deux côtés. (flèche)
- Presse fermement l'adhésif contre la plaque!



- Colle un deuxième ruban adhésif sur la surface intérieure (flèche), comme montré, et appuie fermement à l'extérieur.



Vérifie à nouveau que les épingles tiennent, que les nœuds sont bien noués et que le ruban adhésif sécurise le tout!

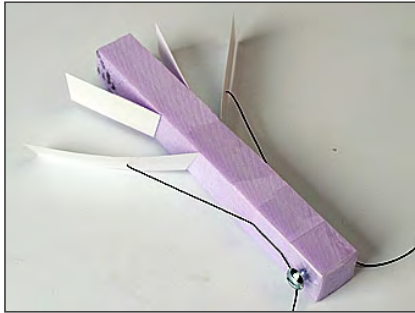


***Attention:
Ne tiens jamais la catapulte tendue directement devant ton visage ou tes yeux!***

- Teste si l'élastique supporte une tension normale.

Hélicoptère à lancer

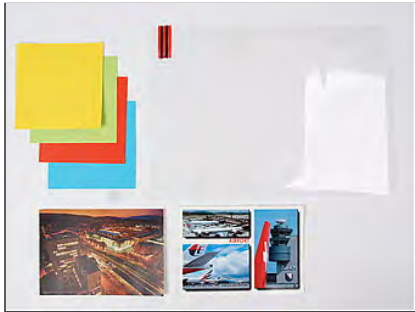
Le rêve de voler – ... invente



explore-it

Ton hélicoptère à lancer fait virevolter les couleurs dans les airs!

Quelle forme et quel nombre d'ailes faut-il pour un bon vol? Les ailes inférieures sont tenues par un fil élastique, les ailes supérieures sont poussées vers l'extérieur seulement grâce à la rotation.



Nous pouvons utiliser différentes sortes de matériel pour réaliser les ailes:

- Papiers épais colorés (120–160 g)
- Transparents pour projecteur que l'on peut décorer de lignes
- Cartes postales
- Film d'emballage



Voici encore une idée de modification pour ton hélicoptère à lancement.

Avec tes camarades, lancez-vous l'hélicoptère à lancement sur l'aire de jeu ou la salle de gymnastique.
Consigne de sécurité: Ne lance qu'en hauteur (Tir en courbe et non à l'horizontal).



explore-it

Ton hélicoptère à lancement de nuit

A l'aide d'une pile bouton et d'une LED, tu peux créer un spectacle de vols de nuit captivant.

Tu trouves la LED dans la boîte explore-it. Trouve quelle jambe de la LED doit être connectée avec quel côté de la pile. Il s'agit de pile bouton de 3V que l'on trouve en grande surface.



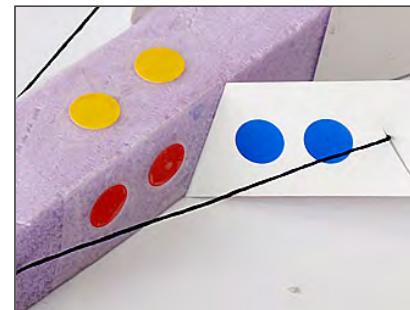
Tu peux fixer une jambe de la LED et la pile à la base du bâton en mousse, où se trouve la vis, grâce à un adhésif double face. Avec de l'adhésif, mets la deuxième jambe en contact avec la pile.

Si tu plies l'extrémité de l'adhésif avant de le coller, tu pourras sans problème le saisir et le retirer pour éteindre la LED.

explore-it

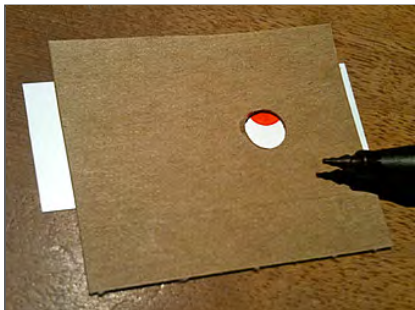
Ton hélicoptère à lancement joyeusement coloré

Pour que ton hélicoptère à lancement te plaise encore plus, tu peux lui ajouter des couleurs. Il sera ainsi plus facile à reconnaître. Pour réaliser la décoration, il est préférable de fixer les ailes avec un ruban.



Autocollants colorés

Tu peux décorer ton hélicoptère avec des autocollants de couleur. Ajoute un peu d'adhésif pour qu'ils tiennent mieux.



Feutres indélébiles

Les feutres indélébiles sont bien appropriés au coloriage des ailes.

Des bandes adhésives ou des pochoirs t'aide à réaliser d'intéressants motifs ayant également de l'effet lors de la rotation.

Les propriétés de vol ne seront pas changées car les couleurs des feutres n'ont presque pas de poids.

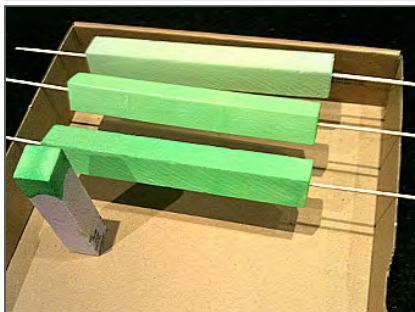


Fixe des bandes adhésives sur les ailes. Tu peux ensuite décorer les espaces libres à l'aide des feutres indélébiles et retirer les bandes adhésives. Tu obtiens ainsi des bandes de couleur précises. A la place de ruban adhésif tu peux recouvrir tes ailes de pastilles autocollantes ou d'autres formes (p.ex. oeillets de renfort).



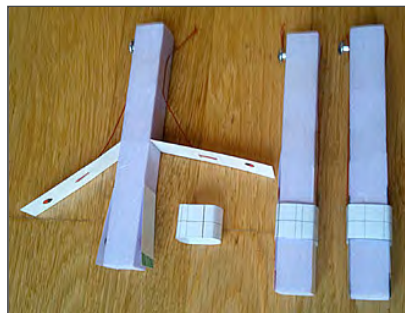
Peinture acrylique

Le bâton en mousse se recouvre rapidement de couleur en le déposant dans un bain de peinture acrylique diluée. Grâce à de petits bâtons (p.ex. cure-dents) insérés dans les deux extrémités du bâton en mousse, tes doigts restent propres. Si tu le souhaites, tu peux d'abord lisser la surface de ton bâton en mousse avec du papier de verre.



Tu as ainsi une bonne installation pour le séchage.

Tu peux également déposer les bâtons de mousse mouillés sur deux pailles.



Pour ranger ton hélicoptère, tu peux le tenir ensemble avec une bande de papier.

Spick-Helikopter, Hélicoptère à lancer, Elicottero da lancio,

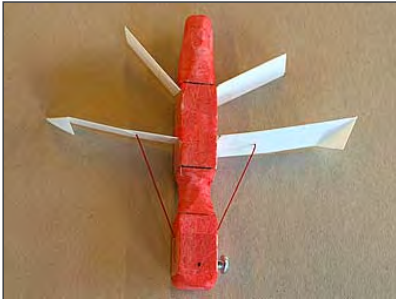
Catapult helicopter

... erfinde: Galerie

... invente: Galerie

... inventa: Galleria

... invent: Gallery



Farbig und mit Form

Angelina España Montoya hat eine eigene Kreation geschaffen. Der Hartschaum lässt sich gut schneiden, schleifen und in einem Tauchbad einfärben.

Hélicoptère à lancer

Le rêve de voler ... et plus

... et plus: Atterrir en douceur sans moteur?

Quand la flèche hélicoptère de la séquence explore retombe au sol, elle tourne. Ce phénomène sur un hélicoptère s'appelle l'autorotation.

explore-it

1.1. Tâche:

Effectue une recherche sur le sujet, explique ce qu'il se passe et regarde dans les liens ci-dessous quelles en sont les utilisations.

Sources:

Wikipedia: **Autorotation**

Youtube: Klemens Koza; **Autorotation** nach Motorausfall (Ecoute le bruit dès 30 secondes!)

Degotland.blogspot.ch: **Le blog aléatoire** (traduction approximative)

... et plus: Comment vrille un hélicoptère?

Le mot hélicoptère se compose deux mots du grecque ancien, "helix" (hélice, spirale) et "pterón" (aile). La flèche hélicoptère que tu as construit dans la séquence explore vrille en retombant. Les hélicoptères utilisent le même principe pour voler.

explore-it

1.2. Tâche:

Cherche à comprendre pourquoi un hélicoptère vole. Prends quelques notes et effectue des esquisses de tes recherches. Compare un hélicoptère et ta flèche hélicoptère. Que remarques-tu comme similitudes et différences?

Sources:

Les liens suivants t'aideront dans tes recherches concernant le fonctionnement d'un hélicoptère:

Futura-sciences.com: Bourget 2007 : **l'hélicoptère souffle ses cent bougies**

Youtube: abvmcine; **L'hélicoptère**

Ici encore un lien pour ceux qui aimeraient savoir comment un hélicoptère fonctionne exactement.

Ce texte est exigeant:

Aeronautiques2.free.fr: **Mécanique de vol**

Il y a plus de 500 ans, Leonard de Vinci avait déjà l'idée d'une vis géante qui pousserait l'air vers le bas pour se soulever. Son appareil peut également t'aider à comprendre le fonctionnement d'un hélicoptère.

explore-it

1.3. Tâche:

Effectue une recherche internet avec les mots "**da Vinci**" et "**vis aérienne**".

... et plus: Pouvons-nous nous vriller dans les airs?

Ta flèche hélicoptère de la séquence invente vrille des airs vers le bas. Il est également possible que des ailes habilement disposées vrillent vers le haut, comme l'hélicoptère. En plus de l'hélicoptère, le gyrocoptère ou autogire dispose également de cette technique.

explore-it

1.4. Tâche:

Recherche comment fonctionne un gyrocoptère (aussi appelé autogire). Quelle est la différence avec un hélicoptère?

Sources:

Techno-science.net: **Autogire**

Wikipedia: **Autogire**

Autogire-vente-formation.com: **Autogire - c'est quoi?**

Magnigyro-canada.com: **Autogire - Gyrocoptère**

Avion à lancer

Le rêve de voler – ... explore

...explore: D'un bâton en mousse à un avion à lancer

Qu'est-ce qui permet à un bâton en mousse de voler? Est-ce l'impulsion, la technique de lance? Sont-ce des ailes supplémentaires? Suffit-il d'ajouter du poids? Nous allons parcourir ces questions et recueillir nos propres expériences. Tu peux continuer ta lecture ci-dessous ou te rendre à "invente..." et bricoler intensément.



explore-it

Comment transformer une plaque de mousse en fléchette ?

Trouve dans la pièce, une cible fixe à hauteur des yeux. Essaie d'atteindre cette cible en lançant la plaque de mousse d'une distance de 5m.

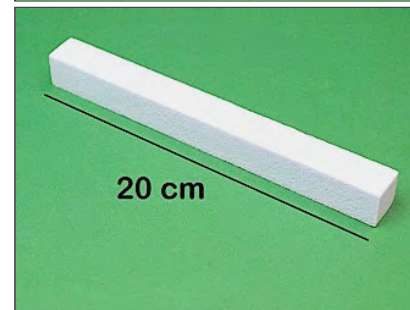
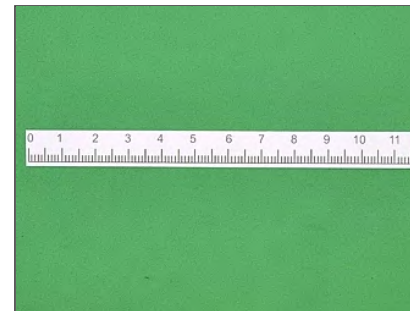
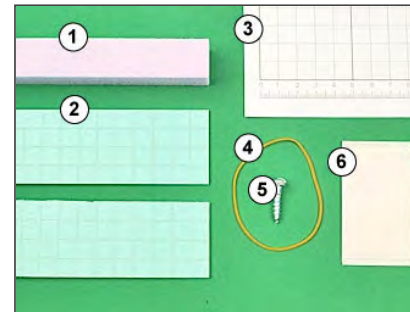
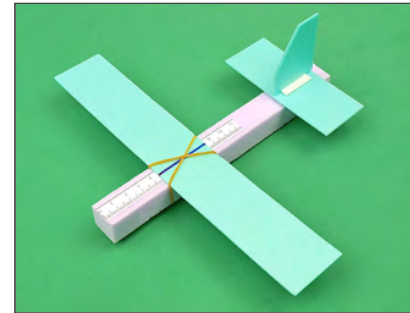
Quel effet apporte une vis que tu insères à 1 cm du bord de la plaque ?
Tu peux utiliser une rondelle pour t'aider à visser la vis.

Que te montrent tes essais ?

Apparemment, une plaque de mousse devient une fléchette infaillible si elle a un poids à l'avant et des ailerons de stabilisation à l'arrière. À cela s'ajoute une technique de lancer sophistiquée et un entraînement approprié.

Un avion a également toutes ces propriétés. Cependant, il possède en plus de grandes surfaces portantes, les ailes, qui maintiennent « la fléchette » le plus long possible dans les airs. Avec des gouvernes de hauteur et profondeur supplémentaires, on peut également contrôler le vol.

Notre modèle contient tous ces éléments supplémentaires.



explore-it

Construis un avion à lancement

Matériel

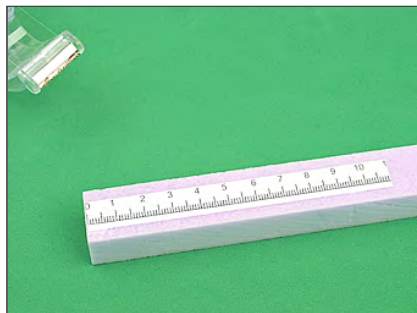
1. Plaque de mousse dure
2. 2 Plaques en mousse fine
3. Feuille quadrillée
4. Petit élastique
5. Vis
6. Adhésif double-face

Ruban adhésif, couteau et ciseaux

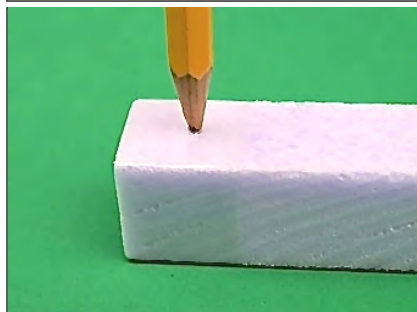
•

- Coupe dans la feuille quadrillée une bande numérique de 1cm de large et 11cm de long.

- Coupe dans la plaque en mousse un morceau de 20 cm.



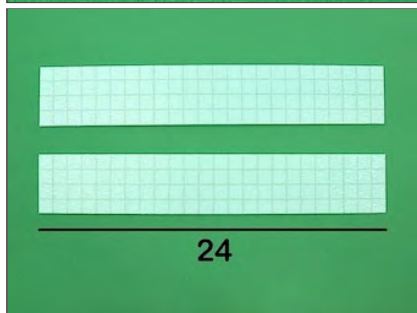
- Colle la bande numérique contre le bord à avant de la plaque.



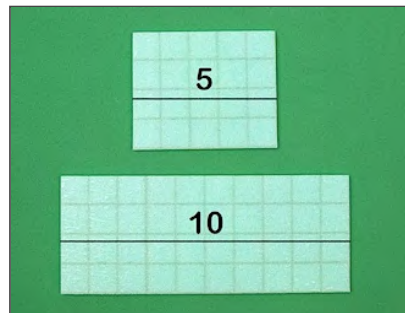
- Entoure l'extrémité du bâton 4 fois avec du ruban adhésif.
- Dépose le bâton sur la table de manière à ce que la bande numérique soit vers le bas.
- Transperce le ruban adhésif à l'aide d'un crayon pointu.
Le trou se trouve du même côté du bâton que la bande numérique.



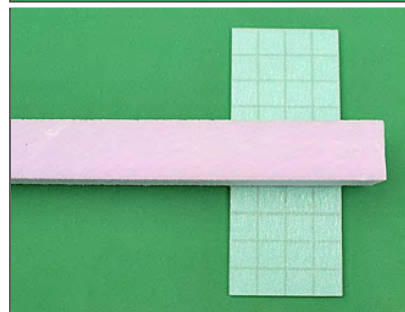
- Visse à l'intérieur du trou préparé une vis. Si tu en as besoin, aide-toi d'une rondelle pour visser.
- Ne la visse pas complètement à l'intérieur ! Elle dépasse d'environ 0.5 cm.



- Coupe les 2 plaques de mousse fine d'une longueur de 24 carrés.



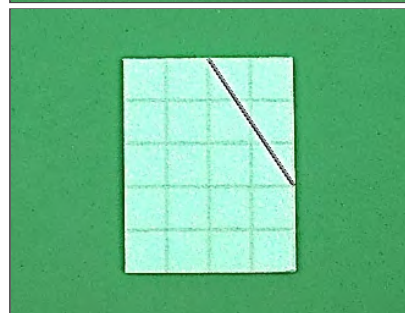
- Découpe dans **une** plaque une surface de 5 carrés de long et une autre de 10 carrés de long.



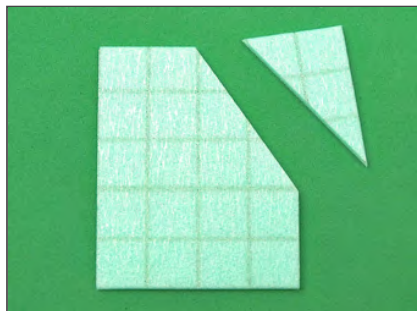
- Colle un adhésif double face derrière la bande numérique à 2 cm de l'extrémité de la plaque.

- Enlève la protection de l'adhésif double face.
- Place la plaque en mousse, l'adhésif vers le bas, exactement au milieu de la surface longue de 10 carrés.

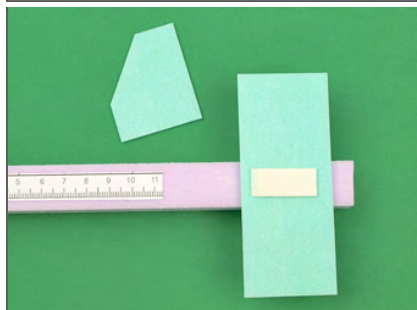
Utilise les carrés de la plaque pour t'orienter.



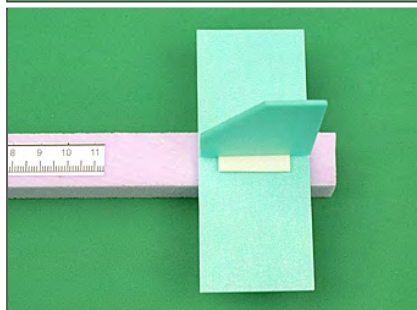
- Reporte la ligne noire sur la plaque de 5 carrés de long.



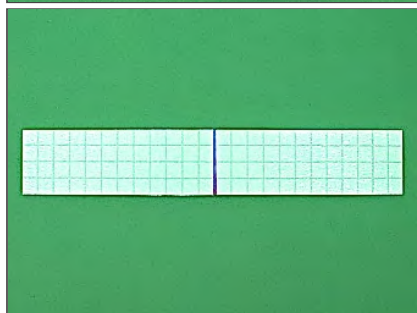
- Coupe le long de la ligne.



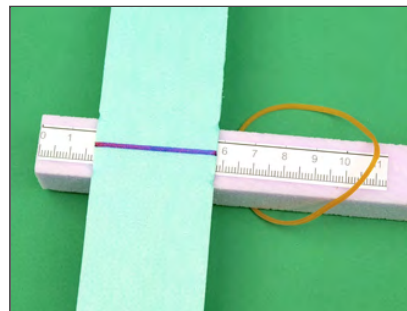
- Colle un adhésif double face au milieu de l'aileron.



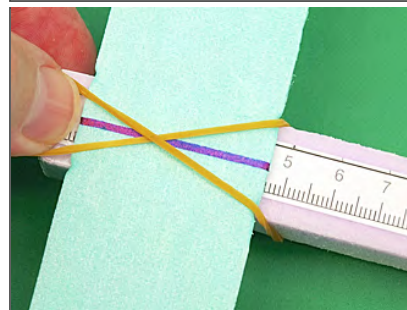
- Enlève la protection de l'adhésif double face.
- Place la gouverne de direction parallèle à l'axe central, exactement au milieu de l'aileron.



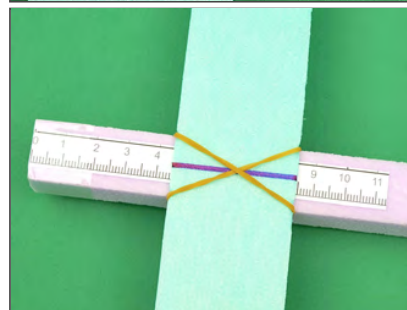
- Marque le centre de la deuxième surface longue de 24 carrés sur les **deux côtés** à l'aide d'un trait fin. (**pas de rigole !**)



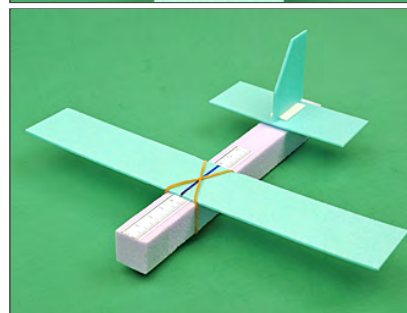
- Place le petit élastique autour de la plaque en mousse dure.
- Place l'aile avant (**le côté non quadrillé vers le haut**) devant l'élastique.



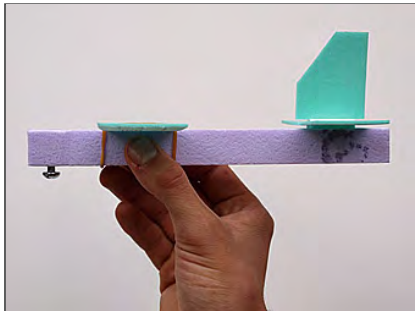
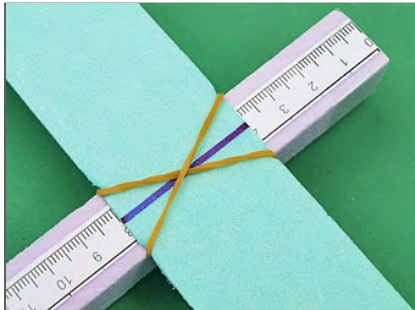
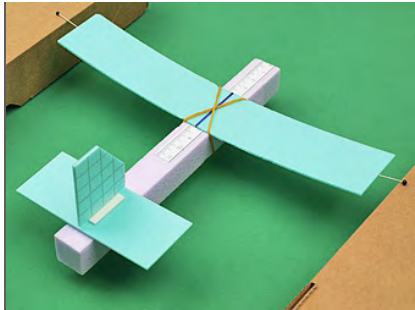
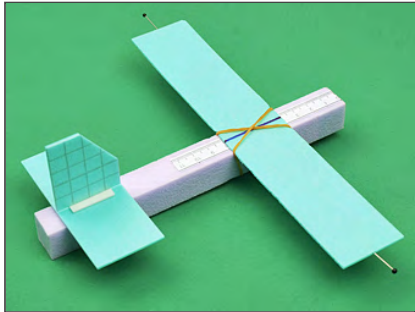
- Prend l'élastique (image) et tire-le en croix au-dessus de la plaque jusqu'à l'extrémité.



- Place l'aile exactement au milieu recule-la derrière la marque des 4 cm.



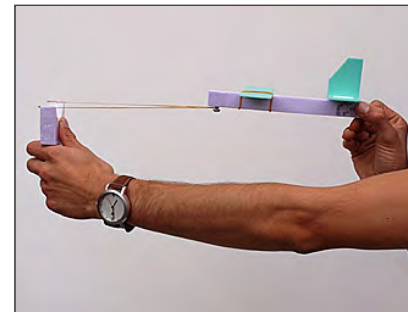
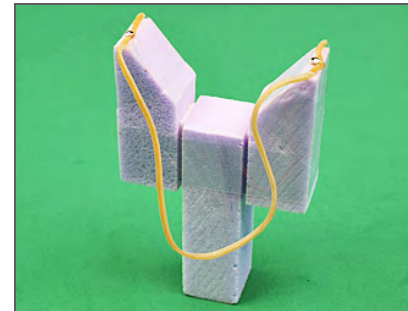
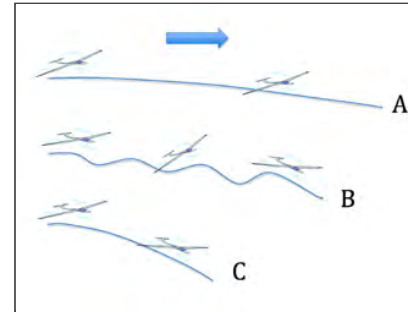
*Le planeur est déjà presque prêt pour le premier vol. Pour réussir ceci, le **point de gravité** doit être trouvé.*



explore-it

Essais de vols à la main...

- Insère une épingle sur les côtés des ailes, au milieu.
- Place le planeur, avec les épingles, sur deux surfaces surélevées, comme sur l'image.
- Déplace l'aile vers l'avant ou l'arrière jusqu'à ce que le planeur soit suspendu en équilibre.
- Marque l'emplacement exact de l'aile et utilise cette marque comme point de départ pour tes essais de vols.
- Amène ton avion à effectuer des vols planés de manière régulière.
(A) – Bravo, tu as tout fait juste:!
- Avec un camarade, arrivez-vous à vous lancer l'avion (à la main) sur une distance d'environ 10 mètres?



Trois trajectoires typiques – causes et remédiations

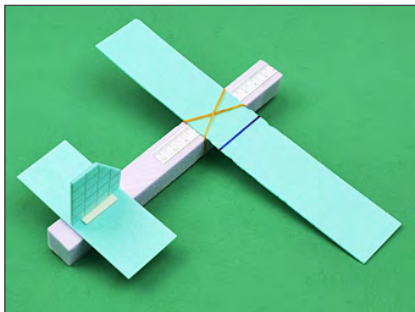
- **A Vol plané:** Aucune correction nécessaire. Tout au plus ajuster de quelques millimètres!
- **B Vol en vagues:** Point de gravité trop vers l'arrière. L'aile doit être dépalcée vers l'arrière.
- **C Descente en pique:** Point de gravité trop vers l'avant. L'aile doit être dépalcée vers l'avant.

Condition obligatoire: Tenir l'avion au départ à l'horizontal et toujours donner une impulsion de même force.

Essais de vols avec le propulseur

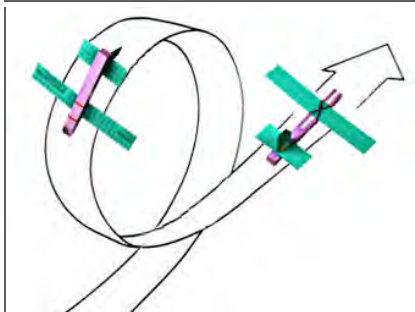
Le propulseur pour l'avion à lancer est le même que présenté pour l'hélicoptère à lancer.

- Amène ton avion à effectuer des vols planés également avec le propulseur. Combien de mètre plane ton avion à lancement?
- Quel avion de la classe détient le record de distance?



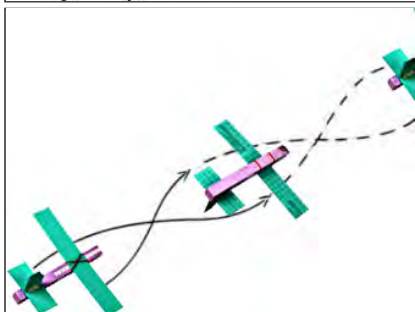
Réalise différentes formes de vol juste en déplaçant l'aile avant

- Déplace les ailes sur le côté droite ou gauche..
Que va-t-il se passer ? Essaie!
- Trouves-tu une loi? P.ex.
«L'aile fait que... »
« Lorsque l'aile est déplacée à l'avant...
« Une aile placée loin sur la gauche amène l'avion à ... ».

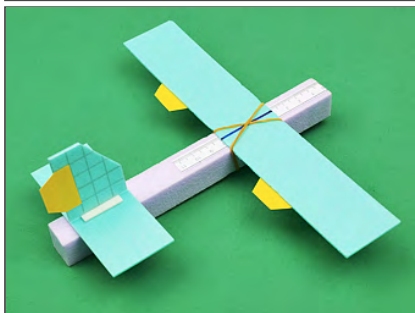


Amène ton planeur à ce qu'il réalise les formes de vol suivantes seulement en déplaçant l'aile avant:

- Une boucle (looping)



- Un tonneau



explore-it

Rends-toi à "...invente" et découvre comment transformer ton avion à lancer en avion acrobatique!

Avion à lancer

Le rêve de voler – ... invente

...invente: D'un bâton en mousse à un avion à lancer

Qu'est-ce qui permet à un bâton en mousse de voler? Est-ce l'impulsion, la technique de lance? Sont-ce des ailes supplémentaires? Suffit-il d'ajouter du poids? Teste-le!

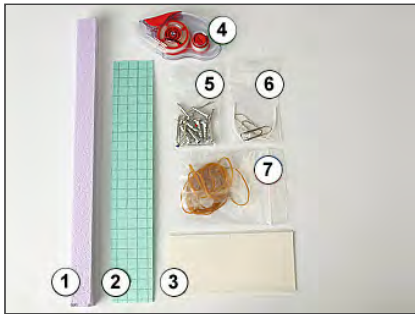


explore-it

Comment transformer une plaque de mousse en fléchette ?

Trouve dans la pièce, une cible fixe à hauteur des yeux. Essaie d'atteindre cette cible en lançant la plaque de mousse d'une distance de 5m.

Important: Tu auras besoin du petit matériel se trouvant dans les sachets par après. A la fin de ce travail, ils doivent être démontés et remis dans leur sachet.

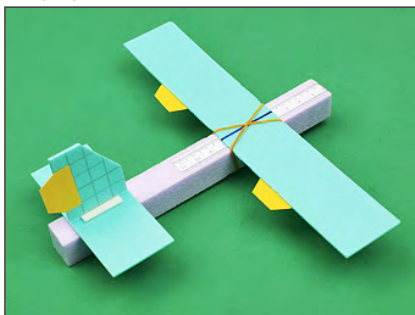


Matériel

1. Plaque de mousse dure
2. Petite bande de mousse dure
3. Adhésif double face
4. Rouleau d'adhésif
5. Sachet de vis (à démonter!)
6. Sachet de trombones (à démonter!)
7. Sachet d'élastiques (à démonter!)

...invente : Transforme ton avion à lancement en avion acrobatique

Tu as sûrement déjà remarqué les surfaces mobiles sur les ailes d'un avion. L'avion peut être dirigé grâce à ces ailerons.

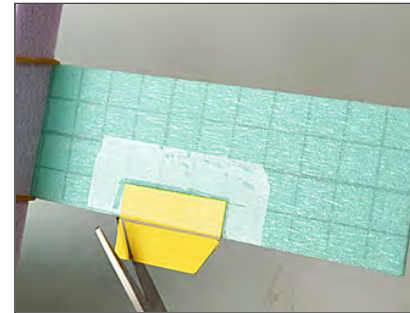


explore-it

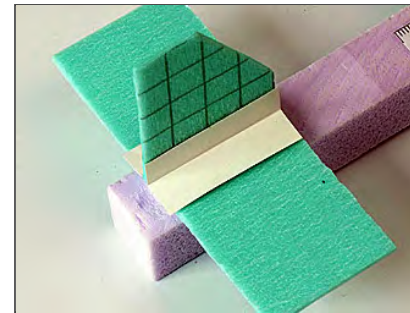
Transforme ton avion à lancement en avion acrobatique

Arrives-tu à ce que ton avion à lancement réalise ...

- ... une courbe
- ... un tonneau
- ... une boucle (looping) ?



- Découpe une pièce de 4 cm dans la bande de papier de 2 cm de large. Fixe-la avec de ruban adhésif et découpe les coins.
- Teste ce qu'il se passe lorsque tu plies légèrement les bandes de papiers (ailerons).



explore-it

Le gouvernail

Si le gouvernail tombe régulièrement, tu peux le fixer avec deux coins. Prends deux bandes de plastique blanc fin, plie-les et fixe-les avec le rouleau d'adhésif. Vérifie que les bandes soient bien à plat contre la mousse et qu'il n'y ait aucune résistance à l'air.



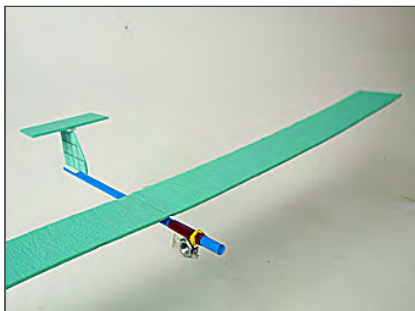
explore-it

Construis ta flotte d'avions à lancer!

L'avion en bas est imitation d'un Mirage.

Les trombones servent de poids.

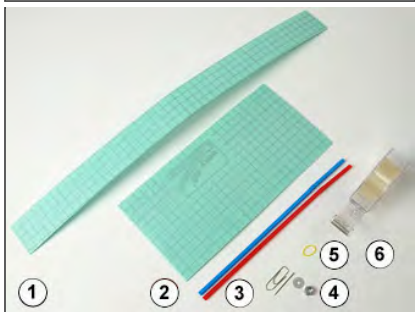
L'élastique peut être fixé dans l'entaille au verso. Une vis serait trop lourde.



explore-it

Construis ta flotte de planeurs!

Pour construire des planeurs selon ton imagination, tu peux utiliser des bandes de mousse étroites ou larges mais pas carrée. Ainsi, tu pourras construire le planeur et le motoplaneur dans une prochaine étape. Tu peux trouver ce matériel dans les magasins de construction. C'est de l'isolation phonique pour parquet.

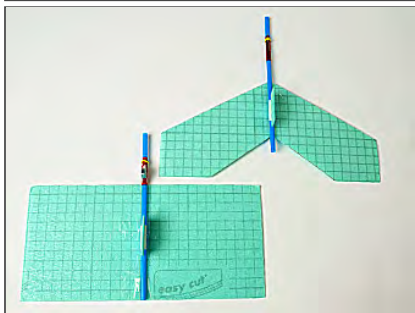


Matériel pour les essais

1. Double bande étroite de mousse
2. Bandes larges de mousse
(Attention: pas de surface carrée!)
3. Pailles
4. Différents poids
5. Petit élastique (P.ex. élastique Loom)
6. Bande adhésive



- Il est important que tu puisses échanger ou déplacer le poids.
- Tu vois sur cette photo un exemple de solution: Un poids approprié est fixé à un paille avec de la bande adhésive. La paille est ensuite coupée. Attaché à un petit élastique, le poids peut être aisément déplacé vers l'avant ou l'arrière.

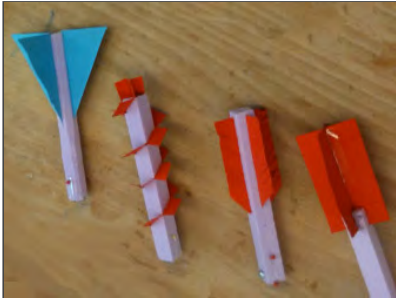


- Voici deux avions construits avec de larges plaques de mousse.
- Quelles sont tes idées?

Envoie-nous des photos ou des vidéos de tes inventions, même si elles n'ont pas tout à fait réussi. Pour nos modèles d'avion, nous avons également dû beaucoup bricoler.

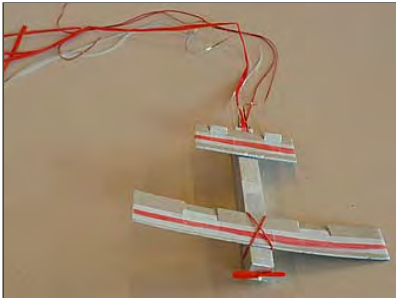
Spick-Flugzeug, Avion à lancer, Areoplano da lancio, Catapult plane

... erfinde: Galerie
 ... invente: Galerie
 ... inventa: Galleria
 ... invent: Gallery



Ein rotierender Wurf-Stab

Der zweite Stab von links mit den spiralig angeordneten Streifen drehte sich im Flug um die eigene Achse.



Silberne Farbe, Schweif und Propeller

Fatima Winkler hat eine Acrylfarbe gefunden, die man dünn auftragen kann und gut auf dem Flügelmaterial hält. Der Propeller wird vom Flugwind in Drehung versetzt. Der lange Schweif zeichnet die Flugbahn nach.

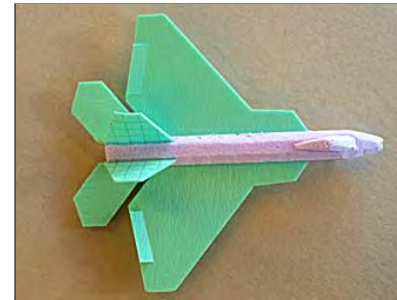


Vögel

Corinne Schuler hat grosse Vögel möglichst genau nachgebaut und gut zum Fliegen gebracht.



Auch von unten stimmen alle Details. Es ist wichtig, dass die Acrylfarbe wenig verdünnt wird, so hält sie gut und ist doch nicht schwer.



Schneller Jet

M. Züst hat dieses Flugzeug nach einem Plan gebaut.

Avion à lancer

Le rêve de voler – ... et plus

... et plus: **Pouvons-nous lancer de vrais avions?**

Lorsque la piste de décollage est trop courte ou que l'avion ne vole pas de sa propre impulsion, on parle de lancement.

explore-it

2.1. Tâche:

Comment cela se présente-t-il exactement? Que trouves-tu comme types de lancement, propulsion ou élanement. Effectue des esquisses...

Sources:

Osv-ch.org: **Voler comme nos pères et grands-pères** ... en décollant avec le planeur au sandow!

Youtube: Mike Greenwood; **Bungee launching a Discus**

Youtube: Flugsport Wien; Aufwind - **Ein Segelflug** Windenstart Video

Youtube: Pennula bei Youtube; **Flugzeugträger** Video Dokumentation mit Start und Landung

... et plus: **Flèche ou avion?**

L'arc et flèche compte parmi les armes les plus anciennes de l'humanité avec lesquelles nous pouvons tirer à distance. "À vrai dire, une flèche est également une forme d'avion." Quelle est la vérité dans cette phrase?

explore-it

2.2. Tâche:

Effectue des recherches pour trouver la différence entre un avion et une flèche.

Sources:

Ces liens peuvent t'aider dans tes recherches concernant la flèche:

Laflechegasconne.fr: **Les flèches**

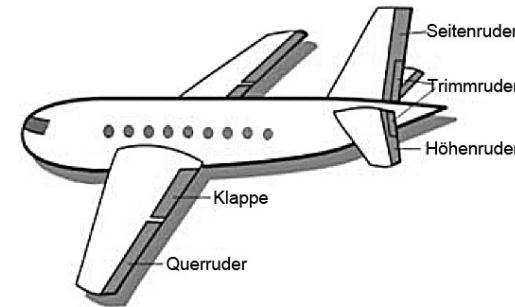
Tu trouves ici ce que l'on entend par avion:

Wikipedia: **Avion**

Espace-sciences.org: **Pourquoi un avion vole-t-il?**

... et plus: **Comment dirige-t-on un avion?**

Les avions peuvent être dirigés de différentes manières. Par exemple en déplaçant le poids ou en changeant la direction de l'impulsion. Nous aimerions découvrir, comme nous l'avons effectué sur nos propres constructions dans la séquence explore, comment diriger un avion avec ses ailerons et son gouvernail.



Éléments de pilotage d'un avion

1. Gouverne de direction
2. Compensateurs
3. Gouverne de profondeur
4. Déporteur/Spoiler
5. Aileron

explore-it

2.3. Tâche:

Décris en une phrase l'influence des modifications sur les ailerons, la gouverne de direction et la gouverne de profondeur.

Lorsque la gouverne de direction et tourner vers la droite du sens de vol, l'avion...

Source:

Ces animations pourront t'aider dans tes recherches.

Wikipedia: **Pitch**

Wikipedia: **Roll**

Wikipedia: **Yaw**

Tpe-aerodynamisme: **Ailes et empennage**

explore-it

2.4. Tâche:

Prends l'avion que tu as construit dans la séquence explore et vérifie s'il réagit en vol tel que tes phrases le disent.

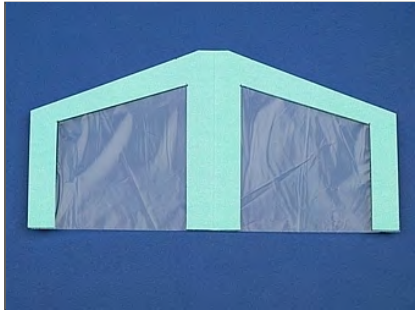
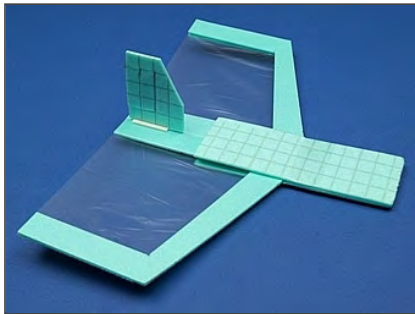
Planeur

Le rêve de voler – ... explore

...explore: Fais planer ton planeur dans les airs...

Objectif: Construire un avion qui peut planer le plus longtemps possible dans les airs et qui réagit si finement au courants d'air que tu peux, avec un peu d'entraînement, le faire voler sur un courant d'air artificiel. Un vrai planeur – un vrai défi!

La construction: Le planeur correspond à une « aile volante », ce qui signifie que le planeur est fondamentalement une grande aile. Ce qu'il y a de particulier dans notre modèle c'est que les ailes ne sont pas composées de matériaux solides mais juste d'un contour solide. Les contours des ailes seront tendus avec du film. La construction sera ainsi ultra-légère mais tout de même robuste et permettra un vol lent, long et doux.



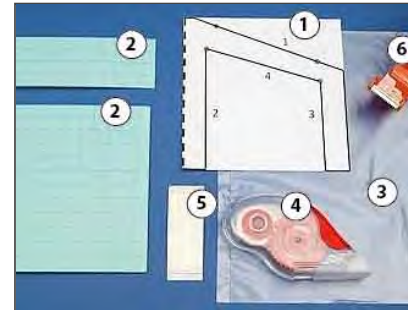
explore-it

Ton planeur ressemblera au final à ceci.

Dans un premier temps, il faut construire le modèle qui servira de base pour le planeur et le motoplaneur.

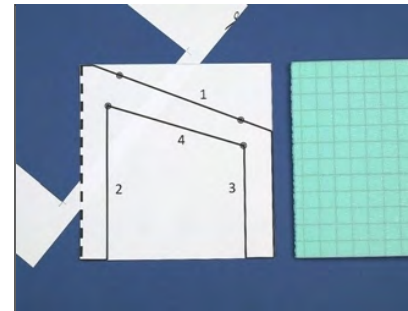
explore-it

Construction du modèle

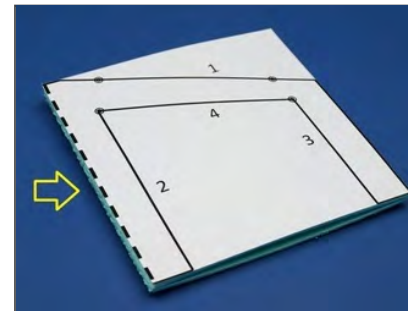


1. Modèle pour le contour des ailes
2. Plaque et bandes en mousse fine
3. Sac en plastique
4. Dérouleur de colle
5. Adhésif double-face
6. Ruban adhésif

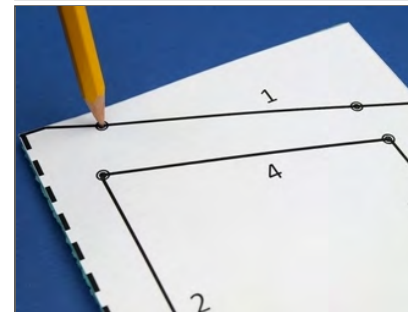
Couteau et ciseaux



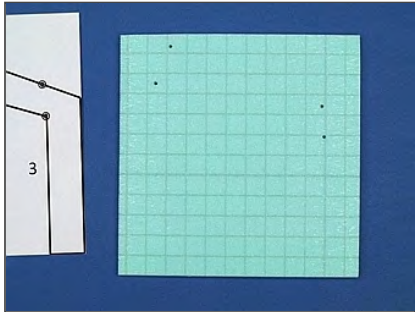
- Prends le papier avec le modèle et découpe le carré contenant le contour des ailes.



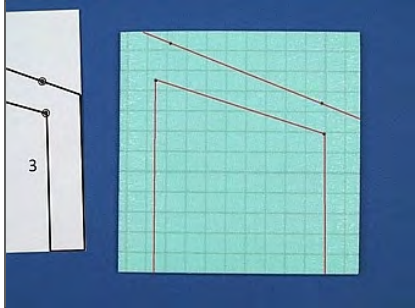
- Dépose le modèle sur la plaque pliée.



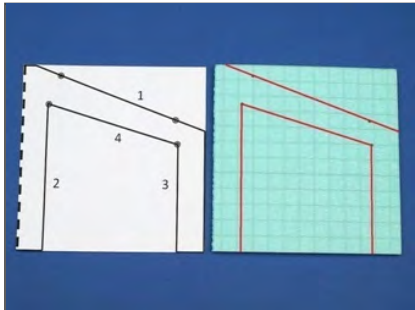
- Perce, à l'aide d'un crayon bien taillé, à travers le modèle et la plaque pliée, les quatre points marqués d'un cercle.



- Enlève le modèle.
- Vérifie que les trous dans la plaque soient bien visibles.



- Relie les trous à l'aide d'une règle, comme dessiné, pour tracer les contours des ailes.



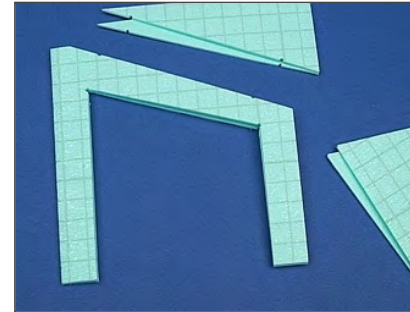
- Oriente-toi à l'aide du modèle décalqué pour reproduire les lignes.

Les chiffres sur le chablon déterminent l'ordre de découpe du contour des ailes..

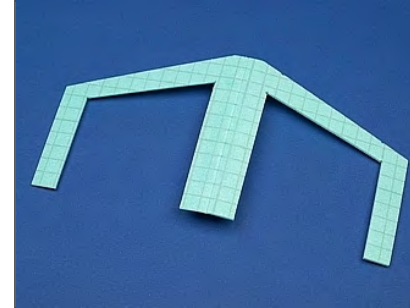
Utilise pour les étapes suivantes un sous-main solide !



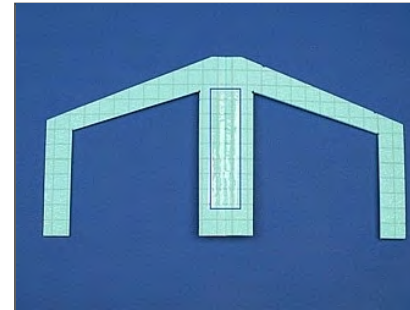
- Découpe le contour des ailes le long des lignes dessinées.
- Coupe le long d'une règle.
- Lors de la découpe, tiens ton couteau à plat et tire avec peu d'appui et régulièrement vers l'arrière..
- Répète l'action jusqu'à ce que la découpe soit propre.



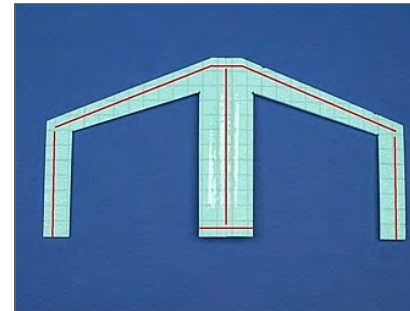
- Vérifie que tous les côtés du contour des ailes soient découpés proprement.



- Ouvre le contour d'ailes plié.
- Dépose le **côté quadrillé vers le haut** sur le sous-main.



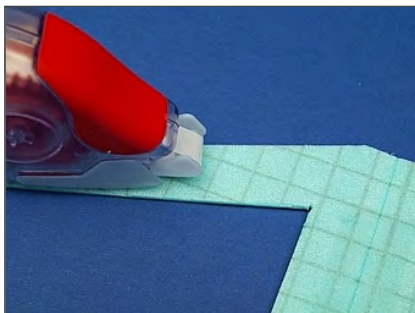
- Colle un adhésif (Rectangle bleu) sur la rigole.



- Les lignes rouges te montrent où tu dois passer avec le dérouleur pour y déposer une bande adhésive.

La bande collante se met du côté quadrillé des contours!

- Accole les bandes adhésives aux **bords extérieurs**. (A part le long du milieu!)



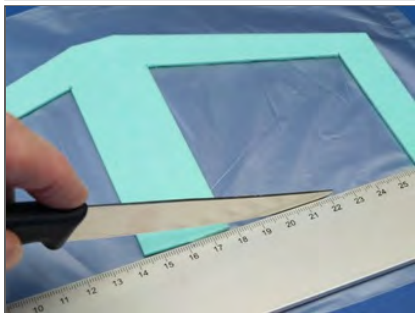
- Tiens le dérouleur à plat et déplace-le délicatement, sans trop appuyer, le long des bords extérieurs.



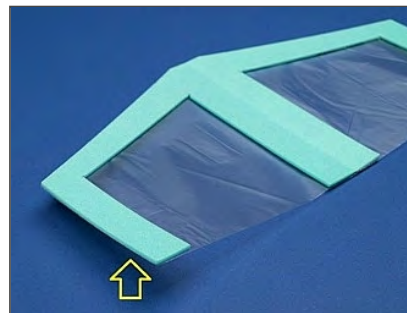
- Dépose un sac plastique sur une surface plate.
- Si besoin, aplatis-le.



- Dépose le contour des ailes sur le sac avec le côté collant vers le bas.

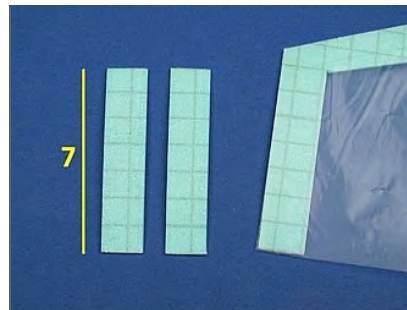


- Coupe le plastique dépassant.
- Enlève également l'arrière du sac en plastique.



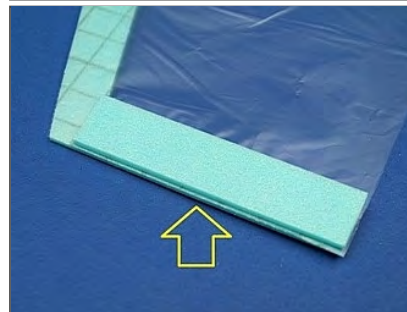
Avec la trace de colle, le contour des ailes se courbe légèrement. (flèche) Ceci a une grande influence sur le comportement de vol du planeur, particulièrement si les côtés sont courbés différemment.

Pour contrer ceci, colle une bande le long des côtés. Elle compense la courbure inverse qui ressort.



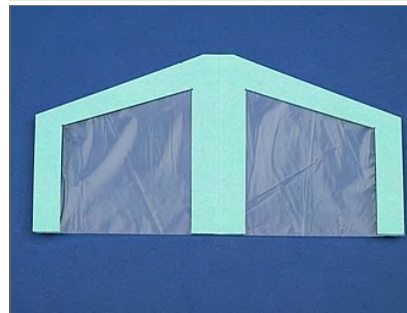
... on le fait ainsi:

- Coupe dans un reste deux bandes identiques. 7 carrés de long 1,5 carrés de large.
- Le côté imprimé est vers le haut!
- Dépose une bande adhésive avec le dérouleur sur toute la longueur des bandes.



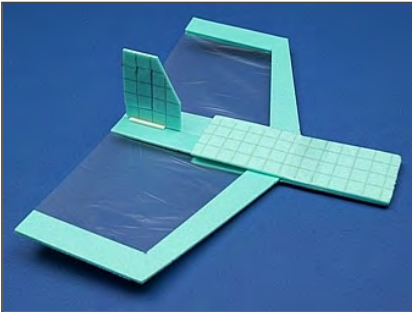
- Colle chaque bande au-dessous des côtés du contour des ailes. (flèche)

Attention : Il n'y a que la feuille de plastique entre le contour d'ailes et les bandes ajoutées !



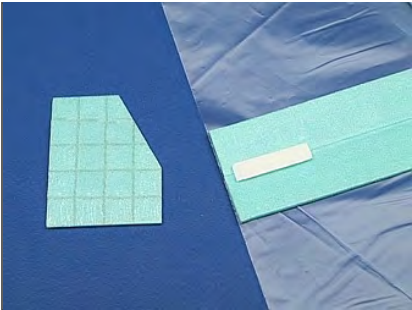
Retourne les ailes. Bravo tu as réussi ! Tu as devant toi le modèle de base.

Avec quelques petites manipulations ce modèle de base se transforme en planeur !

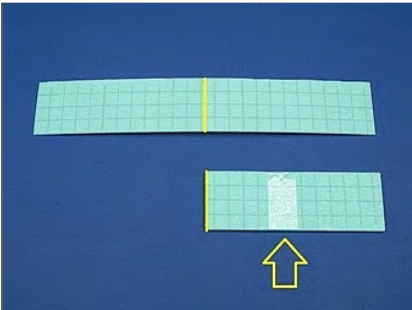


explore-it

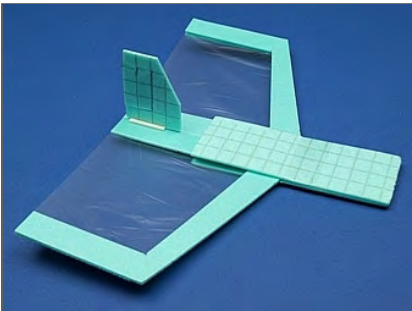
Construis le planeur



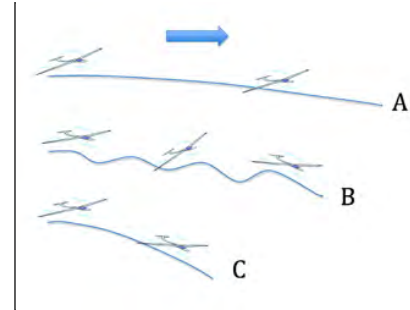
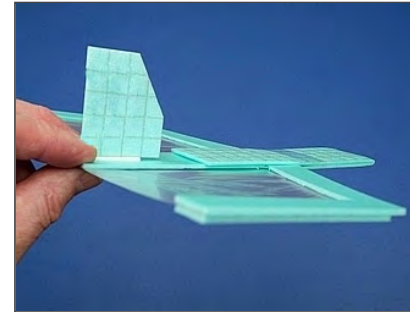
- Le gouvernail est le même que l'avion à lancement. Découpe d'un reste, un rectangle: 5 carrés de long et 4 carrés de large.
- Colle un adhésif double face, coupé dans le sens de la longueur à l'arrière sur l'aile, au milieu.



- Coupe la bande de mousse à 24 carrés.
- Détermine le milieu de la bande de mousse.
- Avec un crayon tenu à plat, créer une rigole en appuyant le long la ligne centrale (ligne claire).
- Plie la bande au milieu.
- Assemble les deux moitiés avec de la bande adhésive, à 5 carrés du pli (flèche).



- Insère la bande pliée (nez de l'avion) jusqu'à la bande adhésive au-dessus des ailes
- Ton planeur est maintenant prêt pour son premier vol.



explore-it

Tiens ton planeur avec trois doigts fermement à l'arrière, prêt du gouvernail à hauteur des yeux. Donne une légère poussée pour l'insérer dans l'air et le faire planer...

Observe son vol...

Trois trajectoires typiques – causes et remédiations

- A *Vol plané*: Aucune correction nécessaire.
- B *Vol en vagues*: Point de gravité trop vers l'arrière. Déplacer le nez vers l'avant.
- C *Descente en pique*: Point de gravité trop vers l'avant. Déplacer le nez vers l'arrière.

Condition: Tenir l'avion à l'horizontal et donner une impulsion légère.

explore-it

Ton planeur sur un courant d'air

Rearde sous "...invente": Tu pourras ici apprendre à faire voler ton planeur sur un courant d'air que tu crées toi-même.

Video

Planeur

Le rêve de voler – ... invente

... invente: **Ton planeur sur vague d'air**



explore-it

Faire voler ton planeur

Variante A:

Tiens ton planeur à plat entre l'index et le majeur (image). Tiens le parachute sous le milieu du planeur et commence à marcher.

Dès qu'il y a assez de vent sous les ailes du planeur, tu peux le lâcher. Il plane sur le courant d'air que ton parachute crée lorsque tu marches.



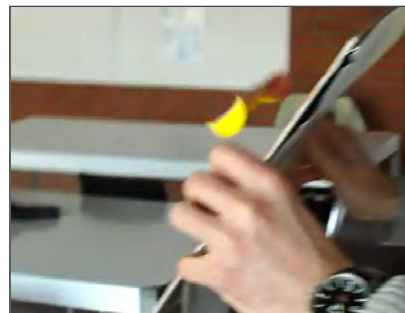
Variante B:

Tu peux également lâcher ton planeur très haut puis placer ton parachute au-dessous et commencer à marcher.



Lorsque tu marches à un pas régulier, de l'air monte sous les ailes du planeur grâce au parachute. Il plane sur ce courant d'air (vague d'air).

Cela est plus facile lorsque le planeur est légèrement centré vers l'arrière. Le planeur est centré vers l'arrière lorsqu'il s'incline vers le courant d'air (voir explore). Pour ceci déplace légèrement le nez vers l'arrière. Bonne chance!



Essayer, essayer, essayer, jusqu'à ce que tu y arrives!

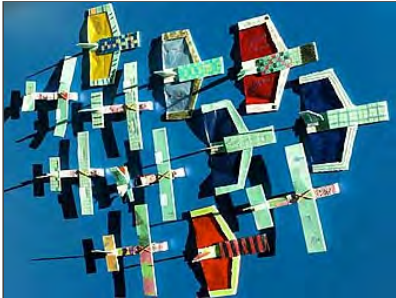
Dans cette vidéo, tu découvres comment des enfants font planer différents objets sur un courant d'air. A la place d'un parachute, ils utilisent un grand carton ou un plaque de mousse dure:

Youtube: WildparkWerkstatt; **Walkalong Glider** 2011

Tu trouves beaucoup de suggestions lorsque tu recherches "walk along glider" sur internet.

Gleit-Flugzeug, Planeur, Aliante, Glider

... erfinde: Galerie
 ... invente: Galerie
 ... inventa: Galleria
 ... invent: Gallery



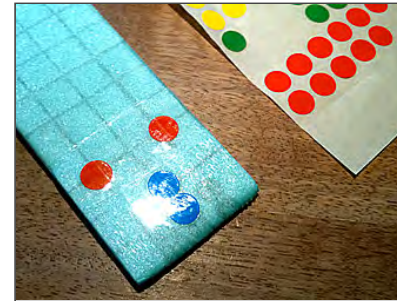
Farbenfrohe, bunt gemischte Flotte

Tanmay, Philipp, Sheron, Cédi, Kim, Matthias, Pascal, Sandro, Noah, Jan, Miro und Jamiro sind Kinder der aha!Schule von Heiri und Agatha Peterhans in Stetten. Sie haben ihr Flugzeug bemalt und verziert, wie es ihm oder ihr gefällt. So erhielten wir eine farbenfrohe, bunt gemischte Flotte, die wir in der Turnhalle fliegen liessen.

Mit normalen, breiten Filzstiften und Marker-Filzstiften wurde der Hartschaum bemalt.

Das farbige Drachenpapier an Stelle der Folie machte die Flieger schwerer.

Die Häuschen ausmalen ergab spannende Muster.



Farbpunkte

Auch mit farbigen Punkten kannst du deinen Flieger markieren. Überklebe sie mit wenig Klebeband, damit sie besser halten.

Planeur

Le rêve de voler ... et plus

... et plus: Rester dans les airs sans moteur - Est-ce possible?

Il existe des appareils qui peuvent voler de longues durées sans moteur. Les parapentes et les planeurs peuvent rester dans les airs une journée entière.

explore-it

3.1. Tâche:

Recherche sur les sites suivants ce qui amène ces engins volants dans les airs, ce qui leur permet d'y rester et prépare une présentation pour expliquer ceci à tes camarades.

Sources:

Grandvol.com: **LE DECLENCHEMENT THERMIQUE**
Planeur-colmar.net: **Comment vole un planeur?**

... et plus: Un avion d'une aile?

Les avions classiques sont composés d'un fuselage (sur un avion de ligne où se trouvent les pilotes et les passagers), des ailes portantes, des dérives et des stabilisateurs. Ce n'est par contre pas la seule forme d'avion. Le planeur que tu as construit est un type d'aile volante.

explore-it

3.2. Tâche:

Recherche des images de ces engins volants particuliers et colle-les sur un panneau. Effectue la recherche dans l'onglet image sous "**aile volante**".

explore-it

3.3. Tâche:

Rédige une liste des avantages et désavantages des ailes volantes.

... et plus: Surfer des vagues d'eau et d'air

Avec le Walkalong l'avion plane sur une vague d'air créée par le parapluie. Tu as effectué ces essais dans la séquence invente. La vague d'air fonctionne similairement que la vague d'eau et le planeur peut se comparer à un surfeur ou une surfeuse. En plus des vagues sur une mer ou un lac, on peut surfer sur des vagues d'une rivière ou artificielles. ATTENTION: Les vagues peuvent être mortelles!

explore-it

3.4. Tâche:

Regarde les liens suivants concernant les vagues d'eau. Que doit faire une surfeuse ou un surfeur pour glisser sur la vague?

Sources:

Vikidia.org: **Surf**
Dailymotion.com: Flowrider: **Surfez non stop à Lille**

Les vagues pour surfer peuvent également rester sur place. La surfeuse ou le surfeur reste ainsi au même endroit dans le courant et surfe. Ces vagues que l'on trouve dans des rivières ou que l'on crée artificiellement sont des "vagues statiques".

explore-it

3.5. Tâche:

Regarde les exemples des vagues statiques dans les liens ci-dessous. Comment crée-t-on de telles vagues?

Sources:

Youtube: www.rebel.tv; SNOW DOME NORD **WELLE ERÖFFNUNG**
Youtube: droelf; **Stehende Welle** München Englischer Garten (N95)
Limmatwave.ch: **Entstehung Stehende Welle**
Youtube: Ben Nielsen; **Watching a Wave Shaper Work**

Il y a un danger de noyade avec les vagues statiques et les tourbillons. L'eau peut être très dangereuse lorsqu'il y a des vagues.

explore-it

3.6. Tâche:

Quels sont les dangers des vagues statiques et des tourbillons?

Sources:

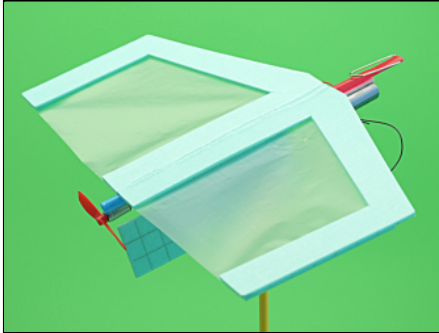
Youtube: droelf; **Stehende Welle** München Englischer Garten (N95)
Santepubliquefrance.fr: **Risques de noyade**
Youtube: twv-KANUSPORT.at; **Rücksog in der Welle**

Motoplaneur

Le rêve de voler ... explore

... explore : Du planeur au motoplaneur

Motoriser une aile est un grand défi. Tu dois résoudre les mêmes problèmes que les constructeurs rencontrent lors de la construction d'un planeur à moteur: L'avion doit être léger et avoir de bonnes propriétés de vol mais également être assez stable pour porter un moteur. À nouveau, le moteur ne peut être ni trop grand ni trop lourd, comme dans un réel planeur à moteur, mais tout de même être performant. L'hélice est bonne pour l'impulsion mais un handicap à l'aileron. Nous tentons tout de même l'expérience!

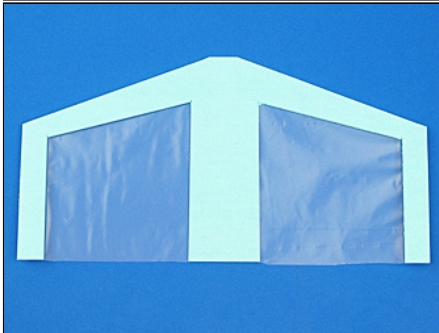


explore-it

Construis un motoplaneur

La construction se déroule en 3 étapes:

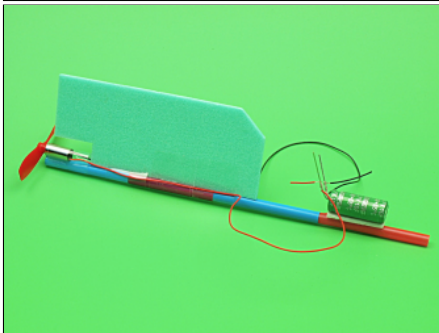
1. Construction du modèle de base
2. Construction de l'ensemble propulsif
3. Assemblage du modèle et de l'ensemble propulsif



explore-it

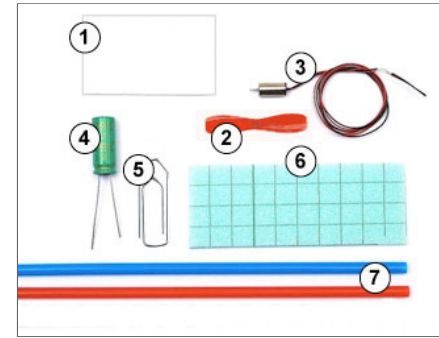
1. Construction du modèle de base

Construis un modèle de base, tel expliqué pour le planeur.



explore-it

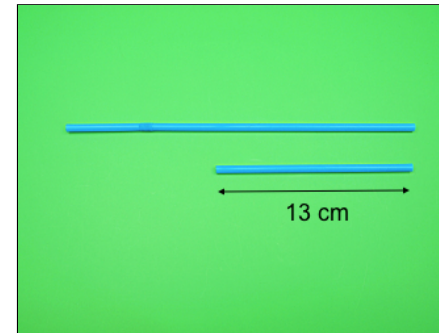
2. Construction du modèle propulsif



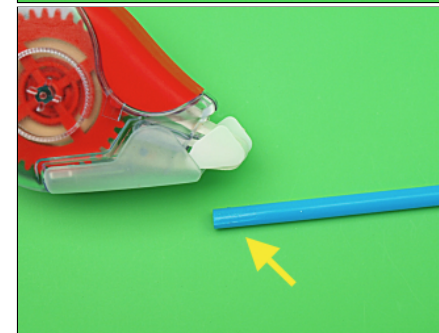
Matériel

1. Adhésif double-face
2. Hélice
3. Mini moteur électrique avec longs fils
4. Condensateur
5. Trombone
6. Plaque de mousse fine
7. Paille rouge, paille bleue

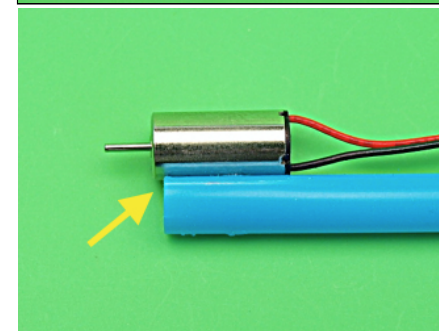
Ciseaux, couteau et ruban adhésif, dérouleur de colle



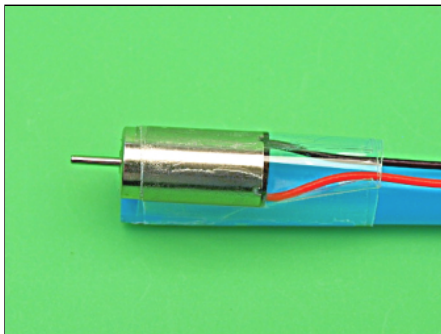
- Coupe la paille bleue à 13 cm.



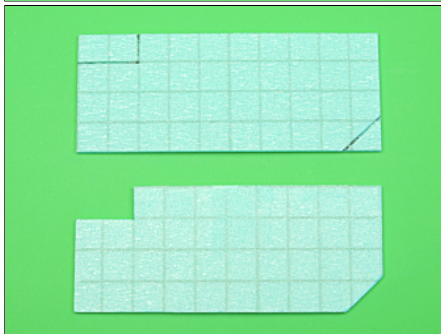
- Encolle une extrémité à l'aide du dérouleur de colle (flèche).



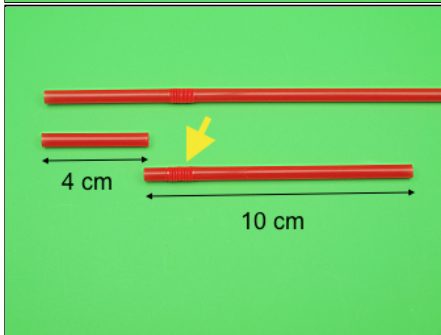
- Fixe le moteur sur l'extrémité encollée.
- Le moteur dépasse la paille d'1 mm (flèche).



- Sécurise le moteur avec de l'adhésif, parallèle à la paille.

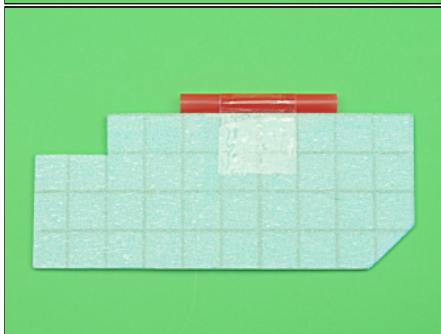


- Coupe une plaque dans la mousse fine: 4 carrés de large et 10 carrés de long (en-haut).
- Découpe la plaque comme montré sur l'image (dessous).



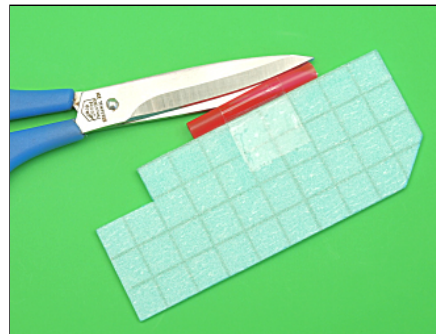
- Coupe du côté coudé un morceau de paille rouge de 4 cm.
- Coupe le reste, avec le coude, à 10 cm (flèche).

Attention: Ce morceau a absolument besoin du coude.

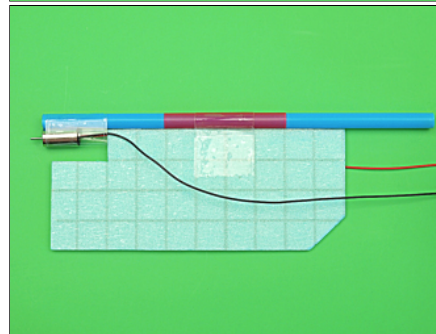


- Colle avec de l'adhésif la pièce de 4 cm, comme montré, sur la plaque.

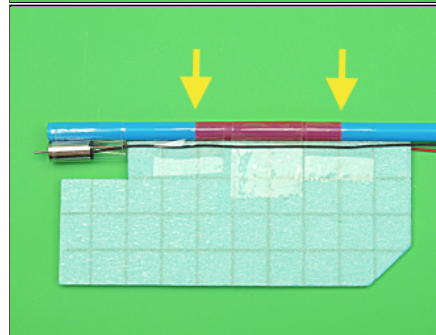
La paille est serrée contre le bord supérieur de la plaque.



- Coupe la paille dans le sens de la longueur.

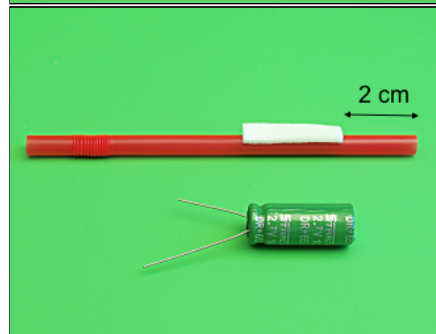


- Glisse la paille rouge et la plaque au-dessus de la paille bleue (comme sur l'image).
- La plaque touche presque le ruban adhésif.
- La plaque est alignée avec le moteur.

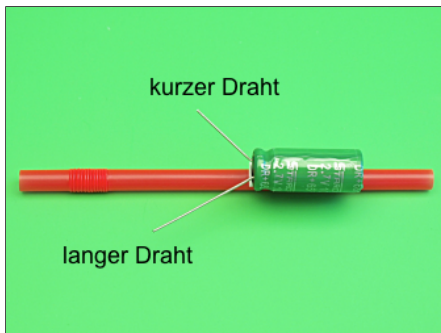


- Sécurise la position de la plaque à la paille bleue avec deux rubans adhésifs (flèche).

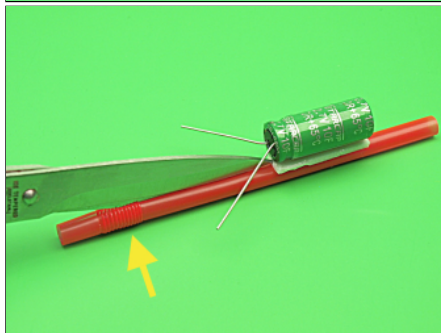
Les deux longs fils du moteur peuvent ainsi également être fixés. (comme sur l'image). De quel côté se trouve quelle couleur, n'a aucune importance.



- Découpe un adhésif double-face en deux dans le sens de la longueur.
- Colle-le à 2 cm de l'extrémité arrière de la paille.



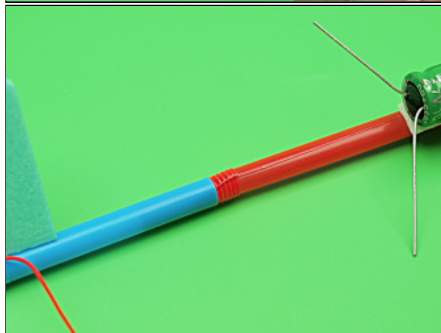
- Colle le condensateur sur la paille (comme sur l'image).
- Sécurise-le avec un adhésif.



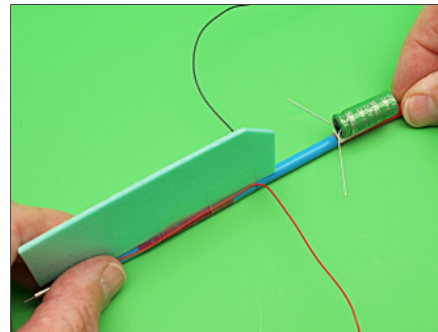
- Coupe la paille dans le sens de la longueur du côté coudé (flèche) jusqu'au condensateur.



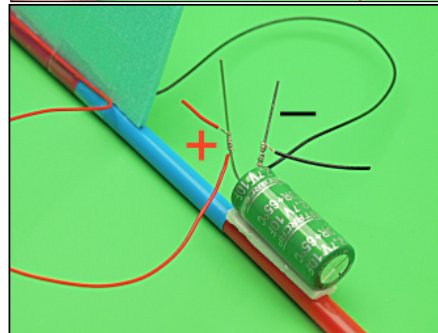
- À l'aide de ton ongle, fais glisser les bords de la paille découpée l'un sur l'autre.



- Insère la paille rouge, avec le coude à l'avant, dans la bleue.
- Attention à ce que les pailles ne se plient pas! Le mieux est de la faire sur une surface plate.

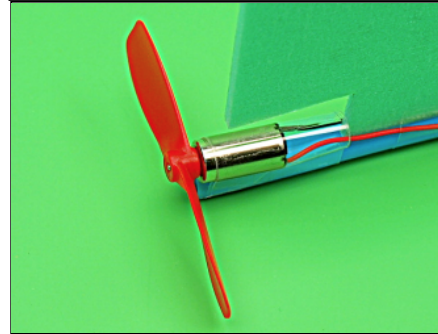


- Glisse la paille rouge sur la bleue, jusqu'au condensateur.



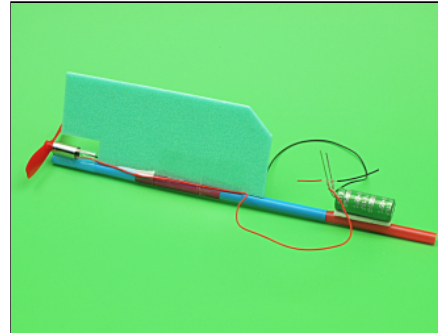
- Connecte le câble rouge avec le long fil du condensateur, le pôle positif.
- Connecte le câble noir avec le fil court du condensateur, le pôle négatif.

Attention: Les connexions doivent être réalisées exactement comme montré sur l'image.

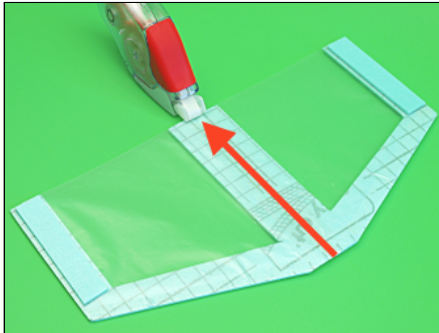


- Place l'hélice sur le moteur.

Attention: Regarde attentivement! L'hélice doit être placée exactement comme sur l'image: sur la partie supérieure de l'image, on voit l'avant de l'hélice, sur la partie inférieure de l'image, on voit l'arrière de l'hélice.

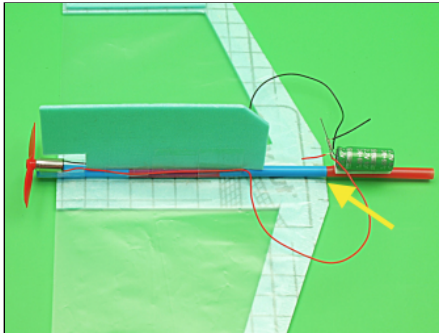


L'ensemble propulsif est terminé et prêt à être assemblé au modèle de base.

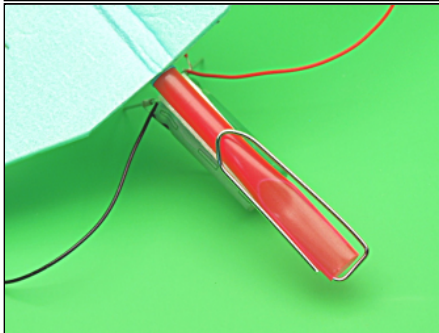


3. Assemblage du modèle de base et de l'ensemble propulsif

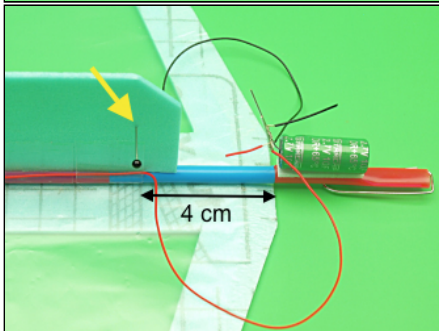
- Déroule une bande de ruban adhésif, le long du milieu sur le côté inférieur du modèle de base (flèche).
- La bande de ruban adhésif parcourt de l'extrémité avant à l'extrémité arrière.



- Colle l'ensemble propulsif exactement au milieu du modèle de base.
- La paille bleue est alignée au bord avant du modèle de base (flèche).

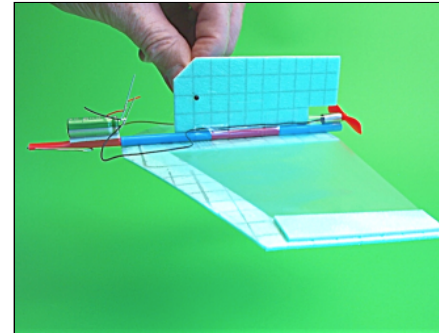


- Insère le trombone, comme montré, devant, dans la paille rouge.



Trouve le point d'équilibre du motoplaneur.

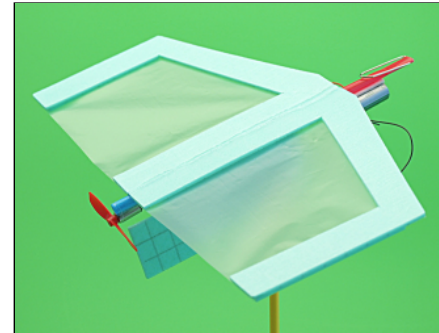
- Insère une épingle à 4 cm du bord avant du modèle de base dans la plaque de l'ensemble propulsif (flèche).



- Lève quelque peu l'avion par l'épingle.

L'avion est en équilibre lorsque l'avant tombe légèrement vers le bas.

Précision: L'avion peut être amené à la bonne position, en déplaçant le condensateur vers l'avant ou en enlevant le trombone.

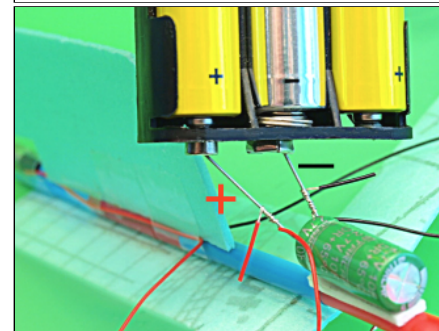


Bravo, tu as réussi ! Ton motoplaneur est prêt pour son baptême de l'air !

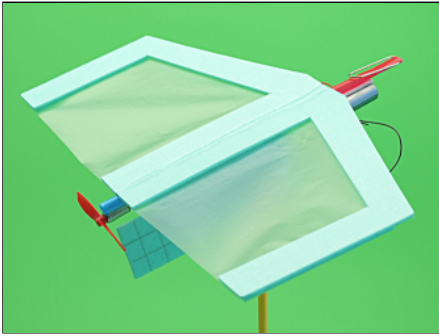


Recharge du condensateur

- Vérifie à nouveau quel est le pôle positif (+) et le pôle négatif (-) sur le condensateur et où est le plus (+) et moins (-) sur la boîte de piles!

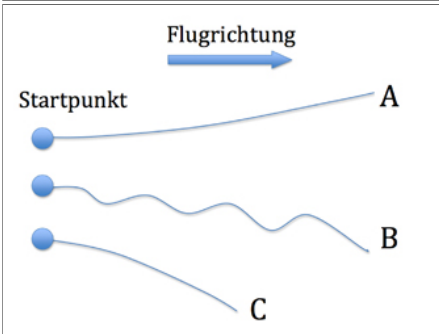


- Relie les pôles positifs (+) du condensateur et de la boîte de piles et...
- ... Relie les pôles négatifs (-) du condensateur et de la boîte de piles.



- Charge d'abord pendant 3-5 secondes – puis 7-10 secondes.
- Enlève la boîte de piles et tient l'avion à l'horizontale à hauteur des yeux.
- Donne-lui une toute, toute petite impulsion... et observe son vol !

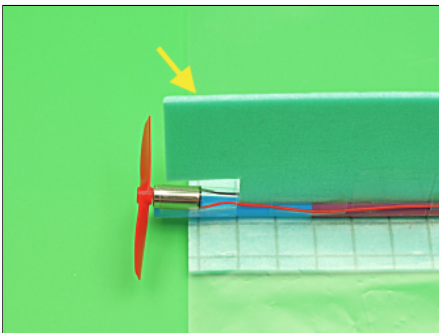
Précision: Le condensateur doit être rechargé avant chaque vol. Seules des piles bien chargées ont assez d'énergie !



Trois trajectoires typiques - causes et remédiations :

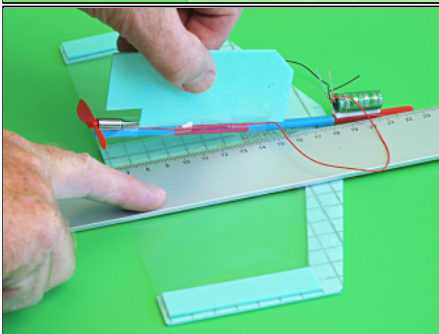
- **A:** *Montée en douceur, droite ou en grands cercles:* Bravo, tu as tout fait juste!
- **B:** *Vol en vagues:* Point de gravité trop vers l'arrière. Déplacer l'ensemble propulsif vers l'avant.
- **C1:** *Tout droit- Descente en pique:* Point de gravité trop vers l'avant. Déplacer l'ensemble propulsif vers l'arrière ou retirer le trombone.
- **C2:** *Cercles étroits - vol en descente:* L'avion survire sur le côté et entre en "spirale infernale"... ... corriger la trajectoire de vol en pliant légèrement le gouvernail (flèche).
- Les causes **C1** et **C2** peuvent également se produire en même temps.

Effectuer toutes corrections par petites étapes!



Démonter l'ensemble propulsif de l'avion :

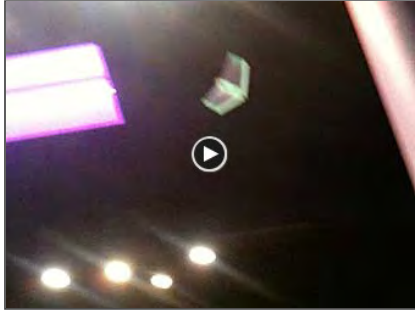
- Dépose l'avion sur une surface plate.
- Dépose une règle sur l'aile, le long de l'ensemble propulsif.
- Soulève délicatement l'ensemble propulsif avec la plaque en maintenant la règle.
- Attention à ne pas créer de plis



Motoplaneur

Le rêve de voler – ... invente

...invente: Un motoplaneur particulier



explore-it

Le plus long vol

Organise un concours de vol dans la salle de gymnastique et envoie-nous une vidéo du plus long vol. Optimise d'abord ton motoplaneur pour qu'il réalise une grande courbe ascendante régulière.

Tu peux peut-être faire voler ton motoplaneur également à l'extérieur.

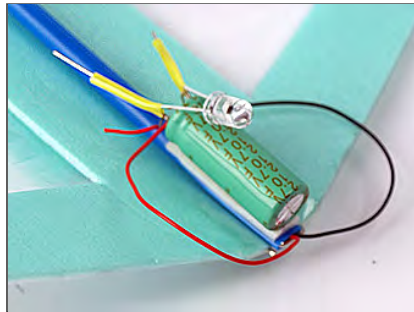
Video



explore-it

Ton motoplaneur tout particulier

Peux-tu donner un aspect particulier à ton motoplaneur avec des formes et des couleurs? Attention de ne pas abîmer le matériel en le faisant. Des passagers peuvent-ils monter à bord?



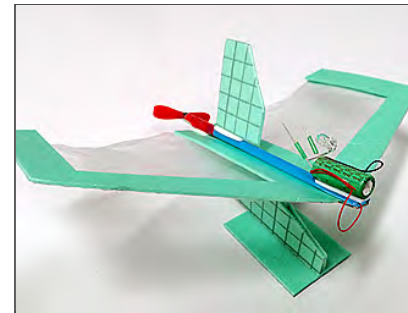
explore-it

Eclairage

Eclaire ton motoplaneur à l'aide d'une LED. Pour l'attacher au condensateur, on utilise un morceau de tube fin. Vérifie que la LED soit correctement connectée au condensateur. Lorsqu'elle ne s'allume pas, inverse les jambes de la LED.



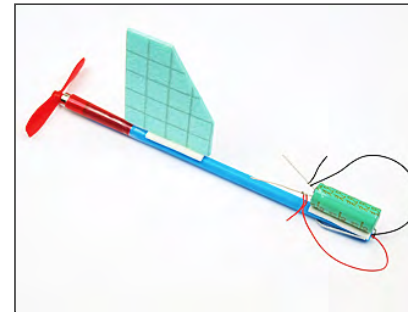
Tu obtiens un intéressant effet supplémentaire en insérant une paille sur la LED.



explore-it

Présente ton géant des airs

Construis pour ton motoplaneur un hangar ou un support pour le présenter de manière appropriée.



explore-it

Que peut opérer ton ensemble propulsif?

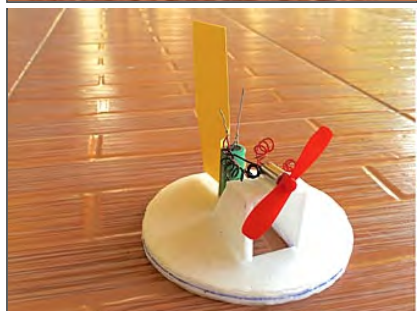
Est-ce que ton ensemble propulsif peut déplacer d'autres objets au sol ou sur l'eau? As-tu d'autres idées d'utilisation?



explore-it

Invente un véhicule à coussin d'air

Coupe une surface de mousse dure circulaire d'un diamètre d'environ 9cm ou rectangulaire d'environ 9X5 cm.



L'ouverture dans la mousse est d'environ 3X2 cm. La hauteur du "cube" est d'environ 2.5 cm et la surface d'appui pour le moteur 1.5X2 cm. Le "cube" est ouvert à l'avant!

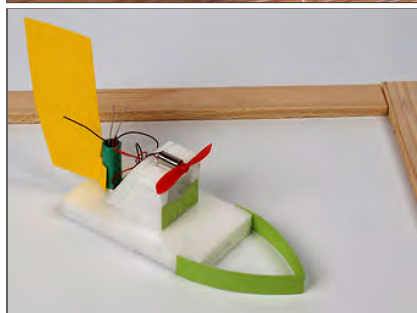
Colle au-dessous de la mousse un pourtour en mousse dure d'une largeur d'environ 8 mm.



Enduis l'inférieur du pourtour de colle et colle-le sur un film plastique bien aplati.

Enlève le centre du fond en plastique en laissant 5 mm tout autour du pourtour en mousse.

Le pourtour plastique ample aide à accumuler la surpression à l'intérieur de l'aéroglesseur lorsque l'hélice tourne et que l'aéroglesseur plane sur son propre courant d'air, son propre coussin d'air.



Le papier vert sur l'ouverture du "cube" aide à améliorer les performances du véhicule.
Amuse-toi bien!

Motor-Flugzeug, Motoplaneur, Velivolo a motore, Motorglider

... erfinde: Galerie
... invente: Galerie
... inventa: Galleria
... invent: Gallery



Besonderer Lichteffect mit zwei LED und einem Trinkhalm

René Kübli hat spannende Lichteffecte ausprobiert: Er hat ein Stück Trinkhalm auf zwei LED gesteckt.

Motoplaneur

Le rêve de voler ... et plus

... et plus: Voler - un rêve?

Les premiers hommes qui ont essayé de voler étaient de vrais aventuriers.

explore-it

4.1. Tâche:

Les liens suivants te donnent des informations sur les débuts de l'aviation. Note quelques étapes importantes concernant la naissance de l'aviation en mots-clés sur un axe de temps. Complète ton exposé avec des images et présente-le à tes camarades de classe

Sources:

Lilienthal-museum.de: Pour **voler comme un oiseau**
 Realmont.free.fr: **Grandes dates de l'aviation**

Nombreux sont ceux qui aujourd'hui cherchent encore des défis dans le vol.

explore-it

4.2. Tâche:

Recherche sur internet avec le mot clé "engin volant" de surprises nouvelles possibilités de vol. Essaie de trouver comment ces engins volent et réalise un collage avec ces images.

explore-it

4.3. Tâche:

Les avions peuvent également voler lentement. Comment est actionné l'avion qui vole très lentement dans le film suivant?

Source:

Youtube: Hitoshi Naora; ライトプレーン | N出雲ドーム (Leichtflugzeug)

... et plus: Voler comme un oiseau?

Des esprits ingénieux ont déjà essayé de créer une machine volant comme les oiseaux. L'ont-ils réussi?

explore-it

4.4. Tâche:

Regarde les films suivants. Quelles sont les difficultés pour construire un oiseau artificiel?

Source:

Universcience.tv: **Smartbird**

explore-it

4.5. Tâche:

Qui n'a jamais rêver de voler avec un oiseau? Grâce au film suivant, enfourche un vautour et envolé-toi! Virtuellement, bien sûr! L'oiseau porte une caméra. Cela s'intensifie dès 4:30 min.

Source:

Youtube: GoPro; GoPro: **The Cape Griffons**

... et plus: Ailes- comment exercent-elles une poussée?

En plus de la poussée exercée par le moteur de l'avion, la forme des ailes peut également avoir une influence sur le vol. Ceci surtout chez les planeurs et les deltaplanes sans moteur dont la forme des ailes tient l'engin longtemps dans les airs.

explore-it

4.6. Tâche:

Recherche dans les liens suivants comment la forme des ailes exerce une poussée. Trouve une explication.

Sources:

Futura-Sciences.com: **Portance et travail des ailes de l'avion**
 Planet-Schule.de (Deutsch): **Interaktiver Windkanal**
 Espace-sciences.org: **Pourquoi un avion vole-t-il?**
 Youtube: Unisciel; KEZAKO: **Comment un avion vole-t-il?**

Pour ceux qui veulent encore plus de précision:

Youtube: FREXIT OR NOT FREXIT; **Comment les avions volent-ils?** Documentaire complet