



Fiche de construction

Thermomètre



Construction de base

Matériel

- Long tube (paille de plastique)
- Bouteille de verre (ou de plastique incompressible)
- Pâte à modeler
- Alcool à friction (gardé dans un congélateur jusqu'à la construction)
- Colorant alimentaire
- Feuille de papier

Outils

- Crayon
- Ciseaux
- Règle

Mises en garde

- Il faut que l'alcool soit le plus froid possible au moment où le thermomètre est complet. Travaillez rapidement ou trouvez une façon de travailler qui permette de garder l'alcool froid. Lisez toutes les étapes avant de commencer. Et préparez-vous à recommencer à plusieurs reprises!
- L'alcool à friction que vous utilisez est **POISON!** Ne le buvez pas et ne portez pas vos doigts à votre bouche en travaillant!
- Quand vous testerez votre thermomètre, assurez-vous de ne pas le chauffer au-delà de 70°C, afin d'éviter de faire bouillir l'alcool.

Procédure

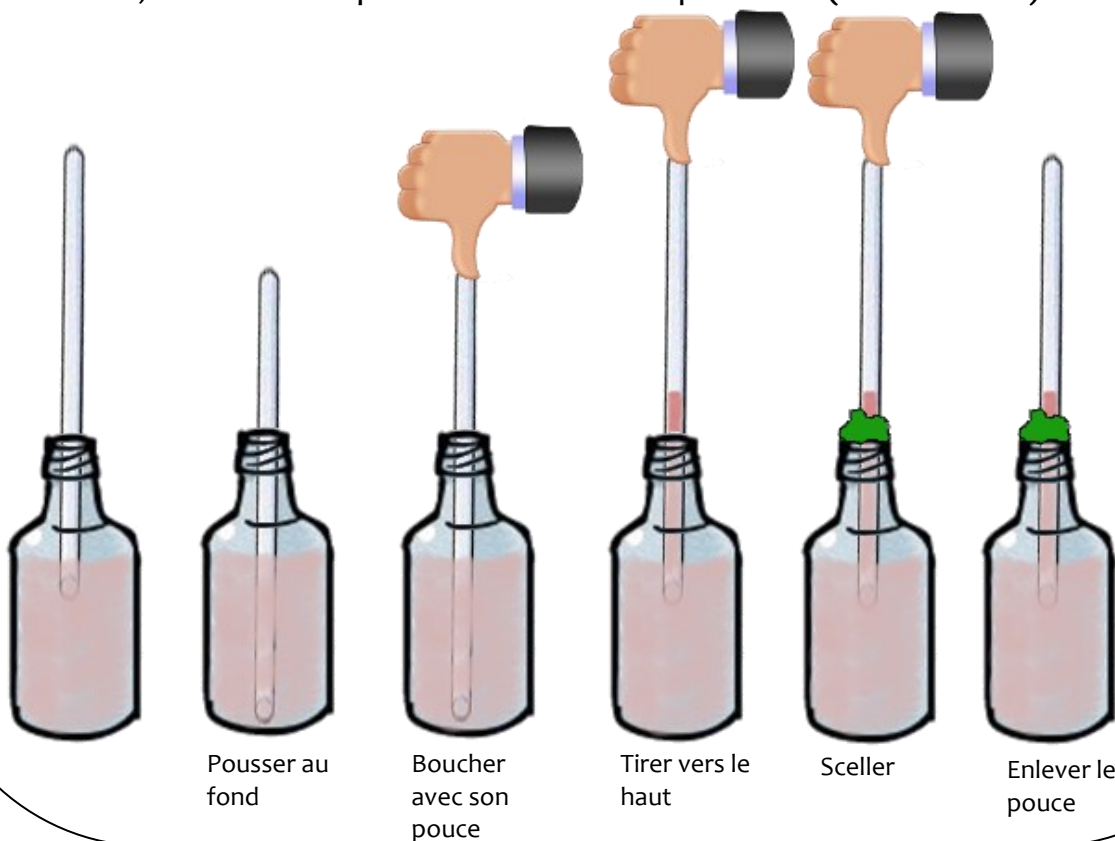
1. Verser de l'alcool dans la bouteille de façon à la remplir au moins jusqu'au trois quarts.
2. Colorer l'alcool avec le colorant alimentaire.
3. Insérer le long tube dans la bouteille. Attention! Le tube doit dépasser le goulot d'au moins 10cm tout en étant immergé d'au moins 2cm. Vous pouvez rajouter de l'alcool dans la bouteille si nécessaire.
4. Sceller complètement le goulot de la bouteille avec la pâte à modeler. Attention! La pâte à modeler doit également tenir le tube en place. Le tube ne doit pas toucher au fond de la bouteille et doit être au centre du goulot.
5. Coller derrière la bouteille un long morceau de papier blanc afin de faciliter la lecture. Vous pouvez également tracer des lignes à égale distance sur le morceau de papier blanc.

Schéma



Problèmes courants et améliorations possibles

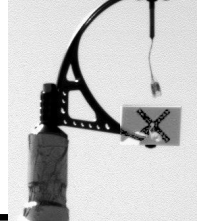
- Voici quelques paramètres importants que vous pourriez modifier: la capacité de la bouteille, la quantité de liquide dans la bouteille, la taille de la paille...
- La bouteille doit être fermée de façon complètement hermétique. Ce n'est pas facile de s'en assurer. Voici un bon moyen: pousser le tube jusqu'au fond de la bouteille. Mettre son pouce au bout. Tirer le tube vers le haut, sceller le goulot et enlever son pouce. Si le goulot est fermé hermétiquement, l'alcool dans le tube va rester plus haut que l'alcool dans la bouteille. Si l'alcool retombe au même niveau que l'alcool dans la bouteille, celle-ci n'est pas fermée hermétiquement. (voir schéma)





Fiche de construction

Anémomètre



Construction de base

Matériel

- Brochettes de bois
- Pailles
- Carton
- Morceaux de bois
- Ficelle
- Papier aluminium
- Pâte à modeler

Outils

- Ciseaux
- Papier collant
- Fusil à colle chaude
- Règle
- Rapporteur d'angle

Mises en garde

Aucune

Procédure

1. Construire un L avec les brochettes de bois en les fixant avec la colle ou le papier collant.
2. Couper un morceau de ficelle mesurant deux tiers de la longueur des brochettes de bois.
3. Attacher la ficelle à la brochette du haut (voir schéma).
4. Accrocher une boulette de papier aluminium à l'autre bout de la ficelle.
5. Insérer le bas du L en bois dans une paille. Insérer le L jusqu'à ce qu'environ 5cm de la brochette soit dans la paille.
6. Fixer solidement la paille au L.
7. Couper une nouvelle brochette pour qu'elle ne mesure que 10cm environ.
8. Fixer cette brochette très solidement à un morceau de bois lourd. Utiliser tout les adhésifs dont vous avez besoin.
9. Déposer le L en bois sur la brochette en insérant la brochette dans la paille.
10. S'assurer que la partie du haut tourne librement et qu'elle est bien droite. Vous devrez peut-être rajouter des poids.

Schéma

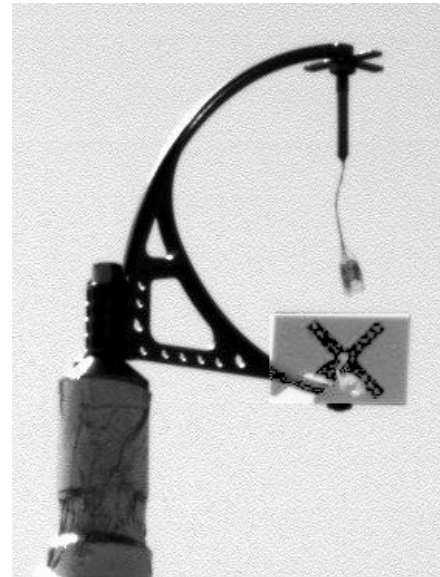
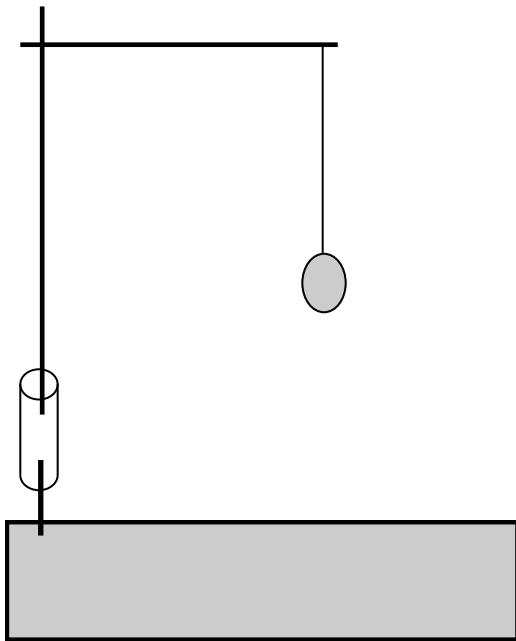


Image: Wikimedia Commons et NASA.

L'anémomètre utilisé par la sonde Phoenix. Le vôtre fonctionne de la même façon.

Problèmes courants et améliorations possibles

- Lorsque le vent souffle sur votre anémomètre, la boulette de papier aluminium se soulève. La vitesse du vent est donnée par l'angle que la ficelle forme avec la verticale. Accrochez un rapporteur d'angle à votre appareil pour assurer une bonne mesure.
- Votre anémomètre doit d'abord s'aligner avec le vent pour pouvoir prendre une bonne mesure. Avec un anémomètre comme celui-ci, si le vent ne le frappe pas de front, la vitesse indiquée sera généralement plus faible que celle du vent.
- Vous pouvez aussi faire une recherche rapide sur les différents types d'anémomètres qui existent et tenter de construire un appareil d'un autre modèle.



Fiche de construction

Baromètre



Construction de base

Matériel

Bouteille de verre

Tube de plastique flexible d'au moins 30cm de long

Eau

Colorant alimentaire

Morceaux de bois ou caisse de lait

Outils

Fusil à colle chaude

Pâte à modeler

Ruban adhésif de type Duct Tape

Colliers de serrage en plastique (« Ty-Rap »)

Mises en garde

Aucune

Procédure

1. Construire un support pouvant tenir la bouteille à l'envers. Vous pouvez utiliser le bois et la colle chaude ou les attaches de plastique et la caisse de lait. Attention! Ne fixez pas la bouteille tout de suite! Assurez-vous seulement d'avoir un support pouvant l'accueillir.
2. Insérer le tube dans l'embouchure de la bouteille. S'assurer qu'entre 10 et 15 cm du tube soient dans la bouteille.
3. Fixer le tube au goulot avec de la colle chaude.
4. Étanchéifier le goulot à l'aide de pâte à modeler et de ruban à conduits.
5. Verser de l'eau colorée dans le tube jusqu'à ce que la bouteille soit environ à moitié pleine.
6. Boucher le tube avec le pouce
7. Retourner la bouteille à l'envers. Il faut que le bout du tube qui est dans la bouteille soit sous l'eau et qu'il y ait au moins quelques centimètres d'eau au-dessus. Si ce n'est pas le cas, rajouter de l'eau.
8. Retourner la bouteille à l'envers.
9. Former un U avec le tube pour que le bout à l'extérieur soit plus haut que le bout dans la bouteille.
10. Attacher la bouteille à son support. Au besoin, attacher également le tube. Votre baromètre doit être complètement immobilisé!

Schéma



Problèmes courants et améliorations possibles

- Si le liquide fuit, il faudra complètement recalibrer l'appareil. Assurez-vous que l'appareil soit parfaitement étanche. La pâte à modeler fonctionne, mais vous pouvez trouver mieux.
- Vous devrez poser une échelle le long de votre baromètre pour qu'on puisse y inscrire les valeurs de pression et les lire facilement.
- Votre baromètre est fonctionnel: lorsque la pression atmosphérique s'élèvera, le niveau d'eau dans la paille baissera, et inversement. Par contre, si la température baisse beaucoup, le niveau d'eau dans la paille baissera aussi... Il vous faut donc protéger votre baromètre contre les changements de température trop extrêmes, sinon vous ne saurez jamais si c'est la pression ou la température qui a changé.



Important!

Calibrer l'appareil!



À lire quel que soit l'appareil sur lequel vous avez travaillé.

Vous avez peut-être un appareil qui fonctionne mais, s'il ne donne pas la grandeur de ce qu'on veut observer, il ne s'agit pas vraiment d'un instrument de mesure. Au plus, on pourra dire si la valeur augmente ou diminue.

Avant votre mission, vous allez donc devoir graduer votre appareil.

Outils

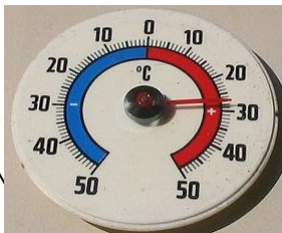
- * Un thermomètre, anémomètre ou baromètre construit par vous-même
- * Un instrument qui mesure la même caractéristique et dont on sait qu'il fonctionne bien
- * Un crayon marqueur

Mises en garde

Aucune

Procédure

1. Utiliser l'instrument de référence pour prendre une mesure de la caractéristique que votre appareil doit servir à observer (température, vitesse du vent ou pression atmosphérique).
2. En vous assurant que les conditions à mesurer soient les mêmes, observer comment se comporte votre appareil.
3. Utiliser le marqueur pour indiquer à l'endroit approprié sur votre appareil ce qui correspond à la valeur mesurée avec celui de référence.
4. Recommencer à différents moments ou dans différentes conditions pour ajouter des points de calibrage sur l'instrument.
5. Au besoin, créer une table de référence qui accompagnera l'appareil.
6. Continuer jusqu'à avoir une assez grande amplitude de valeurs (l'écart entre la mesure la plus basse et la plus haute) et assez de précision (l'écart entre deux points à l'intérieur de la plage).



Ce thermomètre a une amplitude de 100°C et une précision de 1°C. Nul besoin d'en faire autant pour vos propres appareils.