



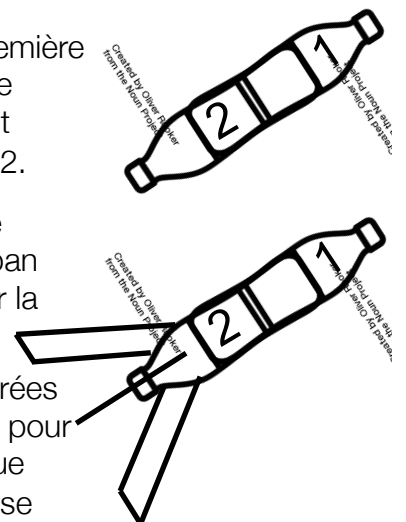
**matériel nécessaire:** 2 bouteilles de soda de 1,5l  
 25cl à 50cl de vinaigre blanc  
 50 g de bicarbonate de sodium alimentaire en poudre  
 1 gros bouchon en liège 38x24 pour cidre  
 3 morceaux de carton fort  
 1 mouchoir  
 1 punaise  
 20 cm de ficelle

**outils:** ruban adhésif fort toilé  
 cutter  
 paire de ciseaux

**pour la décoration:** ruban adhésif  
 une feuille A4 de papier blanc

## fusée au vinaigre et bicarbonate

- 1 **fuselage:** fais découper par un adulte la partie supérieure de la première bouteille avec le cutter, puis fixe-le au fond de la deuxième bouteille entière (avec le ruban adhésif fort): ce sera le nez de la fusée. Il faut laisser le bouchon sur la bouteille 1, et enlever celui de la bouteille 2.
- 2 **ailerons:** découpe dans le carton trois ailerons identiques, de taille environ 25cm x 10 cm, puis fixe-les au bas de la fusée (avec le ruban adhésif fort). Ils sont essentiels pour la phase de décollage, et pour la stabilisation au décollage et en vol. Tu peux les décorer.
- 3 **carburant 1:** dans un mouchoir en papier, dépose en ligne 3 cuillerées de poudre de bicarbonate de soude. Roule et referme le mouchoir pour former un boudin hermétique. Avec la ficelle, fais un nœud à chaque bout, et torsade afin qu'aucune poudre ne sorte du mouchoir. Laisse dépasser environ 5 cm de ficelle. Fixe le bout de la ficelle sur le bouchon en liège avec la punaise.
- 4 **décoration:** colorie ou personnalise la feuille de papier blanc, puis colle-la sur le fuselage avec le ruban adhésif.
- 5 **préparation du décollage: carburant 2:** une fois la fusée décorée et prête, va sur le site de décollage. Verse le vinaigre dans le réservoir (la fusée est donc « tête en bas »). Ne mélange surtout pas le vinaigre et le bicarbonate à cette étape, sinon la fusée ne fonctionnera pas.
- 6 **armement:** c'est une partie délicate. La fusée a toujours la tête en bas. Avec un adulte, insère dans le réservoir le sachet de bicarbonate (sans aucun contact avec le vinaigre) qui doit pendre. Puis obture le réservoir avec le bouchon de liège. Le bouchon doit être parfaitement en place et tenir la pression: il est donc un peu difficile à fixer.
- 7 **lancement:** c'est la partie critique. Il faut retourner la fusée, secouer, et très rapidement la poser bien stabilisée sur le sol horizontal, puis se reculer de 5 mètres. La réaction acide-base crée du CO<sub>2</sub> dans le réservoir, qui fait considérablement augmenter la pression. Cela peut prendre une à trois minutes. Puis le bouchon cède et la fusée décolle !



# fusée au vinaigre et bicarbonate

## conseils

1

**fuselage:** utilise si possible deux bouteilles identiques, afin de faciliter la jonction des deux bouteilles. Utilise seulement des bouteilles de soda. Evite les bouteilles d'eau qui moins efficaces car elles se déforment sous la pression (cela fonctionnera, mais probablement moins bien). Il est également possible de lester la tête avec 5cl d'eau ou 2 cuillères de sable ou des petits cailloux. Le vol devrait être plus stable. Au lieu du ruban adhésif toilé, il est possible d'utiliser du joint en silicone ou de la colle à chaud.

2

**ailerons:** les ailerons servent 1) de rampe de lancement stable 2) à stabiliser le vol. Il convient donc de laisser plusieurs centimètres entre le bouchon de liège et le sol, et il faut que les ailerons soient parfaitement verticaux et identiques.

Dessine sur le fuselage trois traits verticaux pour prévoir la fixation des ailerons. Ils seront évidemment répartis à 60 degrés. Vérifie, une fois les ailerons fixés, que la fusée est parfaitement verticale, tout comme les ailerons. Si ce n'est pas le cas, recommence car cela pourrait compromettre le vol.

Idéalement, utilise du carton épais ou mieux, du polystyrène épais de type dépron (vendu dans les magasins de bricolage), ou feuille de plastique alvéolé. Pour coller, l'idéal est d'utiliser de la colle à chaud ou du silicone (pour les joints); dans ces deux cas prévoir un peu de temps de séchage.



3

**carburant 1:** il est possible aussi d'utiliser du papier toilette, ou du sopalain, ou équivalent. Typiquement 3 cuillères suffisent.



6

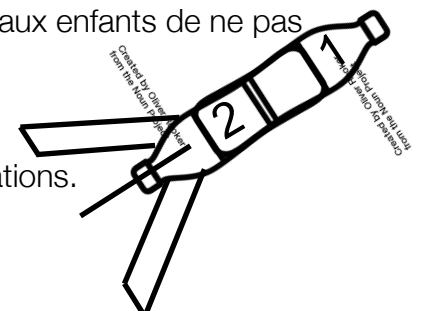
**armement:** le bouchon doit avoir été préalablement testé. Le meilleur modèle est celui vendu en sac de 100 en magasin bricolage, de taille 38x24 pour cidre. Il faut très certainement le découper un peu au cutter. Bien vérifier son étanchéité avec la pression. La quantité de vinaigre est de l'ordre de 15 à 20 cl (voire 50cl) pour une bouteille de 1.5l. Une activité peut consister à tester les performances en fonction de la quantité de vinaigre.

7

**lancement:** bien secouer avant de poser, pour un mélange optimal. L'attente du lancement peut parfois paraître très longue (de 1 à 6 minutes environ). Le plus sage est d'attendre sans intervenir. Aucun témoignage ne fait état d'un non-décollage (sauf fuite du bouchon ou autre problème). Idéalement, on dispose préalablement autour de l'aire de lancement du ruban rouge/blanc ou des éléments (chaise, cône, bois etc..) indiquant aux enfants de ne pas pénétrer dans cette zone. Les seuls risques sont:

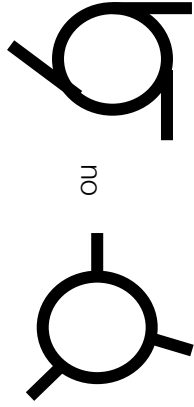
- d'être éclaboussé de vinaigre et bicarbonate (bénin)
- ou de recevoir sur la tête la fusée en redescende (plus sérieux).

Les adultes doivent bien surveiller la descente et toutes les opérations.



# fusée au vinaigre et bicarbonate

patron pour les ailerons



ou

Fusée

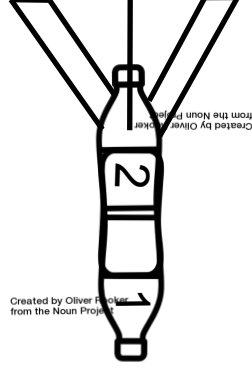
vinaigre et  
bicarbonate

bas – sol

haut

coupe optionnelle

<http://www.ias.u-psud.fr/dole/>



Created by Oliver Finkel  
from the Noun Project

Created by Oliver Finkel  
from the Noun Project

Hervé Dole – université Paris Sud – 2015