

Alain ROBERT

# Fusée "à eau"



**Attention : Ce document est déposé.**

**Son usage est libre dans tous les établissements d'enseignement.**



Si vous souhaitez le dupliquer sur un site internet ou l'incorporer à une publication (sur papier ou numérique), vous devez obtenir préalablement l'accord de l'auteur ou des auteurs.

Le moteur de la fusée est réalisé à partir d'une bouteille en P.E.T. (téréphtalate de polyéthylène), plastique doté d'une grande résistance à la pression, ce qui explique son utilisation dans l'industrie des boissons gazeuses.

La bouteille est remplie au 1/3 d'eau dont l'éjection assurera la propulsion et aux 2/3 d'air comprimé pour réaliser cette éjection.

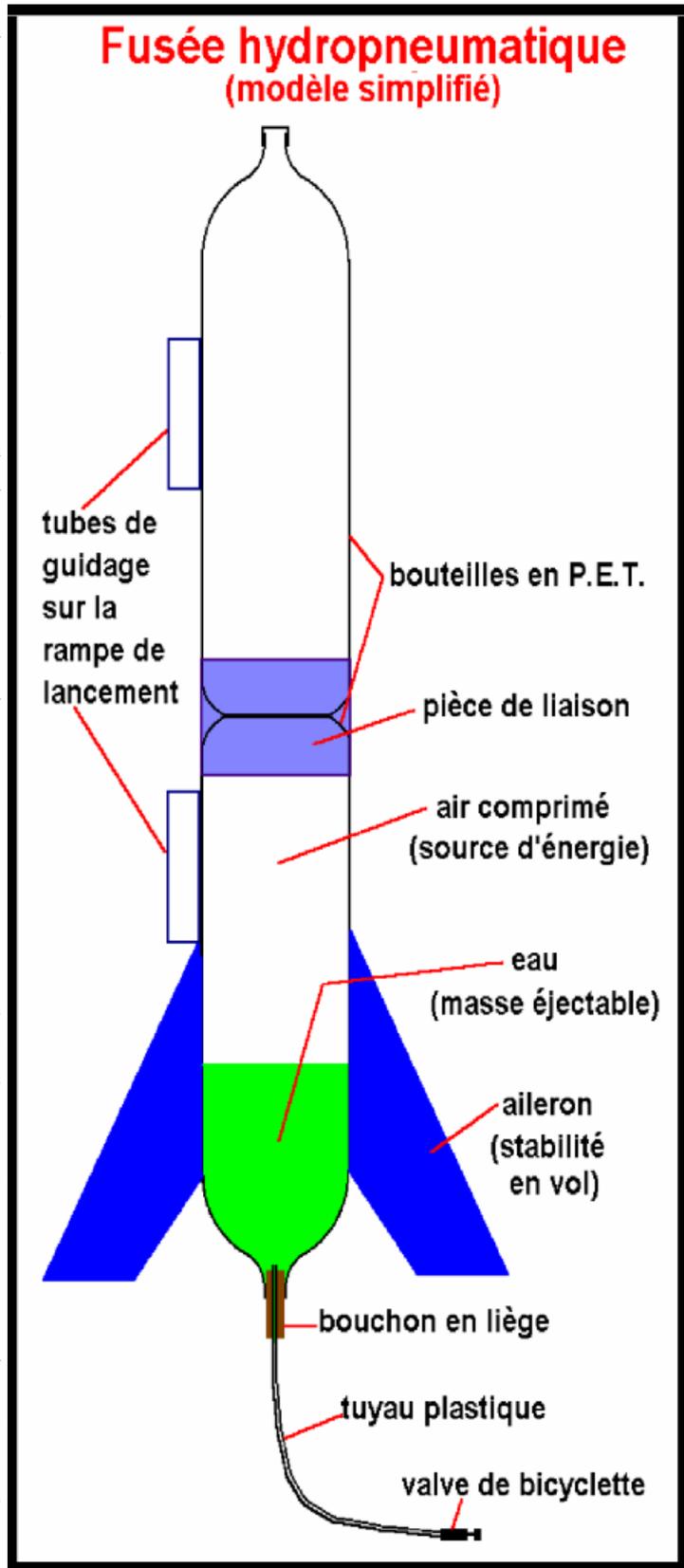
Une deuxième bouteille est fixée au dessus de la première pour donner à la fusée une longueur suffisante (pour qu'une fusée soit stable en vol, il faut que la longueur soit grande devant le diamètre). La pièce de liaison est découpée dans une troisième bouteille. L'assemblage se fait à l'aide de ruban adhésif large.

Trois ailerons fixés à la partie inférieure de la fusée participent à cette stabilité en vol.

Deux petits tubes (carton ou plastique) permettent le guidage de la fusée sur la rampe de lancement.

Cette rampe est simplement constituée d'une tige métallique d'un mètre de long (diamètre 8 mm) fixée sur un support de physique ou sur une planche épaisse.

Le dispositif de gonflage est réalisé à partir d'un petit tuyau plastique (tuyau d'air pour aquarium) d'environ 5 m de long que l'on fixe à une extrémité dans un bouchon de liège ou de caoutchouc de taille adaptée à celle du goulot de la bouteille et de l'autre à une valve de chambre à air de bicyclette ou de voiture. Veillez à bien étanchéifier les collages dans le bouchon et sur la valve (colle à deux composants type « Araldite »).



Le gonflage se fait à l'aide d'une pompe à vélo.

## Lancement :

Remplissez la fusée (1/3 d'eau), enfoncez fortement le bouchon puis placez la fusée sur sa rampe. En cas de vent (modéré), inclinez la rampe de quelques degrés pour un lancement face au vent.

La pompe est placée le plus loin possible de la rampe (tube de gonflage de 5 m totalement déroulé).

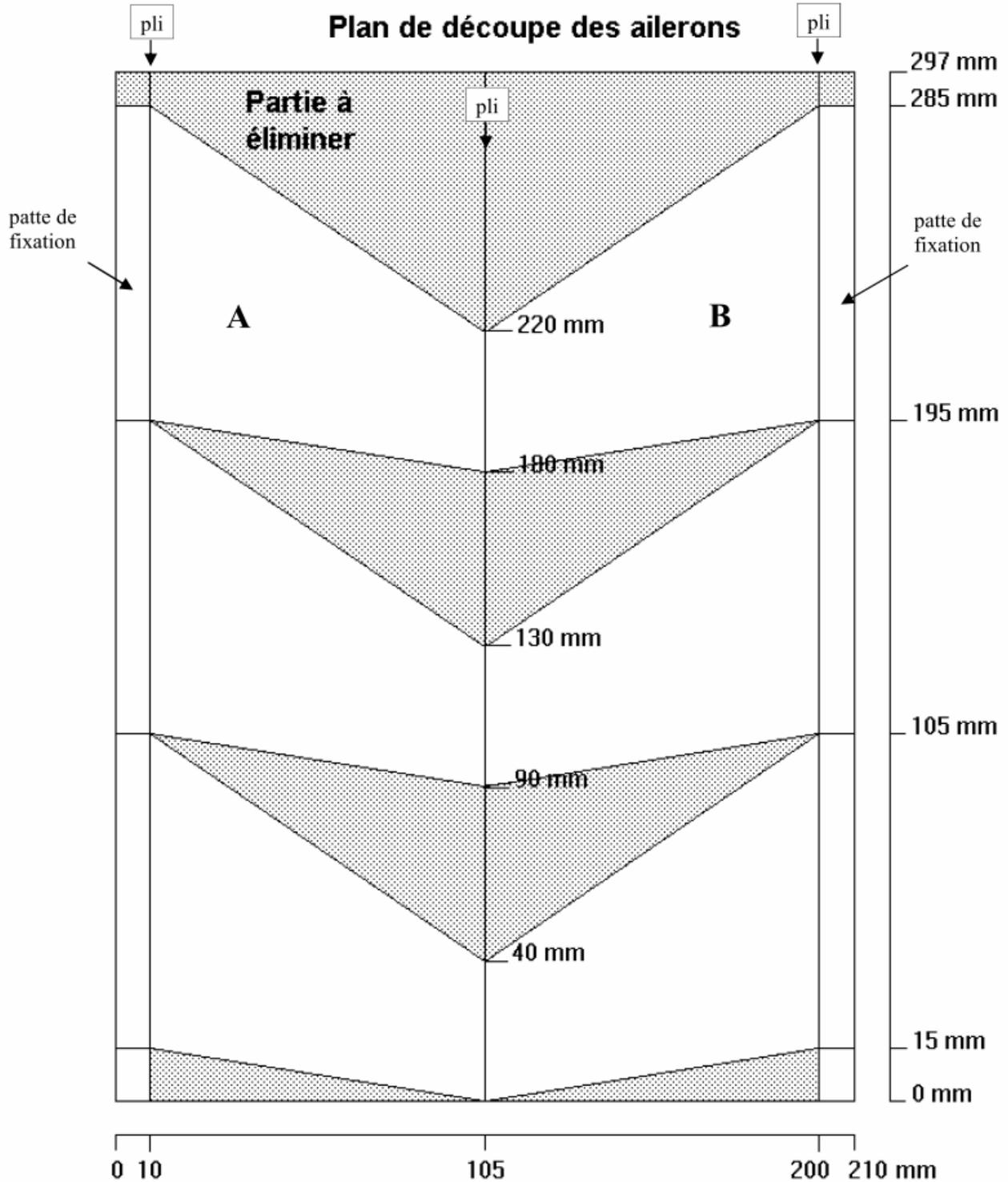
Les spectateurs doivent être placés à plus de 5 m de la rampe.

Gonflez ... Lorsque la pression est suffisante (entre deux et trois fois la pression atmosphérique), le bouchon est éjecté et la fusée décolle.



# FUSEE HYDRO-PNEUMATIQUE

## Plan de découpe des ailerons



**Matériau utilisé : fiche de bristol format A4**

AB

Elèves de CM 1 ou 2 : Tracez les ailerons sur une fiche de bristol format A4 en vous servant du patron ci-dessus. Marquez les plis à l'aide d'un stylo-bille, puis découpez les ailerons. Pliez les ailerons, les pattes de fixation vers l'extérieur. Collez entre elles les parties A et B.

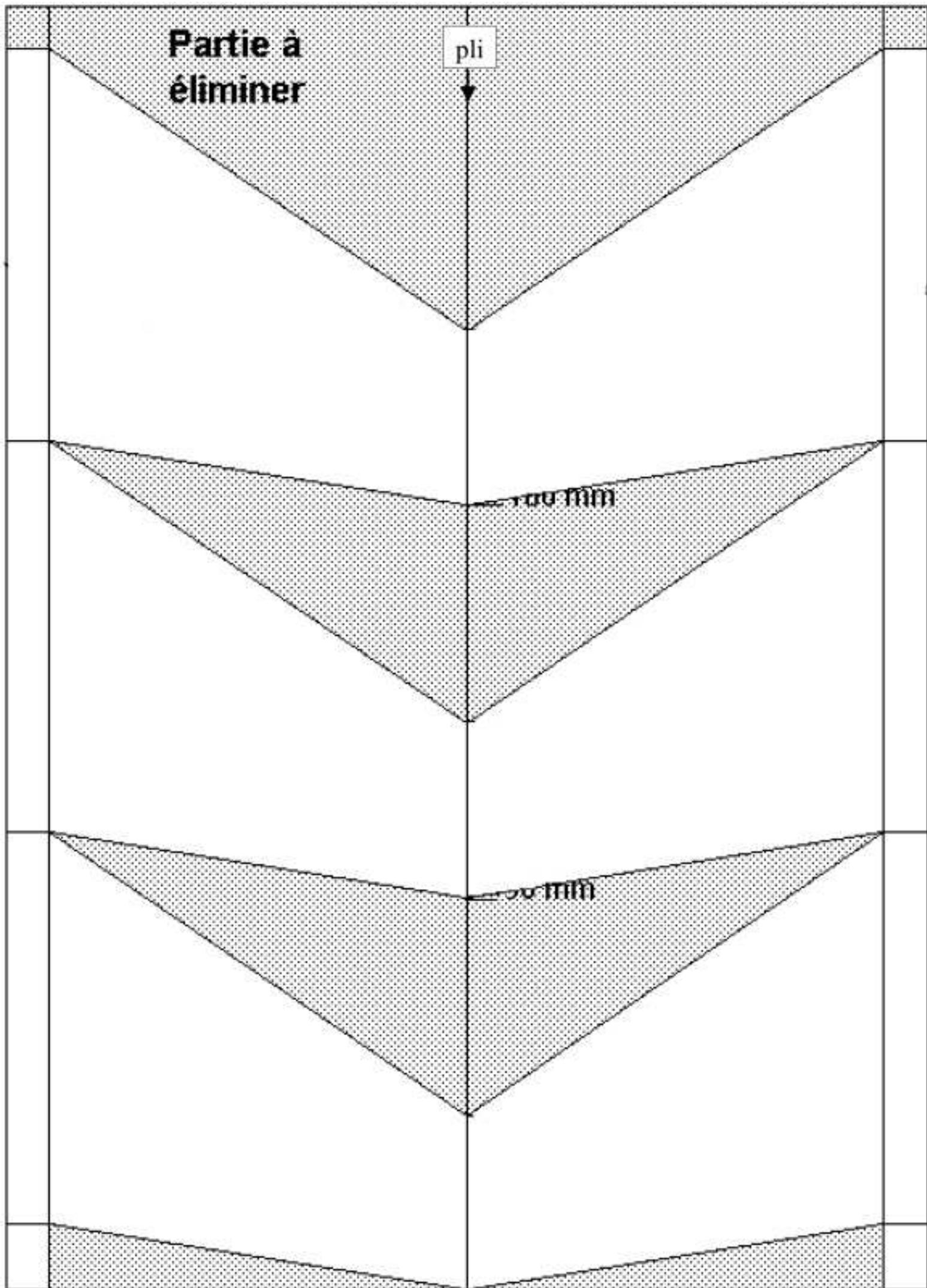
Après avoir tracé sur la fusée l'emplacement des ailerons, collez-les par exemple à l'aide d'adhésif double face (adhésif à moquette). Page suivante : ailerons à imprimer directement sur bristol pour les plus petits.

**Partie à éliminer**

pli

100 mm

50 mm





## **Matériel et outils :**

### **Fusée (fabrication élève) :**

2 ou 3 bouteilles identiques ayant contenu une boisson gazeuse (2 si la pièce de liaison est réalisée avec une feuille plastique semi-rigide).

2 morceaux de 5 cm de tube plastique (tube « électricité » d'environ 1 cm de diamètre intérieur).

Adhésif large (assemblage du corps de la fusée).

Adhésif type « électricité » (fixation des tubes de guidage).

1 feuille de bristol format A4 (ailerons)

Colle blanche (collage des deux parties de l'aile l'une sur l'autre).

Adhésif double face type adhésif à moquette (collage des ailerons sur le corps de la fusée).

Ciseaux, règle, crayon

### **Rampe (fabrication préalable par un adulte) :**

1 tige alu longueur 1 m, diamètre 8 mm

1 support en bois (voir photo ci-contre)

5 m de tuyau plastique pour aquarium

1 valve de chambre à air de vélo ou de roue de voiture

1 bouchon de liège

Colle deux composants (type araldite) pour rendre étanche l'assemblage tube/bouchon.

Voir détail page suivante

1 pompe à vélo pour la mise en pression.

# Dispositif de gonflage



## Réalisation du dispositif de gonflage :

Matériel : 1 valve de pneu de voiture, 5 m de tuyau plastique pour aquarium (diamètre extérieur 5 à 6 mm), un bouchon en liège (type bouteille de vin), colle à deux composants (type « Araldite »).

Récupération de valves de pneu de voiture.

Demandez à votre garagiste ou à une entreprise de vente de pneus : ils vous donneront sans difficulté les valves usagées qui normalement sont jetées mais qui sont encore utilisables pour nous.

Au couteau ou au cutter, enlevez le caoutchouc sur environ 1 cm. Enfoncez l'extrémité ainsi dégagée dans le tube plastique (légèrement chauffé pour rendre la pénétration plus facile). Faites un collier de serrage en fil de fer pour bloquer le tube sur la valve.

Prenez un bouchon en liège, type bouteille de vin, en bon état. Percez-le en suivant l'axe d'un trou de diamètre égal (ou très légèrement inférieur) au diamètre du tuyau. Insérez le tuyau (préalablement enduit de colle) dans le trou et enfoncez-le jusqu'à ce qu'il sorte de l'autre côté du bouchon. Faites à la colle un joint d'étanchéité sur chaque face du bouchon.



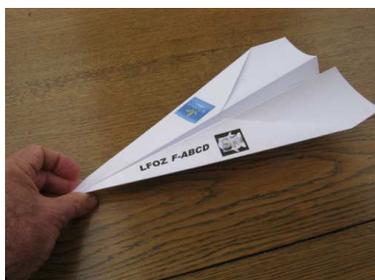


**Lancement d'une fusée à eau. Saint Péréavy la Colombe, 11/02/2011**

## Activité complémentaire : la fusée en papier

Vous trouverez page suivante une feuille à imprimer pour obtenir par pliage une fusée en papier.

On peut proposer cette activité aux enfants (faire des pliages de précision n'est pas si simple), d'explorer l'action des volets sur le vol de la fusée...



Ensuite, on pourra proposer à l'enfant de se fabriquer une fusée à partir d'une feuille blanche qu'il devra plier et décorer.

- Retournez la feuille de papier, côté des lignes de pliage vers le bas.
- Repliez vers le dessus les coins de la feuille selon les lignes transversales de pliage extérieures. Recommencez avec les lignes transversales de pliage suivantes.
- Pliez ensuite la feuille en deux le long de la ligne centrale, texte à l'intérieur et graphismes à l'extérieur.
- Pliez chaque aile perpendiculairement au corps de l'avion.



- Ailerons
- Coupez le long des lignes.
  - Pliez vers le haut pour donner à l'avion un mouvement ascendant, ou vers le bas pour un mouvement descendant.

Illustration provenant du site <http://tux.crystalxp.net>

- Dérive
- Pliez le papier d'un côté, puis de l'autre, le long des deux petites lignes triangulaires de la queue.
  - Pliez ensuite la ligne du milieu en la sortant vers le haut comme indiqué sur le dessin.
  - Lancez l'avion vivement, le nez légèrement relevé vers le haut.

- LANGUETTE D'ATTACHE
- Coupez les côtés du carré central, sur le bord du corps de l'avion.
  - Repliez ensemble les deux languettes et mettez un trombone pour maintenir le pliage et lester la fusée.



< Avant



LFOZ F-ABCD

Science.Ecole Aviation

Escadrille  
des poussins



LFOZ F-ABCD



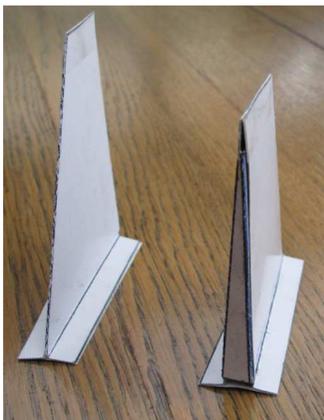
Orléans

Science.Ecole

On peut montrer ( à partir des photos de la page 9 par exemple) que l'accélération durant la phase propulsée (environ 0,1s) est de plusieurs dizaines de g. Cela peut poser problème et plier les ailerons le long

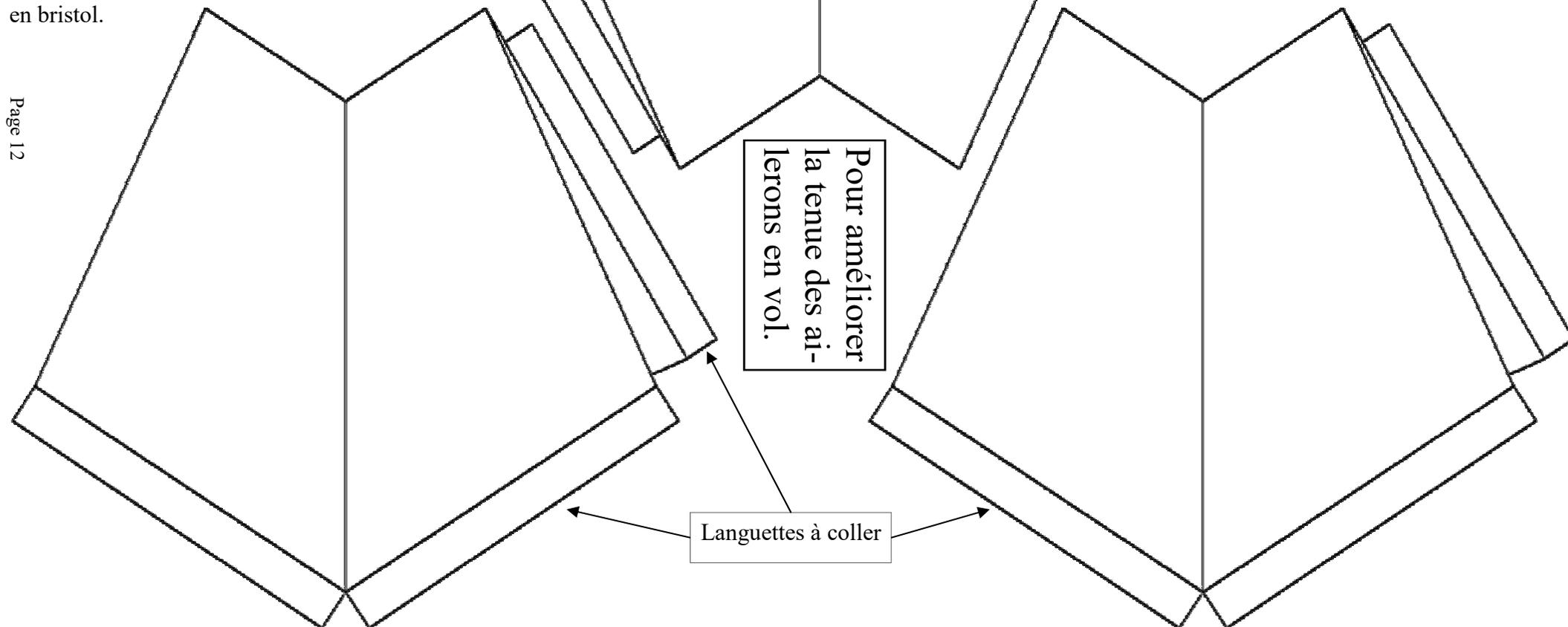
du corps de la fusée, ce qui diminue grandement leur efficacité.

Si l'on veut réaliser des ailerons plus rigides, afin qu'ils ne se plient pas au décollage, on peut s'inspirer du patron ci-contre à réaliser en bristol.



On peut aussi, à condition d'avoir le temps, mettre un cordon de colle type « ni clou ni vis » de chaque côté des ailerons décrits pages 5 et 6.

Après 24 heures de séchage, la rigidité de l'aileron est considérablement améliorée.



Pour améliorer la tenue des ailerons en vol.

Languettes à coller