

A partir de 8 ans

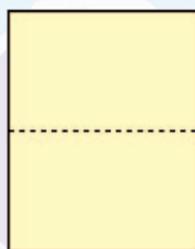
Pour l'animateur

Cette expérience permet d'appréhender les principaux paramètres indispensables au vol d'un aéronef. Il est indispensable de la réaliser avant la première construction d'un planeur ou d'un cerf-volant. Les enfants observent les essais. Ils peuvent aussi disposer chacun du matériel nécessaire pour réaliser eux-mêmes les expérimentations ci-dessous.

A Expérience 1 : ralentir la chute



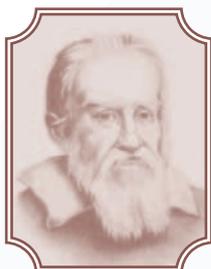
Pliez la feuille de papier en deux.
Découpez.



Froissez l'une des deux moitiés (en boule).
Lâchez en même temps les deux moitiés et observez la chute.
(faites plusieurs essais).

Observation 1 : Les deux masses sont égales, mais la feuille froissée tombe plus vite. Pourquoi ?

Conclusion 1 : La feuille plane oppose à l'air une surface plus grande, donc une plus grande résistance ; elle chute donc moins vite.



L'accélération d'un corps en chute est proportionnelle au temps et, contrairement à notre intuition, indépendante de son poids. Galilée en aurait fait l'expérience en lançant différents poids du haut de la tour de Pise et en mesurant leur temps de chute. Tous les poids arrivèrent au sol dans le même temps.

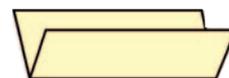
En 1971, au cours de la mission Apollo 15 sur la Lune, devant les caméras, David Scott lâcha en même temps une plume de faucon et un marteau. Ils arrivèrent ensemble au sol 1,2 seconde plus tard.



B Expérience 2 : orienter la chute



Pliez la feuille plane en deux dans le sens de la longueur.



Lâchez-là d'une certaine hauteur et observez la chute.
(faites plusieurs essais avec les mêmes conditions de départ).
Matérialisez les différents points de chute.

Observation 2 : La feuille, lâchée de façon identique, ne tombe pas n'importe où. Quelle loi peut-on en dégager ?

Conclusion 2 : Le pliage impose à la feuille de papier un *Vé latéral*. Celui-ci «bloque» la chute de la feuille dans un plan vertical : les différents points de chute au sol sont sensiblement situés sur une ligne droite.

Matériel

- Une feuille de papier A4 (80g/m²)
- Quelques trombones



Cette expérience a été présentée pour la première fois dans «INITIATION RAPIDE À L'AÉROMODÉLISME» (1979).

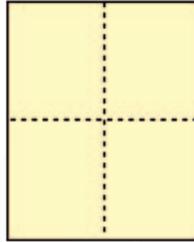
A partir de 8 ans

C Expérience 3 : Chute verticale

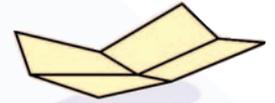


Comment obtenir une chute verticale. Cherchez un peu ...

... Il suffit de plier la feuille de papier selon l'autre médiane.



Forcez la forme pour obtenir ceci



Lâchez la feuille et observez la chute.
(faites plusieurs essais).
Matérialisez les points de chute.

Observation 3 : La feuille se pose sensiblement à la verticale du point de départ.

Conclusion 3 : Ce deuxième pliage (Vé longitudinal) impose à la feuille une chute verticale. On peut comparer ce cas à la chute d'un parachute, comme celui de la fiche B8.

D Expérience 4 : le vol plané



Contrairement à la chute, le vol plané consiste à «atterrir» en un point qui n'est pas situé à la verticale du point de départ.
Comment remplacer la chute verticale de notre feuille de papier par un vol plané ? Il suffit d'alourdir l'avant (choisissez l'avant arbitrairement) de la feuille avec un trombone.

Lâchez la feuille et observez le vol. Matérialisez le point d'atterrissage. (faites plusieurs essais).

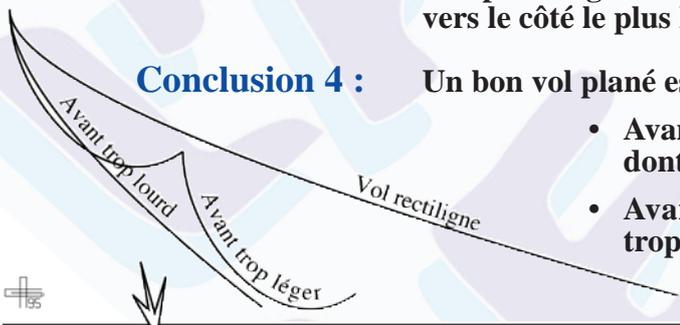
Essayez ensuite avec deux, trois, quatre, ... trombones.

Par tâtonnement, en notant les points d'atterrissage, déterminez le meilleur nombre de trombones, c'est-à-dire celui qui donne la plus grande translation.

Observation 4 : Le «plombage» de la feuille de papier provoque une chute déséquilibrée vers le côté le plus lourd.

Conclusion 4 : Un bon vol plané est un compromis entre deux situations :

- Avant trop léger, provoquant un vol en *perte de vitesse*, dont les ondulations sont caractéristiques ;
- Avant trop lourd, provoquant un angle d'atterrissage trop important (la chute est trop rapide).



Dans le cas d'un cerf-volant, il n'est bien sûr pas question de plomb. Le rôle du plomb (équilibrer l'appareil et, par conséquent, imposer un certain angle d'incidence à l'aile) est joué par la bride, dont les deux parties, avant et arrière, se règlent par tâtonnement et déterminent l'angle d'incidence (voir les fiches F10 et F15). Cependant, certains cerfs-volants, comme le Citron Bleu, n'ont pas besoin de ce réglage : ils sont *autostables*.