



La montgolfière

I/ Etude théorique

1° physique

La montgolfière est un ballon ouvert généralement en forme de sphère. Elle contient donc de l'air que l'on peut chauffer à l'aide d'un réchaud à gaz ou de tout autre système producteur d'air chaud (pistolet à air chaud, brûleur électrique, etc)

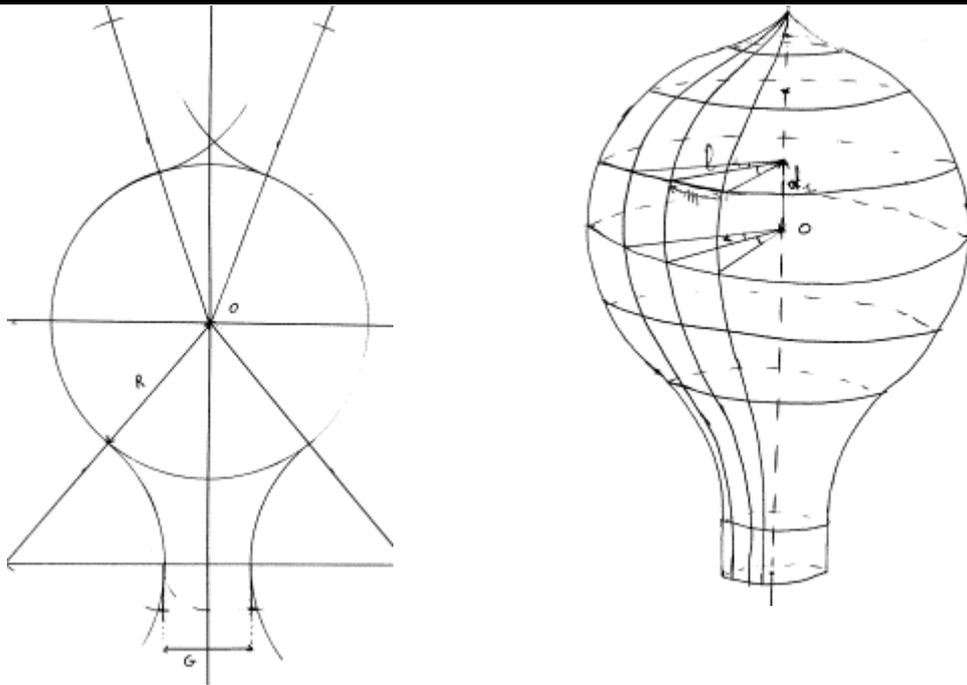
Tout corps de volume V plongé dans un fluide (exemple l'eau ou ici l'air) subit de la part de ce fluide, une force verticale, de bas en haut et de valeur égale au poids du volume de fluide déplacé. Cette force est communément appelée **Poussée d'Archimède**.

Si cette force est supérieure au **poids** de la montgolfière avec ses accessoires, cette dernière peut s'élever dans l'air froid. Elle dépend :

- du volume de l'air enfermé,
- de l'écart de température entre l'air chaud intérieur et l'air froid extérieur,

2° géométrique

On désire construire une sphère ouverte terminée par un cylindre à partir d'un matériau en feuille : papier ou mylar.

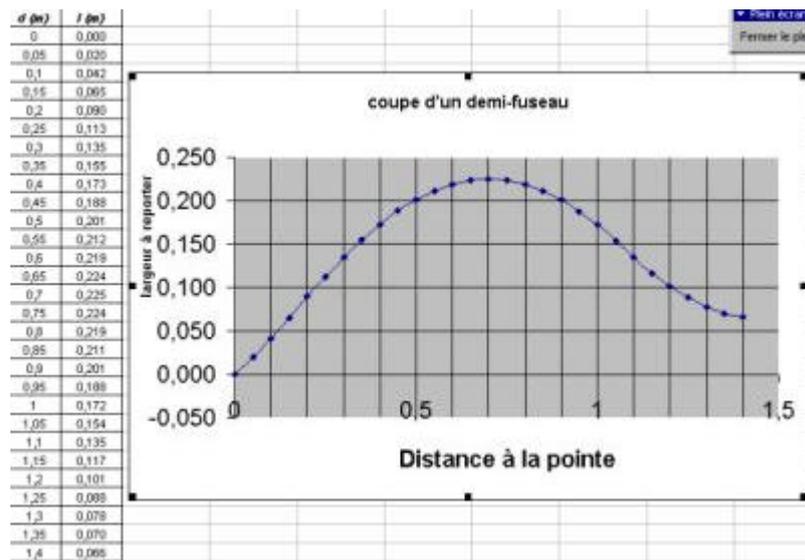


Les calculs sont relativement complexes.

- Ils sont expliqués dans le document word **montgolfière.doc**

- les calculs sont effectués dans le fichier **montgolfière.xls** qui permet d'avoir le gabarit d'un demi-fuseau de la montgolfière don't on a choisi les paramètres (rayon, nombre de fuseaux, type de papier, températures etc..)

Le gabarit ci dessous a été calculé afin de pouvoir construire une petite montgolfière en mylar (couverture de survie à 20F chez Décathlon) : il faut utiliser 6 couvertures pour fabriquer 5 montgolfières.



Ce matériau relativement cher (24F/montgolfière) a été choisi pour ses propriétés mécaniques, thermiques et esthétiques. Il faut ajouter environ 11m de scotch double face

5mm dont la masse est sans doute négligeable par rapport aux autres constituants.

II/ Réalisation

(D'après la fiche technique de Franck Marigny)

1° Matériel

1,2 couverture de survie en mylar (Décathlon) dimensions 2,20m X 1,40m

11m de scotch double face ou un tube de colle néoprène ;

0,9m environ de fil de fer fin;

2° Construction

1. Découper dans les couvertures de survie, 6 bandes de 1,4m x 0,44m (léger rognage)

2. Plier chaque bande en deux dans le sens de la longueur (demi fuseau).

3. Réaliser un gabarit en carton en respectant les indications du tableau présenté précédemment.

4. Reporter à l'aide d'un marqueur le gabarit sur les bandes de mylar en faisant attention de faire correspondre la base du demi fuseau sur le pli.



5. Découper les fuseaux.

6. Coller les fuseaux bord à bord avec le scotch double face (on peut alterner les côtés de la couverture) . Après le dernier collage, les ourlets doivent être à l'intérieur de la montgolfière :

7. Nouer le sommet avec une ficelle et faire une boucle

8. Ajouter un anneau de fil de fer fin autour de la base de la montgolfière afin de laisser toujours la base ouverte lors du chauffage de l'air.

9. Gonfler à l'air chaud :

- soit au gaz avec un entonnoir en tôle ou en bois aggloméré et stratifié
- soit avec un pistolet à air chaud (décapeur thermique de bricolage)



- soit avec un brûleur électrique.

3° Variantes

Des montgolfières de toutes tailles (1,6m à 2m) ont été construites à l'IUFM et en différents matériaux:

- papier de soie (serpente)
- journal (2m) avec chauffage intense
- polyéthylène ou polypropylène (sacs poubelles) mais se rétracte à la chaleur. Il est préférable de finir la "gueule " en mylar.

L'utilisation du gaz avec des élèves sera l'occasion de mettre l'accent sur les consignes de sécurité (distance des spectateurs, vêtements, utilisation uniquement à l'extérieur)