

une aire de 13 fois 13 ou 169 pieds carrés, et l'aire du cercle égale  $\pi$  fois cette valeur, ou  $169 \times 3,14$ , soit 531 pieds carrés.

— o —

**Physique**

(Réponses aux programmes officiels de 1862)

—

**AÉROSTATS**

Le mot *aérostat* signifie " qui se tient en l'air. " On désigne ainsi un ballon rempli d'un fluide plus léger que l'air, et pouvant s'élever dans l'atmosphère, avec ou sans accessoires. Le poids total de l'appareil doit être moindre que le poids de l'air qu'il déplace ; et l'ascension a lieu en vertu de ce principe : " Tout corps plongé dans un fluide éprouve de bas en haut une poussée égale au poids du fluide déplacé. "

Les aérostats ont été imaginés par les frères Montgolfier, qui firent leurs premières expériences à Annonay le 5 juin 1783, et à Versailles le 20 septembre. Leur ballon, nommé montgolfière, avait une large ouverture à la partie inférieure, et portait, suspendu un peu au-dessous de cette ouverture, un petit foyer allumé, ce qui dilatait l'air intérieur, tenait le ballon gonflé, et le rendait plus léger que l'air déplacé.

Au mois de novembre de la même année, Pilâtre de Rosier et le marquis d'Arlandes osèrent s'élever dans une nacelle suspendue à une mongolfière, sous laquelle ils entretenaient le feu ; le premier périt le 15 juin 1785 en voulant traverser la Manche : le feu prit à son ballon.

Dès 1783, le professeur Charles emplit d'hydrogène un ballon complètement fermé ; aujourd'hui on emploie le gaz d'éclairage, beaucoup moins coûteux, et suffisamment léger. On n'emplit le ballon qu'aux trois quarts : il gonfle lui-même lorsqu'il arrive à des couches d'air de pression moindre.

L'enveloppe est en taffetas de soie gommée, et est recouverte par un filet à larges mailles, auquel la nacelle est suspendue. L'aéronaute se munit de petits sacs de sable pour lester l'appareil ; quand il veut monter, il jette du lest. Pour redescendre, il ouvre une soupape qui donne issue à une partie du gaz.

Malgré toutes les précautions prises, la navigation aérienne présente toujours de grands dangers ; on les prévient en partie par l'emploi du *parachute*, sorte de grand parapluie ayant une ouverture centrale par laquelle l'air peut passer.

On s'est servi des ballons, en temps de guerre, pour reconnaître les positions de l'ennemi. En 1804, Biot et Gay-Lussac s'en sont servis pour résoudre quelques questions de physique ; Gay-Lussac s'est élevé jusqu'à 7 000 mètres, hauteur qui été dépassée en 1850 par MM. Bixio et Barral. Les ascensions scientifiques dans les régions moyennes de l'air peuvent se faire sans danger, au moyen de ballons captifs. Le grand problème de la direction des ballons reste ouvert, et c'est de sa solution que dépend l'utilisation sérieuse de l'aérostation.

— o —

**CHIMIE**

(Réponses aux programmes officiels de 1862)

—

**L'EAU (HO)**

L'eau est le liquide par excellence ; elle existe d'ailleurs dans la nature sous les trois états : à l'état liquide dans la mer, les rivières et les lacs ; à l'état solide dans les régions polaires et sur les montagnes élevées ; à l'état gazeux dans l'atmosphère.

Un atome d'eau est formé d'un atome d'hydrogène (pesant 1) et d'un atome d'oxygène (pesant 8), d'où il suit que l'atome d'eau pèse 9 ; ce qui fait dire que l'équivalent chimique de l'eau est 9. En volume de vapeur, l'équivalent de l'eau est 2.

L'eau se solidifie à une température qui a été prise pour le zéro du thermomètre centigrade, et qui répond au degré 32 du thermomètre Fahrenheit. En se solidifiant, l'eau cristallise en étoiles hexagonales, sous des variétés d'une grande richesse, comme on peut l'observer sur les flocons de neige.

En passant à l'état de glace, l'eau augmente de volume, ce qui fait que la glace pèse seulement les 93 centièmes de ce que pèse un égal volume d'eau. C'est parce que la glace se dilate en se refroidissant que les vases dans lesquelles on laisse l'eau geler sont sujets à se briser.

Chauffée à partir de zéro, l'eau se contracte ou se condense jusqu'au moment