

VII — LE BAROMÈTRE

Lorsque Blaise Pascal eut montré que la hauteur du mercure dans le tube de Torricelli diminuait à mesure qu'on s'élevait dans l'atmosphère, il comprit l'utilité qu'on pouvait tirer de cet instrument pour la mesure des hauteurs. Ce jour-là le baromètre fut inventé.

Baromètre vient de deux mots grecs, *baros*, pesanteur, et *metron*, mesure; il signifie, par conséquent, instrument qui donne la mesure de la pesanteur, en sous-entendant qu'il s'agit de la pesanteur de l'air.

Au niveau de la mer, la hauteur du mercure dans le tube barométrique est de 760 millimètres. Quand on s'élève à 10 mètres, la colonne mercurielle descend de 1 millimètre. Il ne serait pas exact de dire que cette proportion se maintient rigoureusement. Ainsi, à 2500 mètres, la pression n'est plus que de 570^{mm}; à 5500 mètres, elle est diminuée de moitié; à 9500 mètres, elle est diminuée des trois quarts.

La pression atmosphérique, mesurée par le baromètre, varie non seulement à mesure qu'on s'élève dans l'air, mais d'une ville à une autre. Elle est assez faible à l'équateur (758 millimètres), augmente quand on s'avance vers les pôles jusque vers le 35° degré de latitude (767 millimètres), puis diminue alors graduellement et atteint son minimum (733 millimètres) vers le 64° degré de latitude;

le baromètre remonte alors et, au Spitzberg, vers le 75° degré, la pression atteint 768 millimètres.

Dans le même lieu, la pression barométrique varie d'une saison à l'autre et même aux différentes heures du jour. Elle diminue de janvier à juin et

remonte de juin jusqu'au mois de janvier suivant, au moins dans l'hémisphère nord.

Dans nos contrées, la colonne mercurielle baisse à partir de dix heures du matin et atteint son minimum entre trois et cinq heures, puis elle remonte et atteint sa plus grande valeur entre neuf et onze heures du soir; elle redescend alors, passe par un minimum vers quatre heures du matin et remonte enfin jusqu'à dix heures.

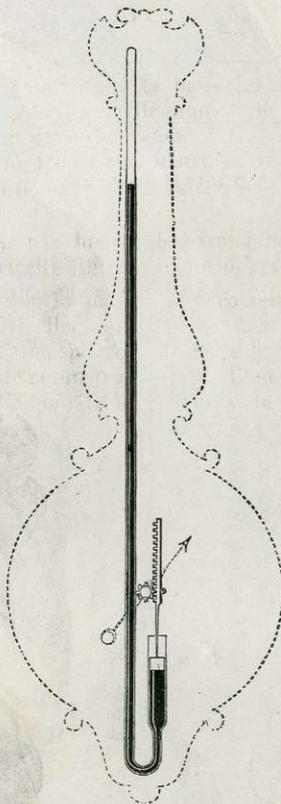
A côté de ces variations régulières, on observe des variations considérables dans la hauteur du baromètre à l'approche des grandes perturbations atmosphériques : orages, tempêtes,

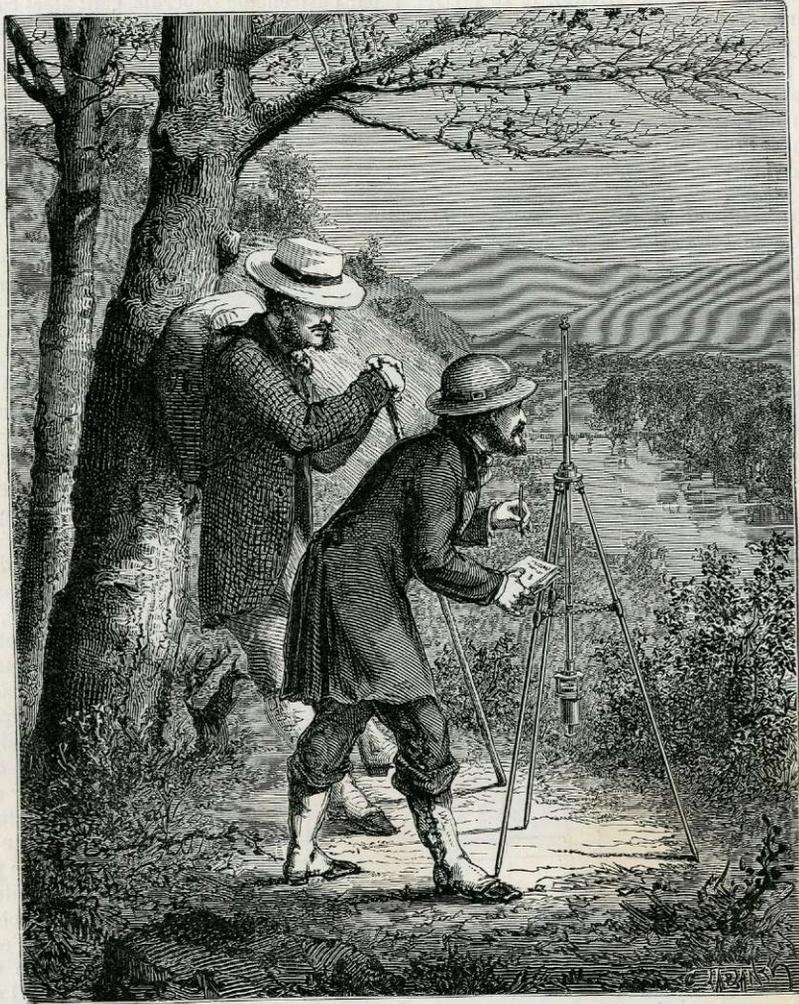
changements de direction des vents, etc., etc.

En général, quand le baromètre baisse, le temps devient mauvais, la pluie est à craindre. Si la baisse persiste et continue, la pluie augmente, le vent devient plus fort, la tempête est proche. Au contraire, quand le baromètre monte, le temps se met au beau. C'est sur ces principes, qui n'ont d'ailleurs rien d'absolu, que sont construits les baromètres à cadran.



Baromètre à cadran





LE BAROMÈTRE EN VOYAGE

XXIX — LE THERMOMÈTRE DE RÉAUMUR

Le thermomètre, dont le nom vient des deux mots grecs *thermos*, chaleur, et *metron*, mesure, sert à mesurer non pas la chaleur, comme on pourrait le croire d'après l'étymologie que nous venons de rappeler, mais les effets de dilatation produits par la chaleur.

Tous les corps, en effet, qu'ils soient solides, liquides ou gazeux, augmentent de longueur, de surface, de volume, quand ils sont chauffés. Ces dilatations sont d'autant plus grandes que la chaleur est plus forte.

Un thermomètre se compose d'un réservoir de verre contenant un liquide dont les changements de volume permettent d'apprécier la température du milieu dans lequel l'instrument est plongé. Les deux liquides qu'on préfère sont l'alcool, mais surtout le mercure, qui a la propriété de ne se congeler qu'à une très basse température et de ne bouillir qu'à une température très élevée.

On comprend que les indications d'un thermomètre ne peuvent avoir quelque intérêt que si l'on a des points de repère bien déterminés. Il est possible de reproduire à volonté une température qui soit toujours la même, ainsi que l'ont montré Newton et Réaumur. Quand la glace fond, sa température demeure invariable tant qu'il reste un morceau de

glace non encore fondu. Quant l'eau bout et se transforme en vapeur, sa température reste stationnaire tant qu'il reste une goutte d'eau non vaporisée.

Si donc on plonge un thermomètre dans de la glace fondante, et qu'on marque par un trait le niveau atteint par le liquide thermométrique, ce niveau correspondra à une certaine température qu'il sera toujours facile de reproduire.

Réaumur marqua zéro en ce point, non pas qu'il ait pensé que la glace fondante avait une température nulle, mais afin de rappeler que cette température était prise comme point de départ. Nous savons, du reste, que les divisions d'un thermomètre descendent au-dessous du zéro et que durant l'hiver le niveau du liquide s'abaisse à 10, 15, 20 divisions au-dessous de ce zéro.

En construisant le thermomètre qui porte son nom, Réaumur marqua la division 80 au point fixe atteint par le liquide therm., quand on le plonge dans la vapeur d'eau bouillante, et il divisa la longueur du tube comprise entre ces deux points en 80 parties égales qu'il appela degrés. Pourquoi 80? Réaumur remplissait son thermomètre avec de l'alcool et il avait remarqué qu'entre les deux repères choisis, l'alcool se dilatait des 80/1000 de son volume: chaque degré représentait donc une fraction exacte de la dilatation de l'alcool.

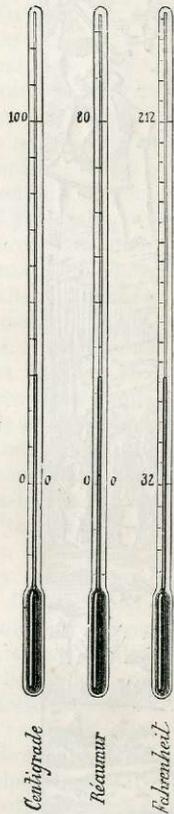
Aujourd'hui, on emploie de préférence comme liquide le mercure et les deux points de repère que nous avons indiqués sont divisés en 100 parties égales. Les thermomètres ainsi gradués sont dits thermomètres *centigrades*.

En Angleterre, on se sert de thermomètres gradués par le physicien Fahrenheit; le trait qui correspond au zéro des thermomètres centigrades porte le numéro 32 et le trait qui correspond à notre degré 100 porte le numéro 212.

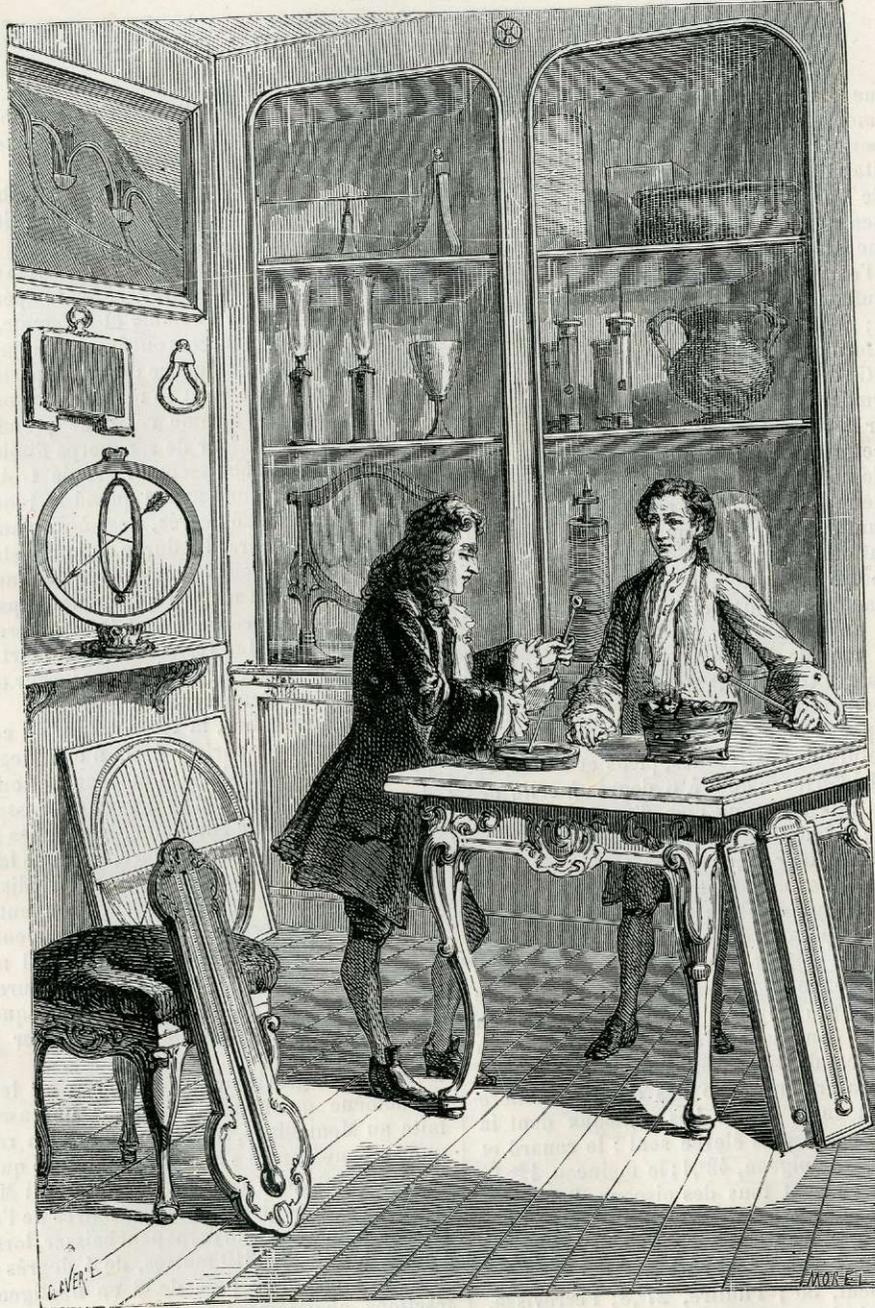
Réaumur, dont nous venons de parler à propos du thermomètre, fut un esprit des plus ingénieux. Né en 1683 à La Rochelle, Réaumur se livra dès sa jeunesse à l'étude des sciences mathématiques; ses travaux de géométrie lui ouvrirent à vingt-cinq ans les portes de l'académie des sciences. Mais presque aussitôt Réaumur délaissa les mathématiques et s'occupa presque exclusivement des sciences naturelles. Il montra comment se forment les perles dans l'intérieur de certaines huîtres; il prouva que les pierres appelées turquoises ne sont autre chose que les dents d'un grand animal fossile (le mastodonte), auxquelles on donnait une couleur bleue par l'action du feu.

C'est Réaumur qui donna le moyen de convertir le fer en acier; ce fut lui qui contribua à introduire en France l'art de fabriquer la porcelaine, dont la Chine et la Saxe avaient eu jusqu'alors le monopole.

Réaumur a laissé d'excellents *Mémoires* sur l'histoire des insectes et une *Histoire des arts* très estimée.



Les trois échelles.



RÉAUMUR CONSTRUISANT SON THERMOMETRE

XXXII — LES CHEMINÉES

Si nous plaçons un foyer allumé au milieu d'une chambre, nous observerions que l'air échauffé devient plus léger, monte jusqu'au plafond et s'échappe au dehors par les fentes *supérieures* des fenêtres. En même temps, l'air froid de la rue est attiré dans l'appartement par les fentes *inférieures* de ces mêmes fenêtres. Il se produit donc du dehors en dedans un appel d'air, un tirage, grâce auquel notre chambre est ventilée. Si les fenêtres fermaient hermétiquement, l'air chaud, mélangé aux produits de la combustion, ne pourrait pas s'échapper et nous nous sentirions rapidement incommodés. Le charbon, en effet, donne en brûlant deux gaz, l'acide carbonique et l'oxyde de carbone, dont le dernier surtout est extrêmement vénéneux.

L'oxyde de carbone est d'ailleurs un gaz combustible; il brûle avec une flamme bleue peu éclairante que nous apercevons souvent dans nos foyers.

Le double mouvement de l'air que nous venons de constater est utilisé dans la construction de nos cheminées : au-dessus du foyer, l'air chaud et les produits gazeux formés montent dans la cheminée, tandis qu'un courant d'air froid se dirige par le bas sur le charbon et active sa combustion. Il est nécessaire qu'une cheminée *tire* bien, d'abord afin que le combustible puisse brûler, ensuite afin que l'acide carbonique produit soit entraîné par la cheminée et ne vienne pas vicier l'air de l'appartement.

Dans nos demeures, on emploie fréquemment comme appareil de chauffage des poêles placés au milieu de la chambre, au lieu d'être enchâssés comme les cheminées dans la maçonnerie des murs. Il y a des poêles en faïence et des poêles en fonte. Ces derniers s'échauffent très rapidement, trop rapidement parfois, car ils enlèvent la vapeur

d'eau que contient toujours l'atmosphère et donnent une chaleur sèche qui serait insupportable si l'on n'avait soin de placer sur le poêle un vase plein d'eau, afin de rendre un peu de vapeur à l'air de la chambre.

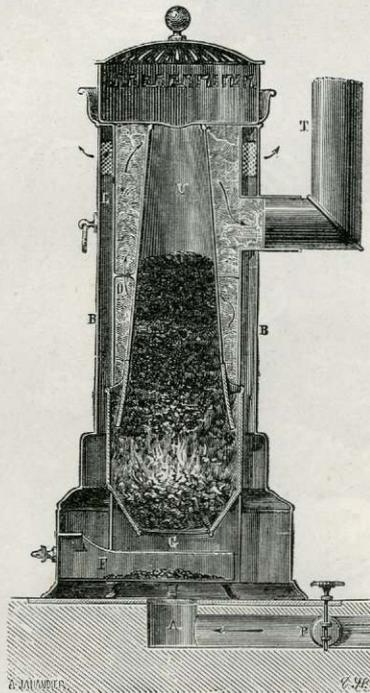
Mais les poêles en fonte ont un bien autre inconvénient : la fonte chauffée se laisse traverser par les gaz produits par la combustion. Sans doute, ces poêles communiquent avec le dehors par des tuyaux qui entraînent les gaz; mais si le tirage se fait mal, les produits de la combustion traversent le métal chaud, se répandent dans la chambre et peuvent parfois déterminer l'asphyxie.

Les poêles en faïence, en brique, n'ont pas cet inconvénient. Ils s'échauffent moins vite, cela est certain, la faïence étant un mauvais conducteur de la chaleur, mais, pour cette même raison, une fois échauffés, ils conservent plus longtemps la chaleur et, en tout cas, ils n'exposent pas aux dangers que nous venons de signaler.

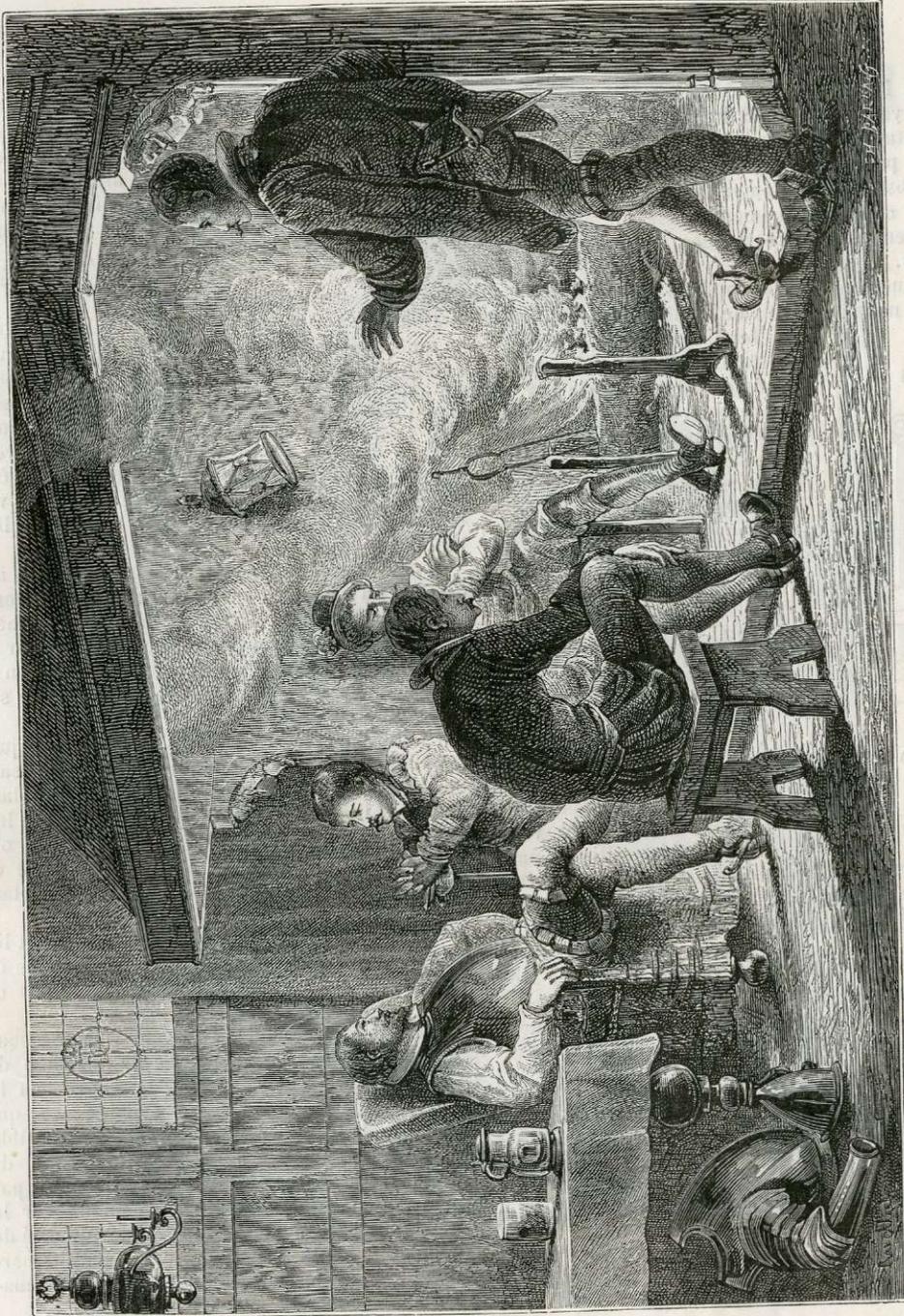
Les principaux combustibles que l'on emploie sont : le bois, la houille, le coke. On n'emploie pas indifféremment telle ou telle espèce de bois pour le chauffage des appartements. Le peuplier, par exemple, ne donne pas une grande chaleur; on lui préfère le hêtre, le chêne ou le sapin. Sans doute, le chauffage au bois est le plus agréable : les

yeux suivent avec plaisir, sans se lasser, la flamme qui trace les plus capricieux dessins, seulement ce chauffage coûte très cher. On remplace souvent le bois par la houille, que l'on trouve dans le sol et qui a été vraisemblablement formée par des débris végétaux.

Chauffée à l'abri de l'air, cette houille laisse dégager un gaz, qui est le gaz d'éclairage; le résidu de cette combustion est utilisé dans nos foyers sous le nom de coke.



Calorifère.



UNE CHEMINÉE AU MOYEN AGE