

La pression

Définition et unités de mesure



Le poids de l'air exerce à la surface de la Terre une force, c'est la pression atmosphérique. Ainsi, une colonne d'air de section 1 m^2 , du sol jusqu'au sommet de l'atmosphère, a une masse de 10 000 kg soit la masse d'environ huit automobiles. C'est un peu comme si, à chaque instant, nous avions l'équivalent de 10 mètres d'eau sur nos épaules !

L'unité de pression utilisée en météorologie est l'hectopascal (hPa). Autrefois, on employait le millibar (mbar) ou encore le millimètre de

mercure (mmHg).

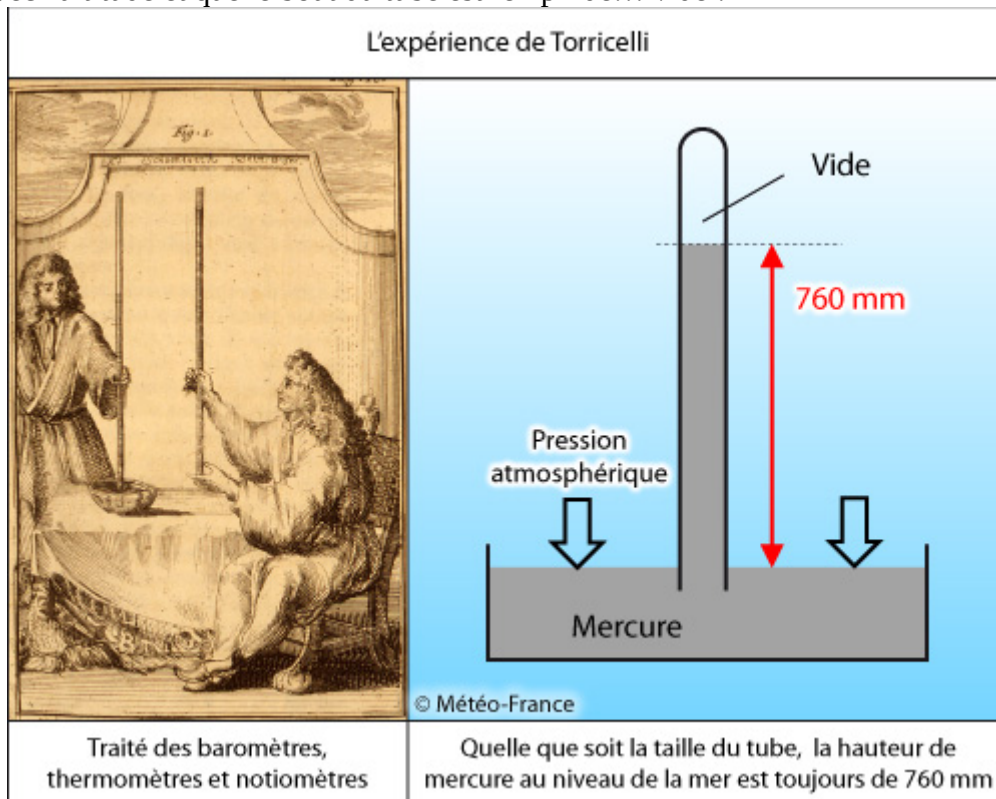
$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} \text{ donc } 1 \text{ mbar} = 1 \text{ 000 hPa} \text{ et } 1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Le saviez-vous ?

Avant le XVII^e siècle, on considérait que parmi les quatre éléments, seuls l'eau et la terre avaient un poids. Les scientifiques estimaient que le feu et l'air étaient dépourvus de masse. Ce sont les expériences d'Evangelista Torricelli (1608-1647) puis celles de Pascal (1623-1662) qui ont révélé au monde l'existence du vide et de la pesanteur de l'air.

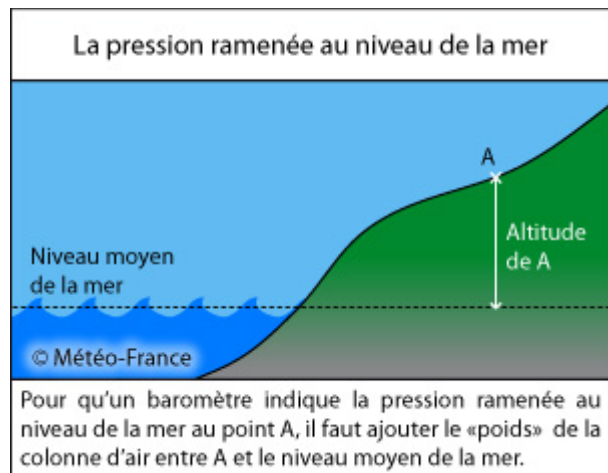
Torricelli, en 1643-1644, a retourné dans une cuvette de mercure des tubes de diamètres différents remplis du même liquide pour constater que le niveau de mercure obtenu était toujours le même quel que soit le diamètre des tubes : 760 millimètres. Le poids de la colonne de mercure venant équilibrer celui de la colonne d'air au-dessus de la cuvette : c'est le premier baromètre !

En 1648, Pascal a démontré, en faisant gravir au tube de Torricelli le Puy de Dôme, que la pression diminue avec l'altitude et que le bout du tube est rempli de... vide !



Mesurer la pression en météorologie

L'instrument de mesure de la pression atmosphérique est le baromètre.
 Les météorologistes appliquent des normes définies par l'Organisation météorologique mondiale. Elles sont ainsi ramenées au niveau de la mer.
 Cette correction revient à ajouter le poids de la colonne d'air manquante entre l'altitude du point de mesure et le niveau de la mer (ou cas rare, à le retrancher pour un point de mesure situé sous la surface de la mer).
 Un baromètre doit donc toujours indiquer la pression au niveau de la mer. Si vous le déplacez, n'oubliez pas de le régler à nouveau.



Il existe plusieurs types de baromètres :

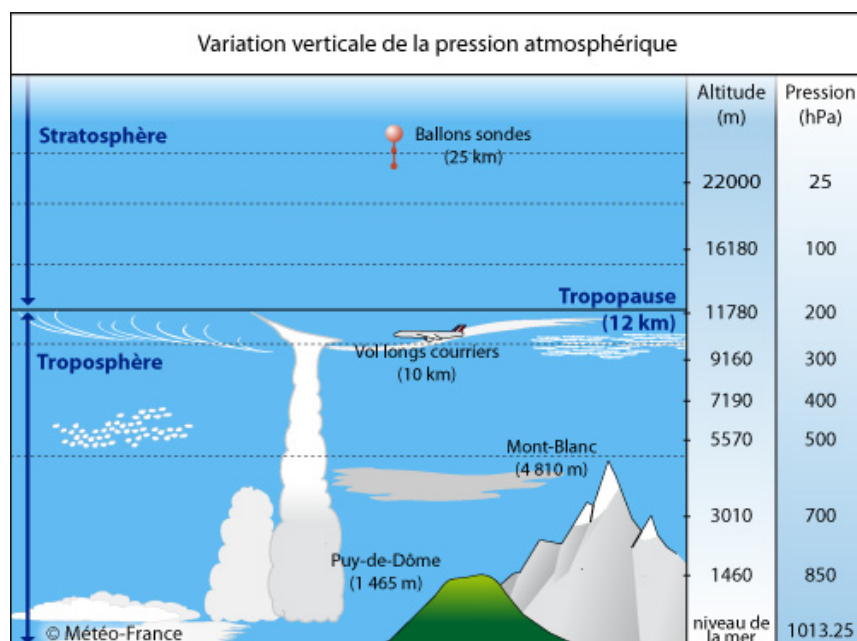
- le baromètre à mercure – de plus en plus rare du fait de la législation sur le mercure (toxique) – indique la pression exacte du lieu. Il faut corriger cette pression de l'altitude pour obtenir la pression au niveau de la mer,
 - le baromètre anéroïde contient une ou plusieurs capsules à vide (capsule de Vidie) qui s'écrase plus ou moins en fonction de la pression. Cette variation est amplifiée par un mécanisme déplaçant une aiguille sur un cadran.
- Pour les baromètres à affichage numérique, le principe est le même, mais c'est une grandeur électrique qui est modifiée.



Variation verticale de la pression atmosphérique

Plus on s'élève en altitude, moins il y a d'air au-dessus de nos têtes et donc plus la pression baisse.
 En moyenne, la pression atmosphérique diminue de 1 hPa tous les 8 mètres.
 Pression moyenne à 1 500 m d'altitude : 850 hPa
 Pression moyenne à 3 000 m : 700 hPa
 Pression moyenne à 5 500 m : 500 hPa.
 Il y a autant d'air entre 0 et 5 000 m qu'entre 5 000 m et l'espace.

Au niveau de la mer, la pression moyenne est de 1 013,25 hPa.



$$1\ 013,25\ \text{hPa} = 1013,25\ \text{mbar} = 760\ \text{mmHg}.$$