



# Université Ultimheat

**Pression absolue, pression  
barométrique, pression négative,  
pression différentielle**

**Absolute pressure, barometric  
pressure, negative pressure,  
differential pressure**

J.Jumeau  
20100423



## 1/ Définitions

Bien que la pression soit une valeur absolue, les mesures de pression courantes, sont généralement faites par rapport à la pression de l'air ambiant. Dans d'autres cas, les mesures se font par rapport au vide. Cela amène des confusions et des erreurs.

**-La pression absolue** est celle qui prend comme point zéro la pression nulle du vide. Il n'y a pas de pression négative par rapport au point zéro de la pression nulle du vide

**-La pression barométrique, aussi nommée pression relative,** est celle qui prend comme point zéro la pression atmosphérique.

La valeur en pression absolue de pression atmosphérique est généralement d'environ 100 kPa au niveau de la mer, mais variable avec l'altitude et la météo.

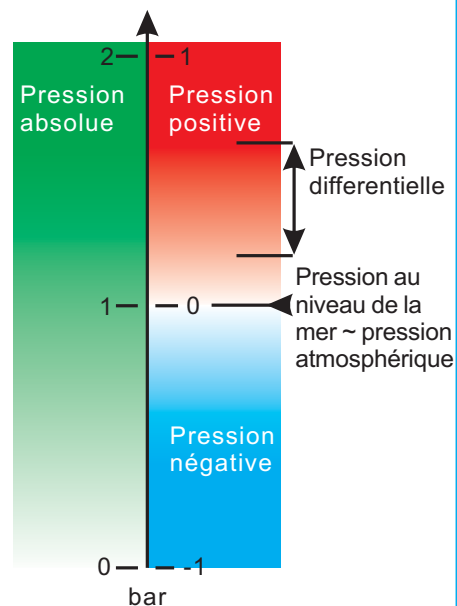
**-La pression négative,** est la pression mesurée en considérant comme point zéro la pression atmosphérique. Elle est exprimée en différence de pression par rapport à la pression atmosphérique ou barométrique et précédée du signe moins.

Le zéro de référence utilisé est souvent sous-entendu par le contexte, et n'est ajoutés que lorsqu'une clarification est nécessaire. Par exemple : La pression des pneus et la pression artérielle sont des pressions relatives par convention, tandis que la pression atmosphérique, la pression du vide profond, et la pression altimétrique sont des pressions absolues.

L'indication des dépressions modérées est souvent ambiguë, car avec l'oubli du signe négatif, elles représentent soit une pression absolue soit une pression manométrique.

Ainsi, si le signe moins est oublié, un vide de 25 kPa peut se comprendre comme étant une pression absolue de 25 kPa (soit environ 75 kPa en dessous de la pression atmosphérique) soit 25 kPa en dessous de la pression atmosphérique

**-La pression différentielle,** est la différence de pression entre deux points. Les pressions différentielles sont couramment utilisées dans les systèmes et procédés industriels. Les pressostats et manomètres différentiels ont deux ports d'entrée, reliés chacun à l'un des volumes dont la pression est à surveiller.



## 2/ Unités de mesure

### 2-1 Unité légale

Depuis 1971, l'unité SI de pression est le Pascal (Pa), égale à un newton par mètre carré ( $N/m^2$ ). Ce nom d'unité est rentré en vigueur en 1971, avant cela, la pression dans le SI était exprimée en  $N/m^2$ .

### 2-2 Unités et notations traditionnelles

Il arrive que le zéro de référence soit indiqué entre parenthèses après l'unité, par exemple 101 kPa (abs).

La livre par pouce carré (PSI) est encore largement utilisée aux Etats-Unis et au Canada, notamment pour les voitures. Un suffixe est souvent placé derrière PSI pour indiquer la mesure de référence zéro; PSIA pour l'absolu, PSIG pour la pression barométrique, PSID pour la pression différentielle.

Parce que la pression était autrefois communément mesurée par sa capacité à déplacer une colonne de liquide dans un tube de verre gradué, les pressions sont aussi souvent exprimées par une longueur en mm ou en pouces d'un fluide particulier comme le mercure (Hg) ou l'eau.

Bien que désuètes, ces unités sont encore utilisées dans de nombreux domaines : La pression artérielle est mesurée en millimètres de mercure dans la plupart des régions du monde, et les pressions respiratoires exprimées en centimètres d'eau sont encore courantes. Les pressions de pipeline de gaz naturel sont mesurées en pouces d'eau, exprimée comme " WC " (" colonne d'eau »). Dans les systèmes sous vide, le Torr, les mm de mercure (mmHg) et les pouces de mercure (inHg) sont les plus couramment utilisés. Le Torr et mmHg indiquent généralement une pression absolue, tandis que les inHg indique généralement une pression relative

Les pressions atmosphériques sont habituellement exprimées en kPa (kilopascal), ou en atmosphères (atm), sauf en matière de météorologie où le hectopascal (hPa) et millibar (mbar) sont préférés.



## 2-3 Autres anciennes unités de pressions:

- Le barye (BA), était définie comme égale à  $1 \text{ dyn} / \text{cm}^2$ , dans l'ancien système CGS
- L'atmosphère technique (symbole at) était définie comme la pression exercée par une colonne d'eau de 10 mètres :  $1 \text{ at} = 98\,066,5 \text{ Pa}$  (valeur exacte).
- L'atmosphère normale (atm) avait été définie en 1954, comme étant égale à  $1\,013\,250$  dynes par  $\text{cm}^2$  (soit  $101\,325 \text{ Pa}$ ). Elle correspond à la pression d'une hauteur de 760 mm de mercure à  $0^\circ\text{C}$  (torr), sous l'accélération normale de la pesanteur ( $9,80665 \text{ m/s}^2$ ). Elle représente la pression atmosphérique moyenne au niveau moyen de la mer sur la latitude de Paris. Elle fut utilisée dans les documents techniques pendant la période 1960 -1980.
- Le Torr avait été défini comme étant égal à  $1/760$  d'une atmosphère, qui était alors représentée par une colonne de 760 mm de mercure

**-Autres unités hybrides:** mm Hg /  $\text{cm}^2$  ou le gramme-force/ $\text{cm}^2$ , le  $\text{kg}/\text{cm}^2$  le  $\text{g}/\text{mol}^2$ . Pour mémoire, l'utilisation du kilogramme, gramme, kilogramme force, ou gramme force (ou leurs symboles) comme une unité de force est interdit dans le système SI, car l'unité de la force y est le Newton (N).