



Version Française



Jacques Jumeau

Technologie des composants utilisés dans le chauffage.

Chapitre 36

Pression absolue, pression barométrique,
pression négative, pression différentielle



Pression absolue, pression barométrique, pression négative, pression différentielle. Définitions de base

1/ Définitions

Bien que la pression soit une valeur absolue, les valeurs de pression courantes, sont généralement faites par rapport à la pression de l'air ambiant : **C'est la pression relative ou barométrique.**

Selon la définition de la pression, celle -ci devrait être donnée par rapport au vide : **C'est la pression absolue.**

La pression peut aussi être donnée par rapport à une autre mesure de pression, différente de la pression atmosphérique : **C'est la pression différentielle.**

- **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 différentielle :**

C'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.

- **La pression barométrique, variante de la pression différentielle, aussi nommée pression relative :**

C'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 elle est variable avec l'altitude et les conditions météorologiques.

Dans les mesures par rapport à la pression barométrique, on distingue deux cas possibles :

- **La pression négative**, qui est la pression inférieure à la pression atmosphérique. Elle est exprimée en différence de pression par rapport à la pression atmosphérique ou barométrique et est précédée du signe moins.

Le zéro de référence est la valeur de la pression atmosphérique, et 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 lorsque le signe moins n'est pas repris, elle peut représenter soit une pression absolue donc positive par rapport au vide, soit une pression barométrique négative.

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

2/ Unités de mesure

2-1 Unité légale de mesure de pression

Depuis 1971, l'unité de pression SI (système international) est le Pascal (Pa), égale à un Newton par mètre carré (N/m^2) Avant cela, la pression dans le SI était exprimée en N/m^2 .

Afin d'éviter la confusion entre pression absolue et pression barométrique, la mention « abs. » (Pour : absolue) est à mettre entre parenthèses après la valeur indiquée. Exemple 101 kPa (abs).

2-2 Unités et notations traditionnelles encore en usage

- La livre par pouce carré (PSI) qui est encore largement utilisée aux Etats-Unis et au Canada. 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 :

- Dans le milieu médical, la pression artérielle est mesurée en millimètres de mercure dans la plupart des régions du monde, et les pressions respiratoires sont exprimées en centimètres de colonne d'eau sont encore courantes.
- Les pressions des pipelines de gaz naturel sont mesurées en pouces d'eau, exprimée comme " WC " ("Water Column" ou 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 millimètres de mercure indiquent généralement une pression absolue, tandis que les pouces de mercure indiquent généralement une pression relative
- Les pressions atmosphériques sont habituellement exprimées en kPa (kilopascal), ou en atmosphères (atm), sauf en matière de météorologie où l'hectopascal (hPa) et millibar (mbar) sont préférés.

2-3 Autres anciennes unités de pressions généralement abandonnées :

- Le barye (BA), était défini comme égal à 1 dyne/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 atmosphère technique équivaut donc exactement à $98\,066,5 \text{ Pa}$.
- L'atmosphère normale (symbole : atm) avait été définie en 1954, comme étant égale à $1\,013\,250 \text{ dynes par cm}^2$ (soit $101\,325 \text{ Pa}$). Elle correspond à la pression d'une hauteur de 760 mm de mercure à $0 \text{ }^\circ\text{C}$, 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, qui avait été défini comme étant égal à $1/760$ d'une atmosphère normale. La valeur du Torr était donc égale à une colonne de 1mm de mercure

2-4 Autres unités hybrides de mesure de pression :

- Le millimètre de mercure par cm^2 (mm Hg/cm^2)
- Le gramme-force par cm^2 (gf/cm^2)
- Le kilogramme-force par cm^2 (kgf/cm^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 actuel, car l'unité de la force y est le Newton (N).