

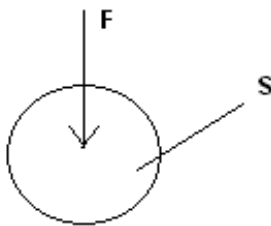
 MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE 	<b>TECHNIQUE DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT DE L' AIR</b>		
	Tâche T6.2 : Analyser l'installation, diagnostiquer Compétence C1.2 : Interpréter, analyser, décoder		
	Thème : S4 : Approche scientifique et technique des installations frigorifiques Séquence : S4.1 : Physique appliquée - Thermodynamique		
Séance : La pression		Date :	

**Objectif de la séance :**

.....  
 .....

Une pression est une force F qui s'applique à toute une surface du fluide.  
 La force F est uniformément répartie sur toute la surface S.



D'où

$$P = \frac{F}{S}$$

- P : la pression exprimée en **Pascal** notée Pa
- F : la force exprimée en **Newton** notée N
- S : la surface exprimée en mètre carré notée m<sup>2</sup>

**L'unité de pression est le pascal noté Pa**

**Le pascal** est la pression exercée perpendiculairement à une surface de 1 m<sup>2</sup> par une force de 1N

**Le Newton** est une force capable de communiquer à une masse de 1kg, une accélération de 1m/s à la seconde.

$$F = m \times g$$

m : masse en Kg

g : accélération de la pesanteur en m/s<sup>2</sup>

$$g = 9.81m/s^2$$

**Autres unités de pression :**

- Le Bar noté (bar)
- Atmosphère noté ( atm )

$$1 \text{ Bar} = 100000 \text{ Pa soit } 10^5 \text{ Pa}$$

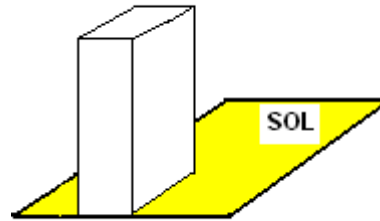
$$1 \text{ atm} = 1,013 \text{ bar} = 1,013.105 \text{ Pa soit } 101300 \text{ Pa}$$

NB : Il existe d'autres unités de pression

Exercice 1 :

Si la masse d'une brique est de 2 kg et si sa petite face à une surface de  $50 \text{ cm}^2$   
La pression au sol sera de ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Exercice 2 :

Un bidon d'huile, de masse égale à 20 kg, repose sur sa base de  $3,5 \text{ dm}^2$  de surface.  
Calculer la pression supportée par le sol.

.....  
.....  
.....  
.....

Exercice 3 :

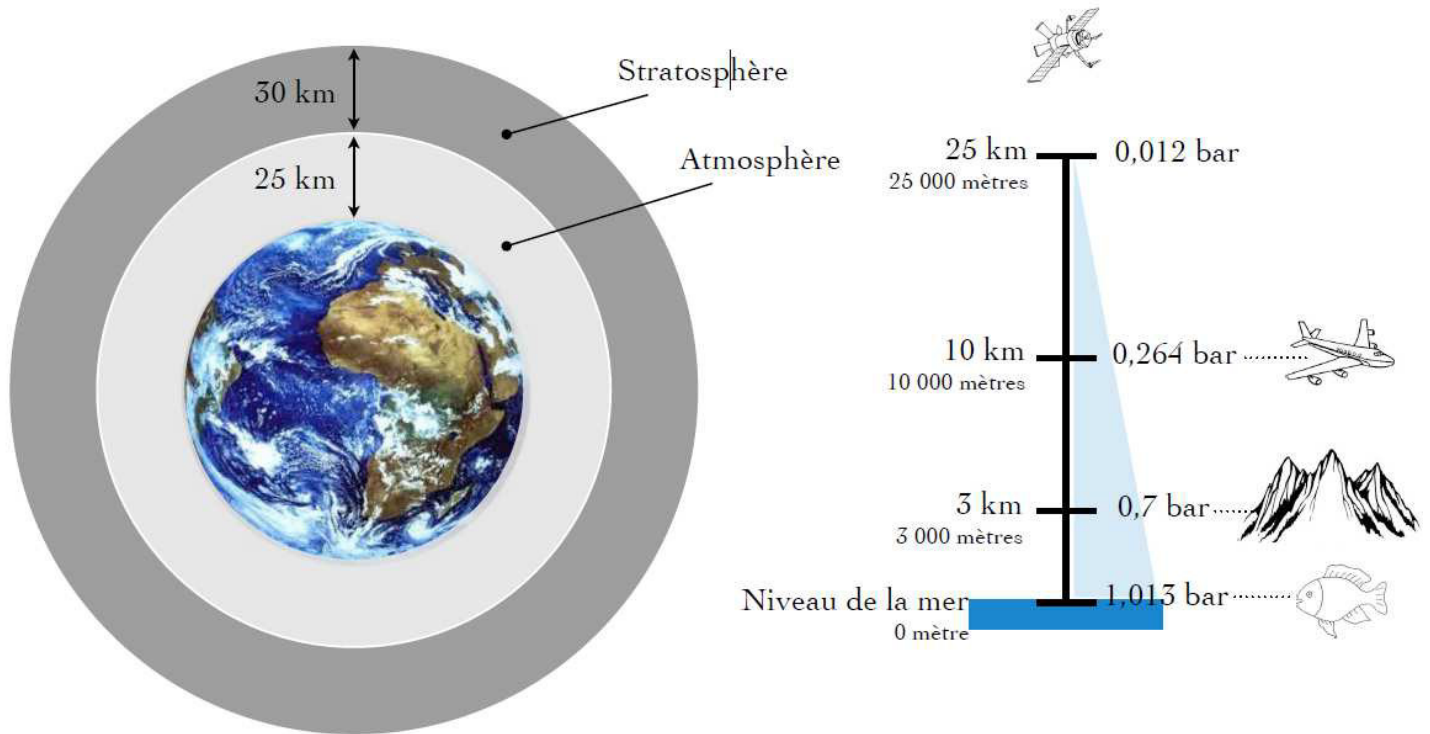
Convertir les résultats précédents en bar :

.....  
.....  
.....

## La pression atmosphérique :

La Terre est entourée d'une couche de gaz appelée «**ATMOSPHERE**» d'une épaisseur d'environ 25 km. Cette colonne ou masse de gaz variable que nous respirons (l'air) , provoque une pression au niveau de la mer de 1013 hPa ou 1,013 bar soit, en simplifiant 1 bar.

Nous appelons cette pression «**LA PRESSION ATMOSPHERIQUE**» ayant comme unité internationale le Pa (pascal).



Nous constatons alors qu'en prenant de la hauteur la pression atmosphérique diminue, jusqu'à être absolument nulle à partir des 25 km d'altitude.

## La pression absolue et relative :

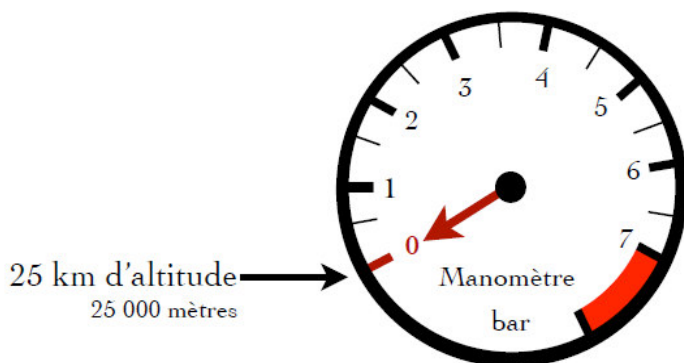


Schéma A

Le manomètre qui indiquera 0 bar dans le vide absolu, nous donnera :

«**LA PRESSION ABSOLUE**»

(Schéma A).

La pression absolue ne peut donc pas être négative.

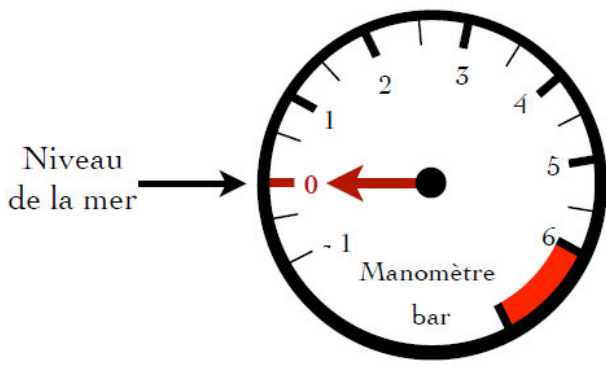


Schéma B

Si la pression est nulle (0 bar) à 25 km d'altitude alors pourquoi nos manomètres indiquent-ils 0 bar au niveau de la mer (Schéma B) ?

Et bien, comme la pression atmosphérique existe sur toute la surface de la terre, tout le monde s'est mis d'accord, pour que tous les manomètres indiquent 0 bar à l'air libre au niveau de la mer (Schéma).

Nous l'appellerons donc le zéro relatif.

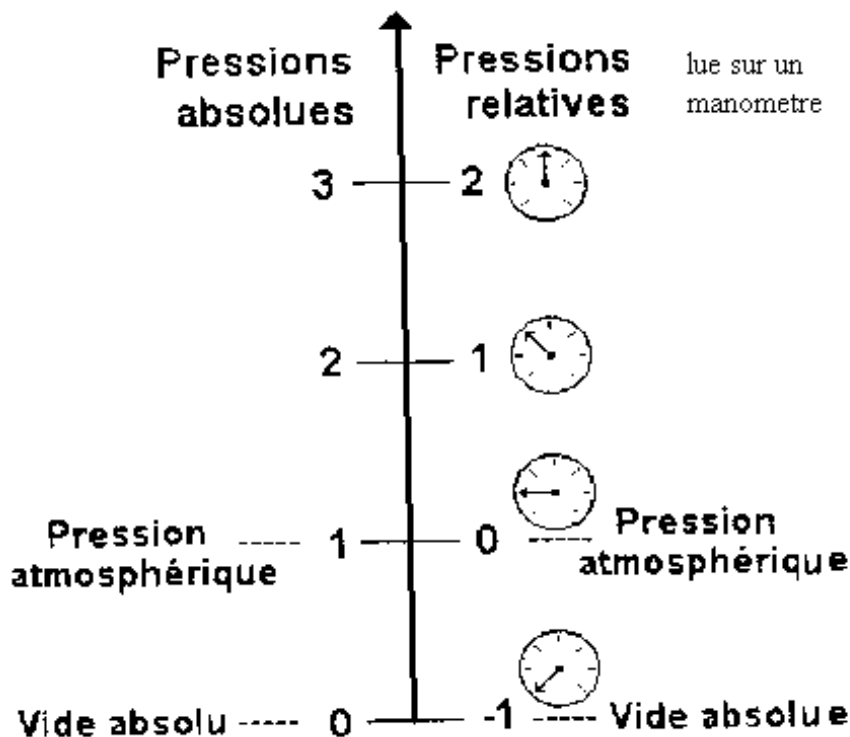
Le manomètre qui indiquera 0 bar au niveau de la mer, nous donnera une : « **PRESSION RELATIVE** » (Schéma B).

La pression relative peut donc être négative lorsque l'on prend de l'altitude.

**Rappel : tous les manomètres usuels sont gradués pour indiquer 0 bar sous la pression atmosphérique.**

Dans un langage technique, on parle souvent de **pression relative** (ou encore de **pression effective**) mais parfois nous parlerons de **pression absolue** quand elle est **mesurée par rapport au vide absolu**.

Elle est dite relative ou effective quand elle est mesurée par rapport à la pression atmosphérique (c'est-à-dire que nous ne prenons pas en compte la pression atmosphérique).



Sur l'échelle de gauche sont indiquées les **pressions absolues**, c'est-à-dire **des pressions qui tiennent compte de la pression atmosphérique**.

Sur l'échelle de droite sont indiquées les **pressions relatives**, c'est-à-dire **des pressions qui ne tiennent pas compte de la pression atmosphérique**.

**Le manomètre fait partie des outils principaux de notre métier et nous devons le maîtriser.**

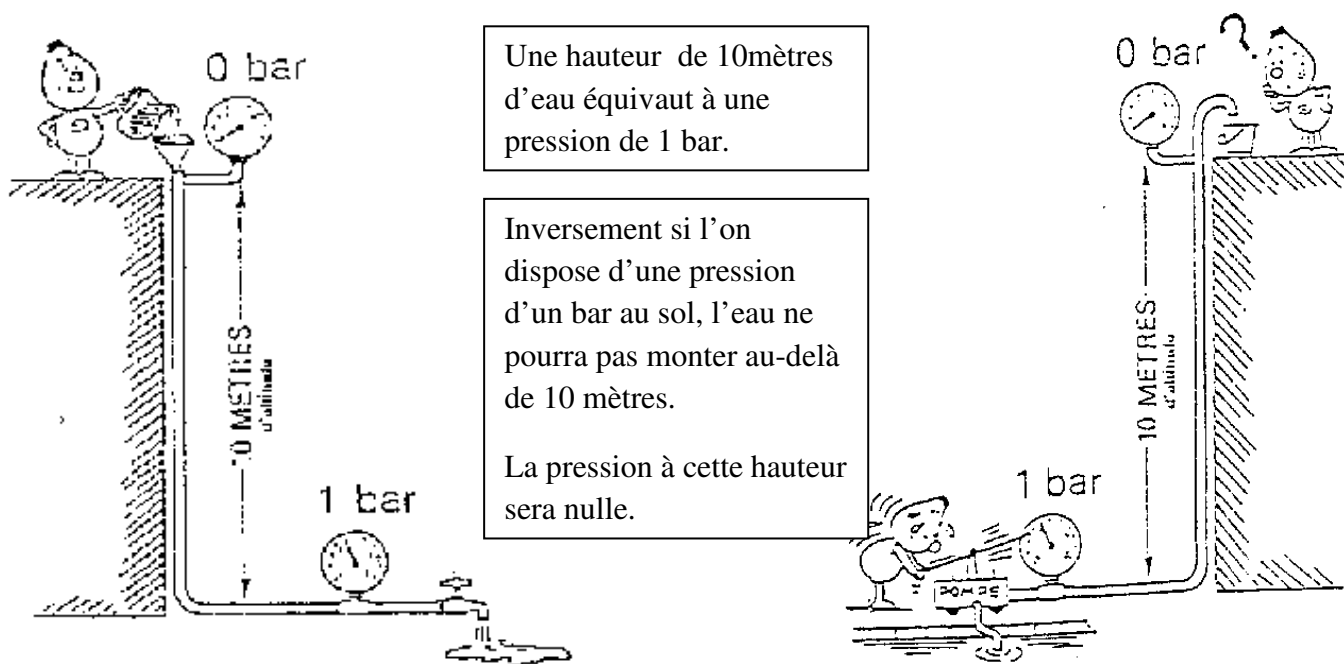
**Il est donc important de savoir que les pressions qu'il va nous permettre de mesurer sont des pressions relatives, donc sans tenir compte de la pression atmosphérique :**

$$\text{Pression absolue} = \text{pression relative} + \text{pression atmosphérique}$$

## La pression statique :

Rappel : la **pression** est une force qui s'applique sur une **surface**.

Il arrive que la pression soit exprimée en **mètre de colonne d'eau (mCE)**. Il s'agit tout simplement de la hauteur d'eau qui engendre cette pression.



### Equation donnant la pression en hauteur de fluide

Nous avons déjà vu que :

$$P = \frac{F}{S} = \text{-----} = \text{-----} =$$

D'où :

$$H = \frac{P}{\rho \cdot g}$$

Pression en un point d'un fluide appelé aussi pression statique c'est :

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

Application : calculer la pression atmosphérique en hauteur d'eau.

$$H = \text{-----} = \text{-----} =$$