

Nous savons tous que l'eau est en ébullition à une température de 100°C à une pression atmosphérique de 1,013 bar ou pour simplifier 1 bar (au niveau de la mer).

Seulement il existe une relation entre la température et la pression. Pour simplifier, disons que l'eau peut aussi bouillir à une température de 80°C mais à une altitude de 6000 m, soit une pression atmosphérique de 0,471 bar, ou encore, elle peut bouillir à partir de 120°C soumise à une pression de 2 bars. (soit environ deux fois la pression atmosphérique).

Cette relation peut être calculée en utilisant la formule de Clapeyron:

T : Température

$\Delta V$  : Variation du volume molaire au cours du changement de phase

L : Chaleur latente égale à la variation d'enthalpie au changement d'état, à pression constante

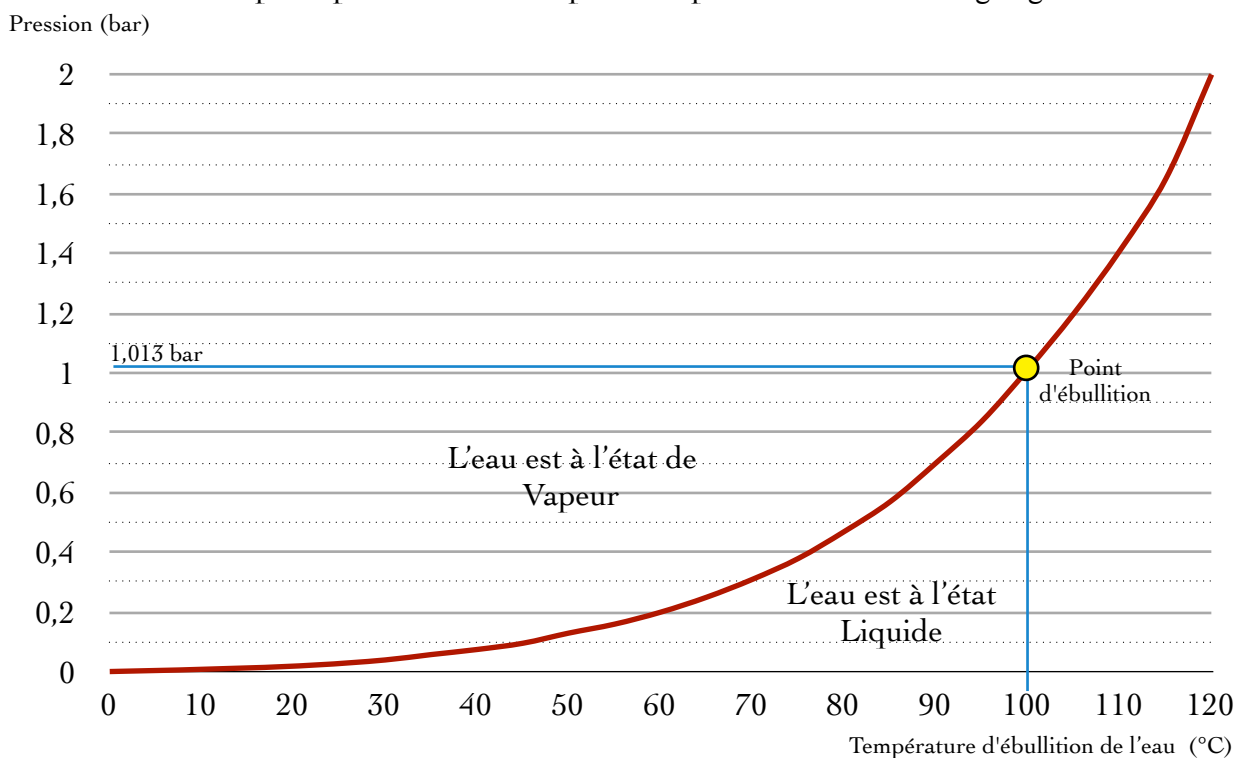
$$dp = \frac{L}{T(\Delta V)} \times \frac{dT}{T}$$

Voici un tableau donnant la température d'ébullition de l'eau en fonction de la pression atmosphérique au regard de l'altitude. (Pour des raisons de simplification les valeurs ont été arrondies)

Température d'ébullition de l'eau (°C)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Pression (bar)	0,001	0,01	0,02	0,04	0,07	0,13	0,2	0,31	0,47	0,7	1,013	1,42	2
Altitude (m)	36 000	25 000	23 000	20 000	17 000	15 000	11 000	9 000	6 000	3 000	0		

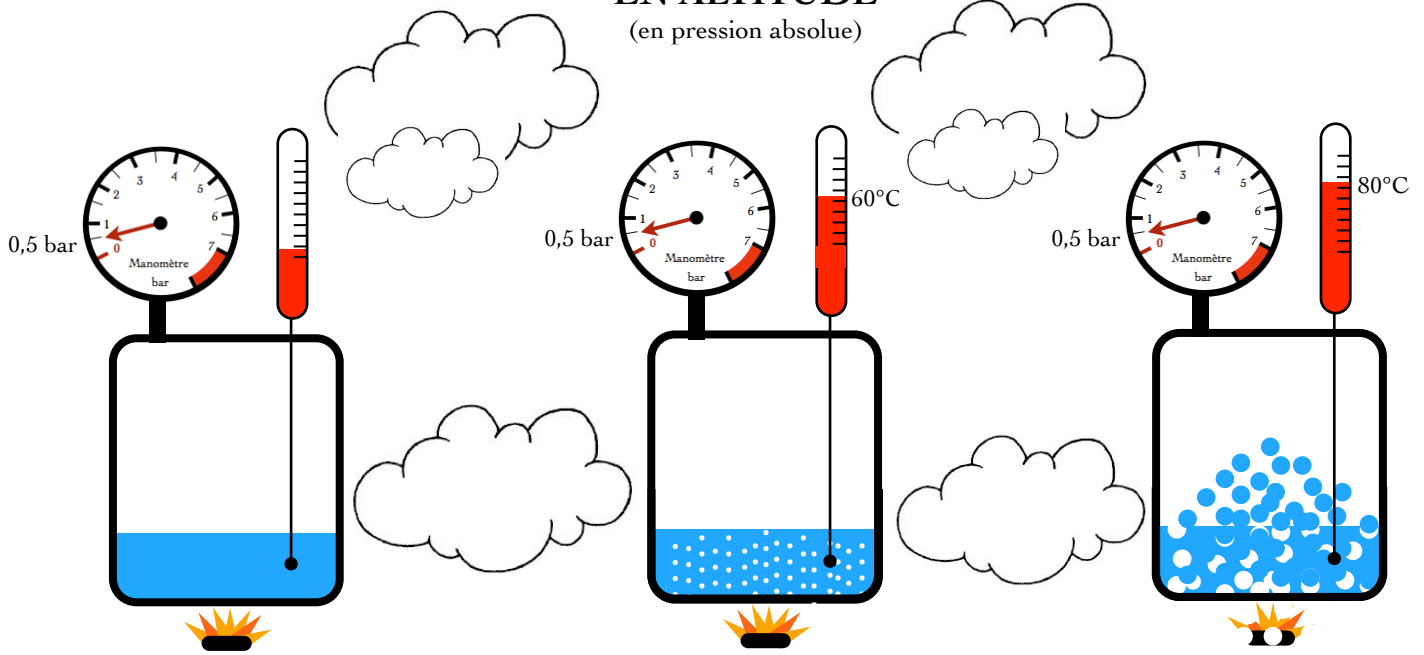
Cette relation Température / Pression, peut être représentée avec une courbe.

Cette courbe n'est valable que pour l'eau. Pour les autres liquides les valeurs sont différentes mais le principe reste le même, par exemple avec les fluides frigorigènes.



Nous constatons alors que la température et la pression d'évaporation d'un fluide varient toujours dans le même sens. Elles augmentent ou diminuent ensemble.

**EN ALTITUDE**  
(en pression absolue)

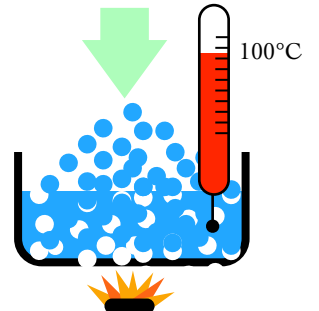
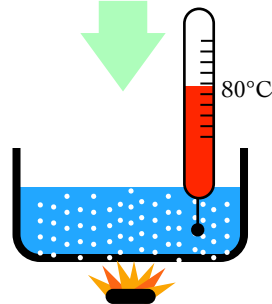
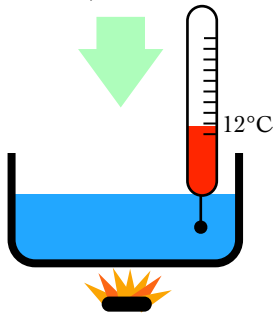


**AU NIVEAU DE LA MER**

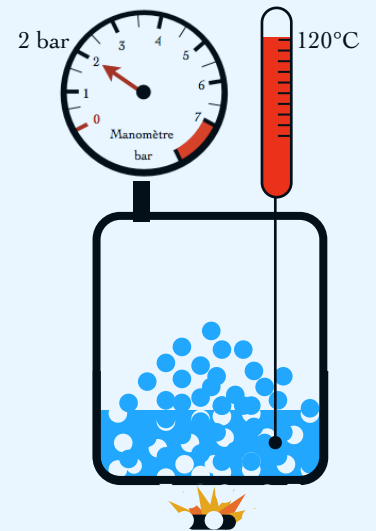
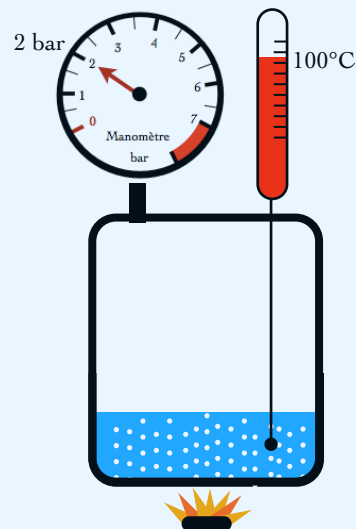
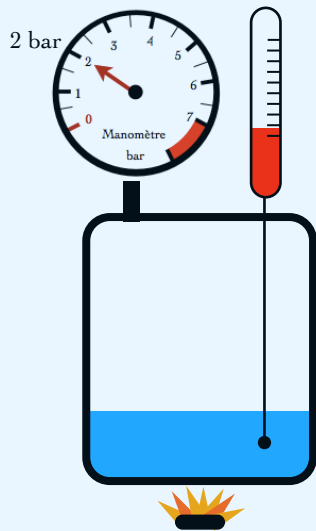
Pression Atmosphérique  
1,013 bar

Pression Atmosphérique  
1,013 bar

Pression Atmosphérique  
1,013 bar

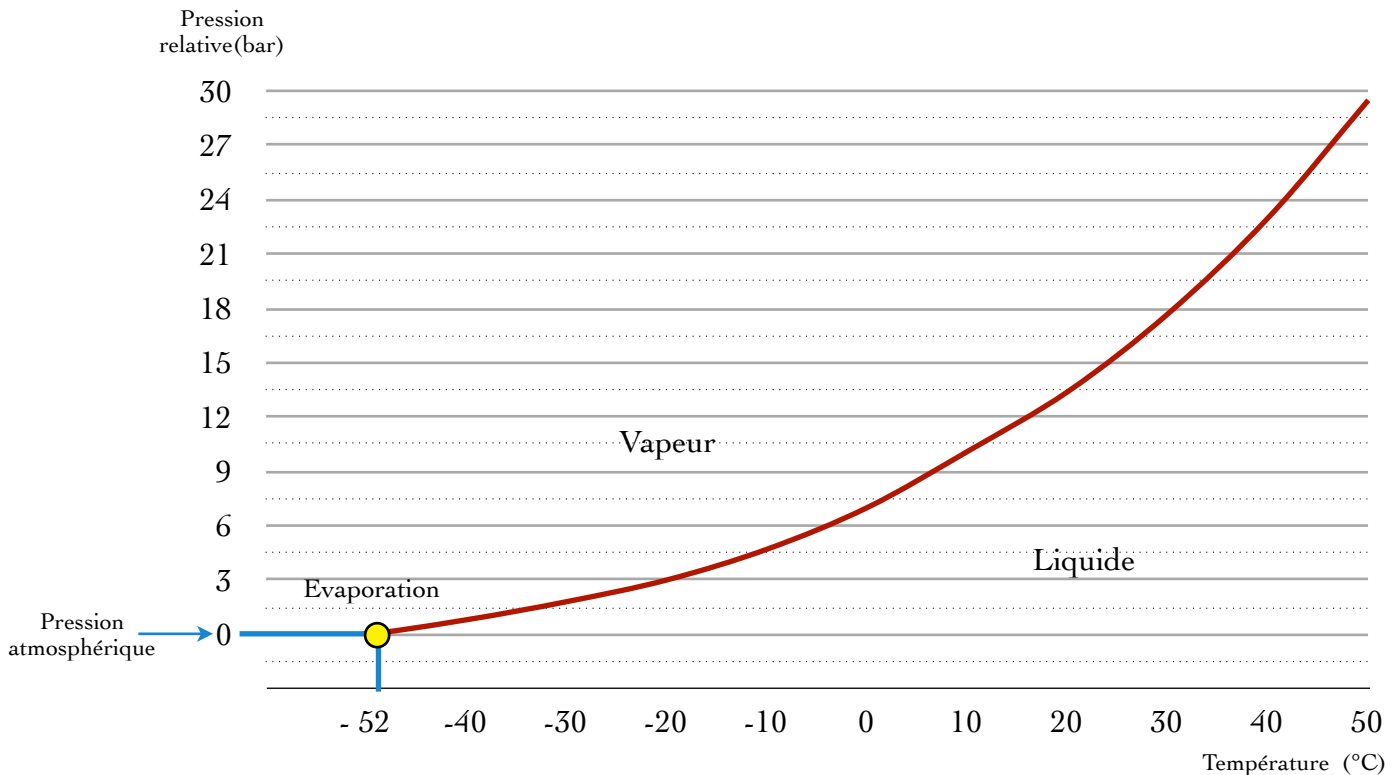


**SOUS PRESSION**  
(Principe de la cocotte minute)



Observons maintenant la relation pression / température avec un autre fluide. Essayons avec un fluide frigorigène : le R410A, utilisé par les frigoristes.

Voici la courbe représentative de la relation Température / Pression du fluide frigorigène R410A.



Nous constatons, à l'instar de l'eau, que la température et la pression d'évaporation du fluide varient toujours dans le même sens. Elles augmentent ou diminuent ensemble.

Nous constatons aussi que le fluide s'évapore à la pression atmosphérique à une température de  $-52^{\circ}\text{C}$ .

Température du fluide R410A (°C)	-52	0	20	30	40	50
Pression relative (bar)	0	7	13,4	17,7	23	29,5

Cette relation température / pression est l'un des principes fondamentaux des circuits frigorigènes.