

### 3.3 LE DIAGRAMME ENTHALPIQUE

#### 3.3.1 Définitions

Le *diagramme enthalpique* permet de suivre l'évolution de la pression, de la température, de l'enthalpie, de l'entropie, du volume massique, du mélange liquide-vapeur d'un fluide frigorigène dans un système frigorigère.

*Il existe un diagramme enthalpique pour chaque fluide frigorigère.*

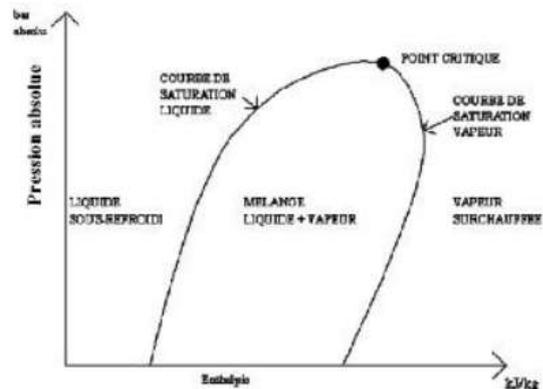
Sur le diagramme enthalpique, on peut suivre les différents changements d'état du fluide.

#### 3.3.2 Présentation générale :

Le diagramme est délimité en abscisse par l'échelle des enthalpies et en ordonnée par l'échelle des pressions.

Les courbes de saturation se rejoignent au point critique et divisent le diagramme en trois parties :

- zone de liquide sous-refroidi
- zone de mélange liquide + vapeur
- zone de vapeur surchauffée



Ces trois zones correspondent aux différents états du fluide frigorigère dans un système frigorigère. Au dessus, du point critique un changement d'état n'est plus possible.

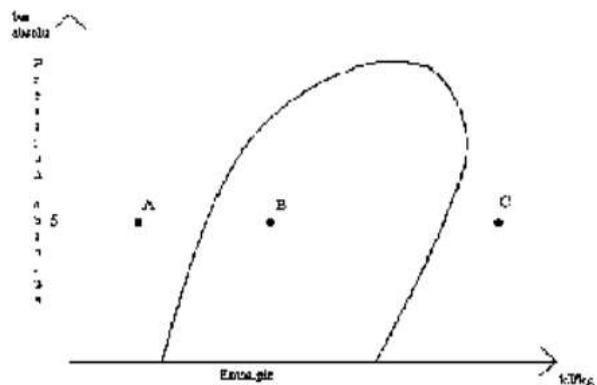
#### 3.3.3 Evolution des différents paramètres :

##### La pression

L'échelle des pressions évolue parallèlement à l'axe des enthalpies. Une transformation qui s'effectue à pression constante est une transformation ISOBARE.

*Pression en A = Pression en B = Pression en C = 5 bar absolus*

Symbole de la pression : P ; Unité de la pression : bar

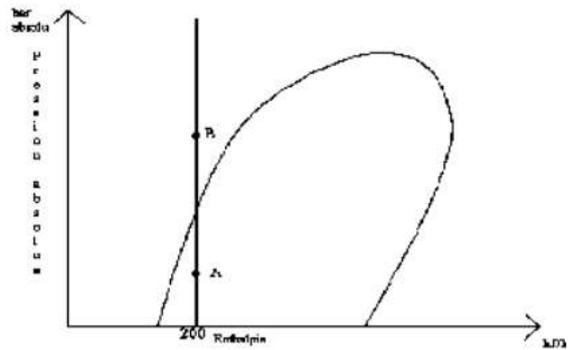


### L'enthalpie

L'échelle des enthalpies évolue parallèlement à l'axe des pressions. L'enthalpie représente l'énergie totale emmagasinée par 1 kg de fluide frigorigène pour une pression et une température donnée. Une transformation qui s'effectue à enthalpie constante est une transformation ISENTHALPE.

$$\text{enthalpie en A} = \text{enthalpie en B} = 200 \text{ kJ/kg}$$

Symbole de l'enthalpie :  $h$  ; Unité de l'enthalpie :  $\text{kJ} / \text{kg}$

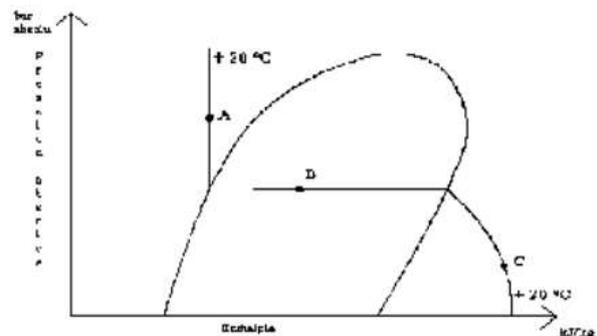


### La température

Dans la zone de mélange liquide + vapeur, la température et la pression sont liées (relation Pression / Température). Dans les autres zones la température et la pression ne sont pas liées. Une transformation qui s'effectue à température constante est une transformation ISOTHERME.

$$\text{température en A} = \text{température en B} = \text{température en C} = +20 \text{ }^\circ\text{C}$$

Symbole de la température:  $t$  ; Unité de température :  $^\circ\text{C}$

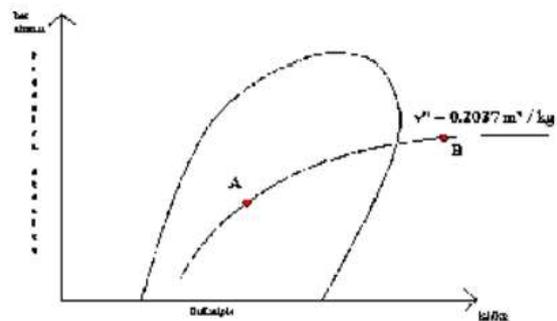


### Le volume massique

Le volume massique représente le volume occupé par 1 kilogramme de fluide frigorigène. Une transformation qui s'effectue à volume massique constant est une transformation ISOCHORE.

$$\text{volume massique en A} = \text{volume massique en B} = 0,2037 \text{ m}^3/\text{kg}$$

Symbole du volume massique :  $v''$  ; Unité du volume massique :  $\text{m}^3 / \text{kg}$

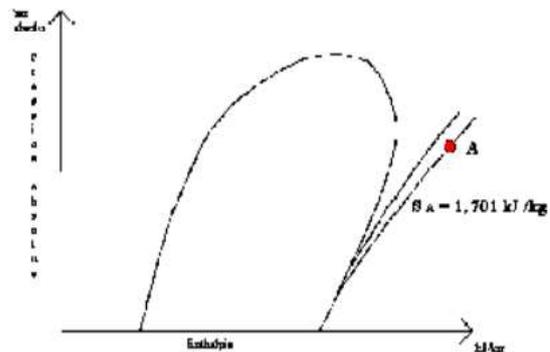


### L'entropie

L'entropie représente l'énergie interne emmagasinée par 1 kg de fluide frigorigène et par Kelvin. Une transformation qui s'effectue à entropie constante est une transformation ISENTROPE.

$$\text{entropie en A} = 1,701 \text{ kJ} / \text{kg.K}$$

Symbole de l'entropie :  $s$  ; Unité de l'entropie :  $\text{kJ} / \text{kg.K}$



### Le titre

Le titre représente le pourcentage de vapeur par rapport au liquide. Si le titre reste constant, on parle de ISOTITRE.

*titre en A = 0,1 ( 10 % de vapeur et 90 % de liquide )*

symbole du titre :  $x$  ; Unité : %

