

Pour faciliter les calculs et l'appréhension, il a été établi un diagramme de l'air humide permettant de déterminer graphiquement, avec une assez bonne précision, toutes les caractéristiques de l'air en connaissant au moins deux d'entre elles. Ce diagramme permet également de reproduire graphiquement les évolutions de l'air au cours d'un traitement. C'est donc l'outil indispensable de tout technicien en génie climatique.

Il a été établi pour une masse d'air sec de 1 kg et une pression atmosphérique souvent égale à la pression atmosphérique normale (101325 Pa), donc pour une altitude de 0 m. Au delà, il faut apporter des corrections.

## I ) PRINCIPAUX DIAGRAMMES DE L'AIR HUMIDE OU PSYCHROMÉTRIQUES :

Les diagrammes de l'air humide sont équivalents et donnent des résultats à peu près semblables. Ils diffèrent seulement par le calcul de l'enthalpie spécifique et par l'angle  $\alpha$  formé par les axes de coordonnées :

- **MOLLIER** : Coordonnées non rectangulaires ( $\alpha = 135^\circ$ )  

$$h = 1,0060.\theta + r . ( 2500 + 1,86.\theta )$$
- **C.O.S.T.I.C** : Coordonnées non rectangulaires ( $\alpha = 92^\circ$ )  
**A.I.C.V.F** 
$$h = 1,0060.\theta + r . ( 2501 + 1,83.\theta )$$
- **PORCHER** : Coordonnées non rectangulaires ( $\alpha = 92,5^\circ$ )  

$$h = 1,0000.\theta + r . ( 2490 + 1,96.\theta )$$
- **CARRIER** : Coordonnées rectangulaires ( $\alpha = 90^\circ$ )  

$$h = 1,0045.\theta + r . ( 2498 + 1,88.\theta )$$
- **ASHRAE** : Coordonnées non rectangulaires ( $\alpha = 88^\circ$ )  

$$h = 1,0060.\theta + r . ( 2051 + 1,805.\theta )$$

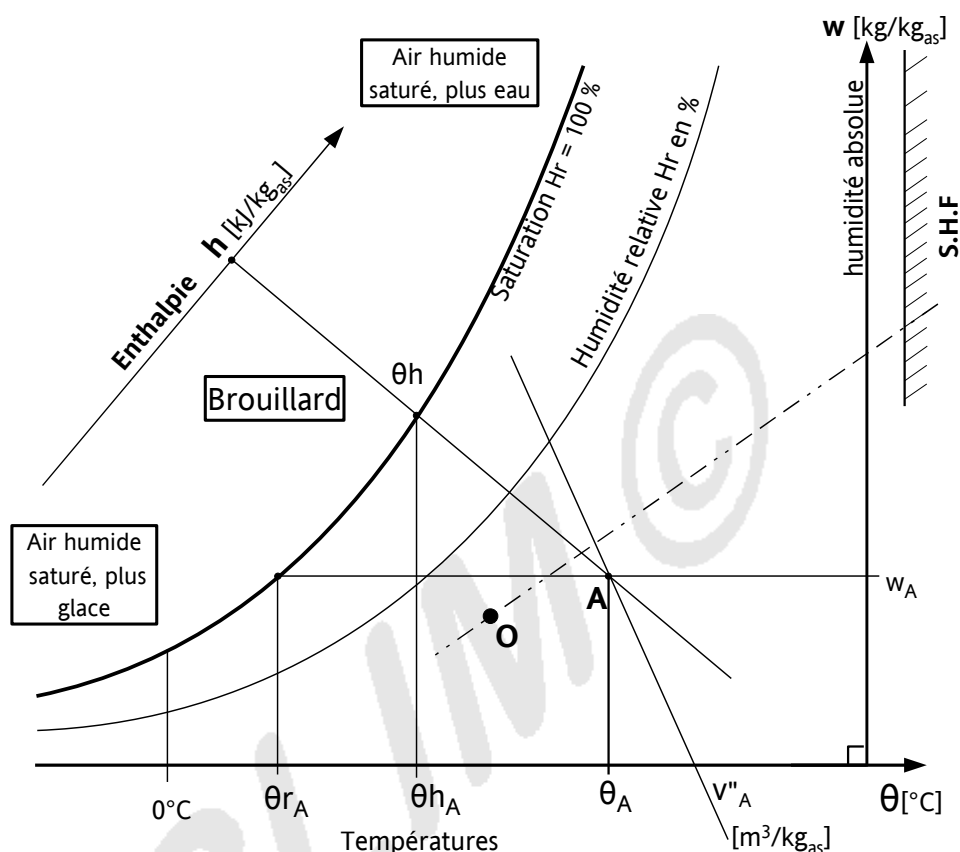
## II ) CARACTÉRISTIQUES DE L'AIR HUMIDE SUR LE DIAGRAMME :

- **Température sèche** notée  $\theta_s$  ou simplement  $\theta$  en [°C]  
 Cette caractéristique peut être mesurée à l'aide d'un simple thermomètre dit "à bulbe sec". C'est l'axe des coordonnées horizontales.
- **Humidité absolue** notée  $r$  en [ kg<sub>eau</sub> / kg<sub>as</sub> ]  
 La notation  $x$  ou  $w$  est aussi utilisée. L'humidité absolue est aussi appelée teneur en eau de l'air. C'est l'axe des coordonnées verticales.
- **Enthalpie spécifique** notée  $h$  en [ kJ / kg<sub>as</sub> ]  
 Certains diagrammes propose en plus une échelle en [ kcal / kg<sub>as</sub> ]
- **Humidité relative** ou **degré hygrométrique** notée  $\phi$  ou  $H_r$  en [ % ]  
 Cette caractéristique peut être mesurée à l'aide d'un hygromètre à cheveux ( classique) ou à sonde capacitive ( électronique) . La courbe extrême est la courbe de saturation où  $H_r = 100\%$ .
- **Volume spécifique** noté  $v$  ou  $v''$  en [ m<sup>3</sup> / kg<sub>as</sub> ]
- **Température de rosée** notée  $\theta_r$  en [°C]  
 C'est la température à laquelle il faudrait refroidir un air humide pour que la vapeur d'eau commence à se condenser
- **Température humide** notée  $\theta_h$  en [°C]  
 C'est la température indiquée par un thermomètre dont le bulbe est recouvert d'un coton mouillé et placé dans un flux d'air (2 m/s) à l'abri de tout rayonnement.

### III ) DIAGRAMMES :

#### Coordonnées rectangulaires :

- Les droites isothermes sont perpendiculaires aux droites de même humidité absolue
- La pente des isenthalpes est identique à celle des droites de même température humide
- Le point O ( 24°C,50%) est le point de référence de l'échelle des S.H.F ("sensible heat factor" ou facteur de chaleur sensible)



#### Coordonnées non rectangulaires :

- Les droites isothermes font un angle de 92,5 ° avec les droites de même humidité absolue.
- La pente des isenthalpes est différentes de celle des droites de même température humide

