

# HUMIDITÉ DE L'AIR

NOTE TECHNIQUE ■ STA BE 16-39 FR

## GÉNÉRALITÉS

L'humidité tient un rôle important dans le fonctionnement des balais, car elle contribue à former la patine et à maintenir le frottement dans des limites normales.

Dans l'air (ou dans tout autre milieu ambiant) sec, la patine se dégrade, le frottement augmente, les balais vibrent, s'usent de plus en plus vite et à la limite, se pulvérisent, c'est le cas notamment pour :

- Les machines "Aviation" fonctionnant dans l'air raréfié des hautes altitudes ;
- Les machines travaillant à l'extérieur pendant les hivers rigoureux ou dans les pays froids ;
- Les machines tournant dans un gaz sec, par exemple hydrogène, azote... ;
- Les moteurs fermés étanches.

A noter qu'à l'inverse, dans une ambiance chaude et sursaturée d'humidité, le fonctionnement des balais est aussi perturbé. La patine tend à s'épaissir, des zones préférentielles de passage du courant s'établissent sous les balais, occasionnant des rayures ou sillons dans les collecteurs (machines installées dans les fabriques de pâte à papier et dans certains pays tropicaux).

Les balais peuvent heureusement fonctionner convenablement dans une plage d'humidité relativement large.

## TAUX OPTIMAL D'HUMIDITÉ

Les seuils critiques sont :

≈ 2 g d'eau par m<sup>3</sup> d'air, au-dessous duquel survient la pulvérisation des balais, et

≈ 25 g d'eau par m<sup>3</sup> d'air, au-dessus duquel on observe fréquemment des dégradations de collecteurs.

Les conditions hygrométriques optimales se situent entre 8 et 15 g/m<sup>3</sup>.

## DÉFINITIONS

La quantité de vapeur d'eau en suspension dans l'air atmosphérique dépend des conditions climatiques.

Il y a saturation quand la pression de la vapeur d'eau dans l'atmosphère est égale à la pression maxi p de la vapeur d'eau à la température ambiante  $\theta_{amb}$ . Cette pression est une fonction croissante de la température.

Par définition :

- L'humidité absolue AH est la masse d'eau (en grammes) contenue dans 1 m<sup>3</sup> d'air.
- L'humidité spécifique est la masse de vapeur d'eau (en grammes) contenue dans 1 kg d'air humide (sous une pression de 0,1 MPa et à la température de 8°C, 1 m<sup>3</sup> d'air sec pèse 1,293 kg).
- L'humidité relative RH - ou état hygrométrique - est le rapport entre la masse de vapeur d'eau contenue dans un volume déterminé d'air et celle que contiendrait le même volume d'air à la même température et à la même pression s'il était saturé.

Les appareils de mesure les plus simples indiquent l'humidité relative RH.

L'humidité absolue AH (la seule à considérer pour le fonctionnement des balais) et l'humidité relative RH sont étroitement liées et des abaques donnent AH quand on connaît Rh et la température ambiante  $\theta_{amb}$ . (en °C).

ISO 9001: 2000 | ISO 14001

CARBONE LORRAINE DEVIENT

Pour plus d'informations,  
rendez-vous sur notre site  
[www.mersen.com](http://www.mersen.com)

MERSEN

## MOYENS DE MESURE

### - Appareils

Les technologies actuelles permettent de disposer d'appareils très performants et d'emploi simple :

- modules enregistreurs indépendants ou à insérer dans des tableaux (possibilités de branchements sur centrales de mesures.
- appareils portatifs digitaux (utilisables sur tous les sites).

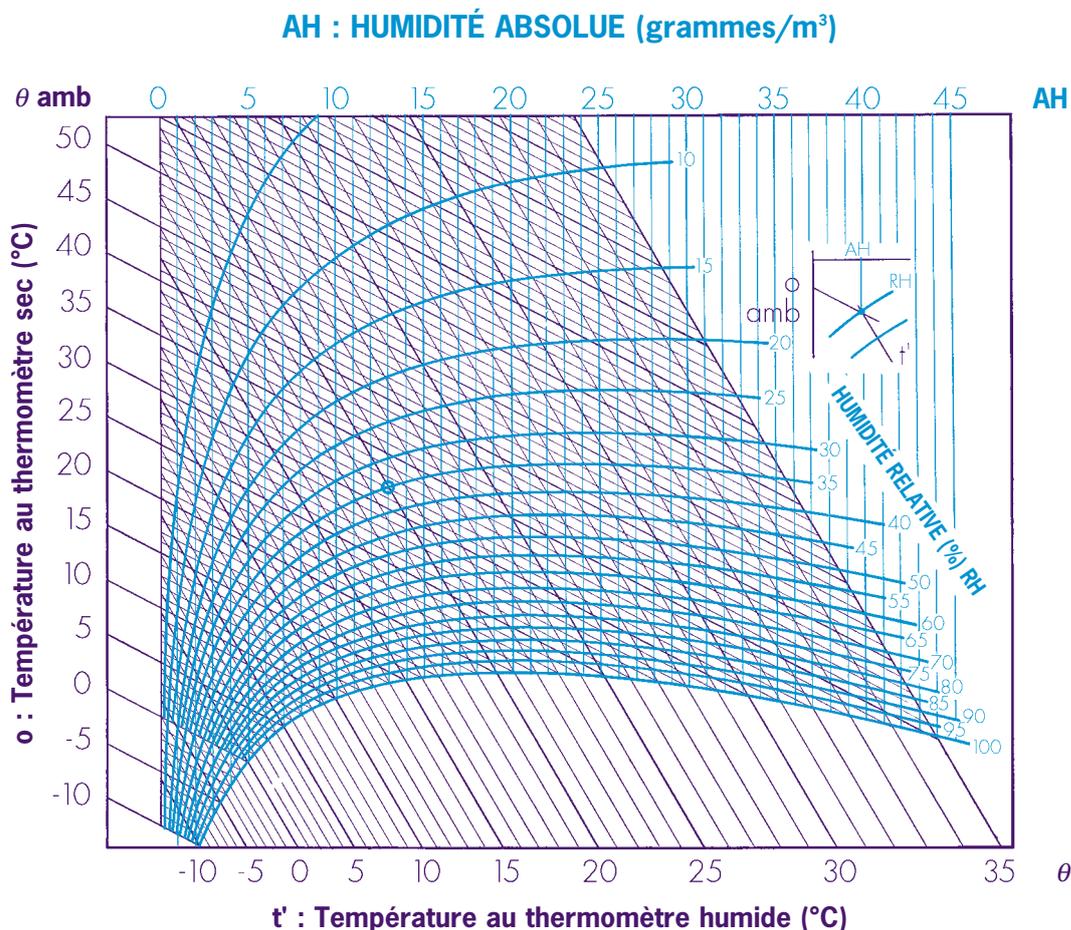
Les capteurs sont de deux types :

- Capacitifs : les moins chers, de précision  $\pm 2\%$ , ils mesurent les variations de capacité et indiquent la température ambiante et l'humidité relative (RH) ;
- Electrolytiques : ils mesurent les variations de résistance de semi-conducteurs ou de produits céramiques et indiquent l'humidité relative (RH). Cette technique est plus onéreuse, mais ces capteurs ont un temps de réponse plus court. Ils ne sont pas sujets au phénomène hystérésis, sont plus précis, mais plus fragiles aussi.

### - Méthode des deux thermomètres (sec et humide)

Cette méthode ne nécessite que 2 thermomètres ; l'un, utilisé avec réservoir à l'air libre mesure la température ambiante ; l'autre, avec réservoir emmailloté dans un tampon d'ouate imbibé d'eau, indique une température inférieure, l'écart étant d'autant plus grand que l'atmosphère ambiante est plus sèche.

L'abaque ci-dessous permet de déduire l'humidité absolue AH (en  $\text{g}/\text{m}^3$ ) à partir de la température ambiante  $\theta$  amb. (en  $^{\circ}\text{C}$ ) lue au thermomètre sec et de l'humidité relative RH (en %) ou de la température  $\theta$  (en  $^{\circ}\text{C}$ ) lue au thermomètre humide.



Les informations contenues dans ce catalogue sont données à titre purement indicatif et ne sauraient engager la responsabilité de CARBONE LORRAINE pour quelque cause que ce soit. Toute copie, reproduction ou traduction, intégralement ou partiellement, est interdite sans l'accord écrit de CARBONE LORRAINE.

# CARBONE LORRAINE DEVIENT

# MERSEN

Pour plus d'informations,  
rendez-vous sur notre site  
[www.mersen.com](http://www.mersen.com)

MERSEN France Amiens S.A.S.  
10 avenue Roger Dumoulin  
80084 AMIENS CEDEX 2  
France  
Tel : +33 (0)3 22 54 45 00  
Fax : +33 (0)3 22 54 46 08  
Email : [infos.amiens@mersen.com](mailto:infos.amiens@mersen.com)