

# DÉFINITION DE L'HYGROMÉTRIE

Hygrométrie : hygro - humidité, métrie mesure - Etude de l'humidité de l'air.

## a - Humidité absolue

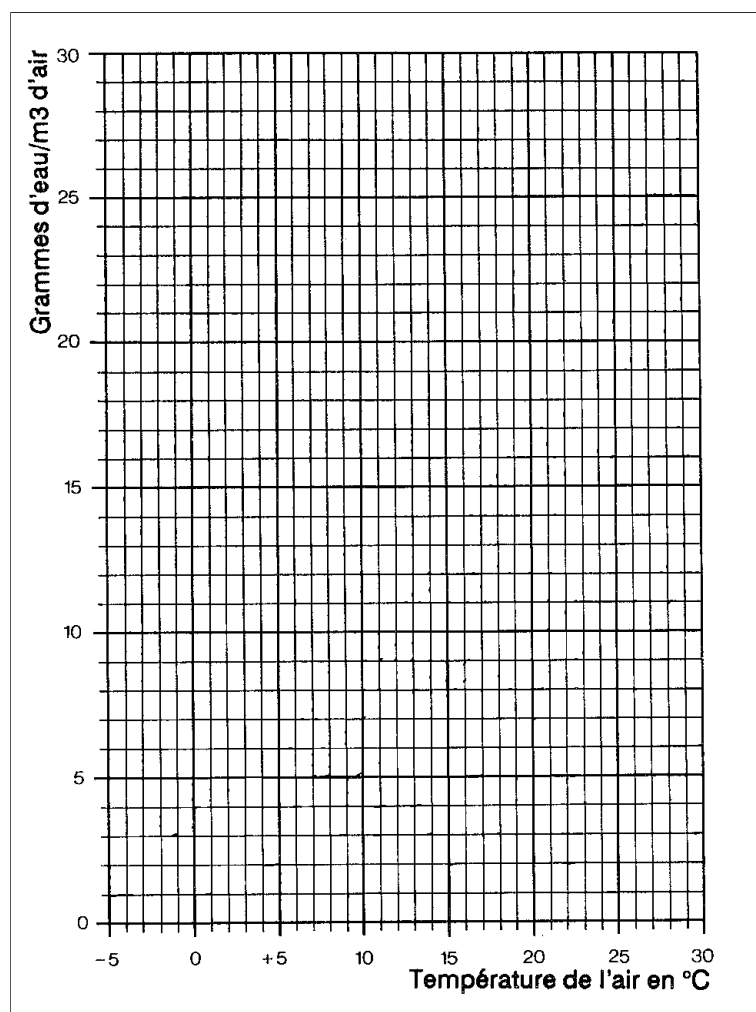
C'est la quantité d'eau, en grammes, contenue, sous forme de vapeur invisible, dans un volume de 1 mètre cube d'air. On dira par exemple que l'air a une humidité absolue de 10 g/m<sup>3</sup>.

On constate que la quantité d'eau que peut contenir l'air, sous forme de vapeur invisible, est limité. Au delà de cette limite, on voit apparaître du brouillard et de la condensation. L'eau forme alors de micro-gouttelettes en suspension dans l'air. On dit que l'air est saturé.

**La valeur de saturation** (Vs en g/m<sup>3</sup>)est la quantité d'eau maximum que peut contenir l'air avant l'apparition du brouillard.

On constate que **cette valeur de saturation est fonction de la température** (t en°C).  $V_s = f(t)$

t en °C	-5	0	5	10	15	20	25	30
Vs en g/m <sup>3</sup>	3,2	4,8	6,8	9,4	12,9	17,0	23,0	30,0



Valeur de la saturation en fonction de la température,  $V_s = f(t)$

**Tracer la courbe SVP**

## b - Humidité relative ou hygrométrie

On constate que de l'air ayant une humidité absolue de  $6 \text{ g/m}^3$  et une température de  $5^\circ\text{C}$  semble humide (une feuille de papier aura tendance à ramollir, une lessive ne va pas sécher).

Par contre de l'air ayant la même humidité absolue ( $6 \text{ g/m}^3$ ) et une température de  $30^\circ\text{C}$  semble sec (la feuille de papier sera ferme, voire craquante et une lessive sechera rapidement).

**L'humidité absolue ne suffit donc pas pour décrire la notion d'humidité et la réaction de notre environnement à cette présence d'eau.**

C'est pourquoi on définit l'**humidité relative (HR)** comme le rapport entre la quantité d'eau contenue dans l'air (humidité absolue) et la quantité d'eau maximum que cet air peut contenir (valeur de saturation) pour **la même température**. Ce qui se traduit par la formule :

$$\text{Humidité relative} = \frac{\text{Humidité absolue}}{\text{Valeur de saturation}} \times 100 \quad (\text{Pour la même température})$$

Pour l'exemple précédent on écrira : 
$$\text{HR}_{5^\circ\text{C}} = \frac{6 \text{ g/m}^3}{6,8 \text{ g/m}^3} \times 100 = 88 \%$$

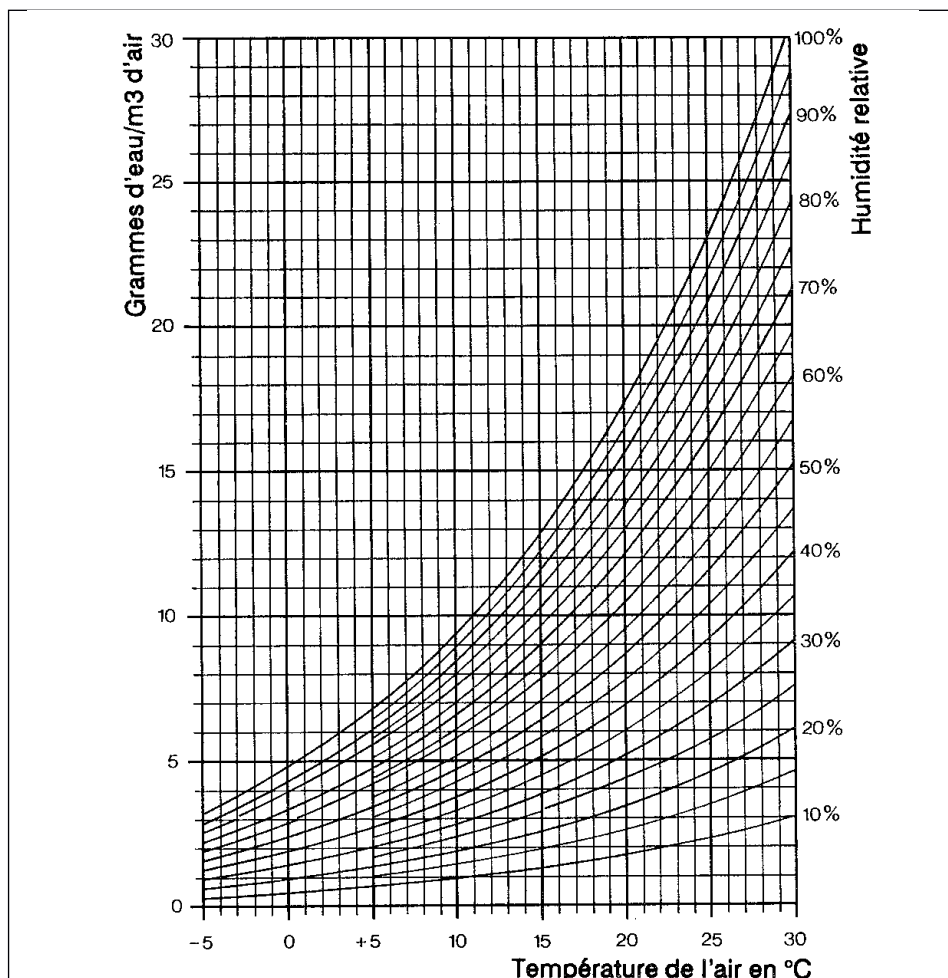
$$\text{HR}_{30^\circ\text{C}} = \frac{6 \text{ g/m}^3}{30 \text{ g/m}^3} \times 100 = 20 \%$$

INTERPETATION DE CET EXEMPLE :

A  $6^\circ\text{C}$ , l'air contient 88 % de la quantité maximum d'eau qu'il peut contenir. C'est une valeur élevée. L'air est effectivement humide.

A  $30^\circ\text{C}$ , l'air contient toujours  $6 \text{ g/m}^3$  d'eau, mais cette valeur ne représente plus que 20 % de ce qu'il peut contenir au maximum. On pourra effectivement qualifier cet air de sec.

## Abaque définissant l'humidité absolue et l'humidité relative en fonction de la température



## Utilisation de l'abaque :

Corrigés en page suivante.

L'air est à 15°C, l'hygrométrie est de 45 %. Quelle est l'humidité absolue ?

.....

L'air est à 12°C, l'hygrométrie est de 50 %. Quelle sera l'humidité relative à 21 °C ?

.....

A 19°C, l'humidité relative est de 60 %. Que se passera t-il à 5°C ?

.....

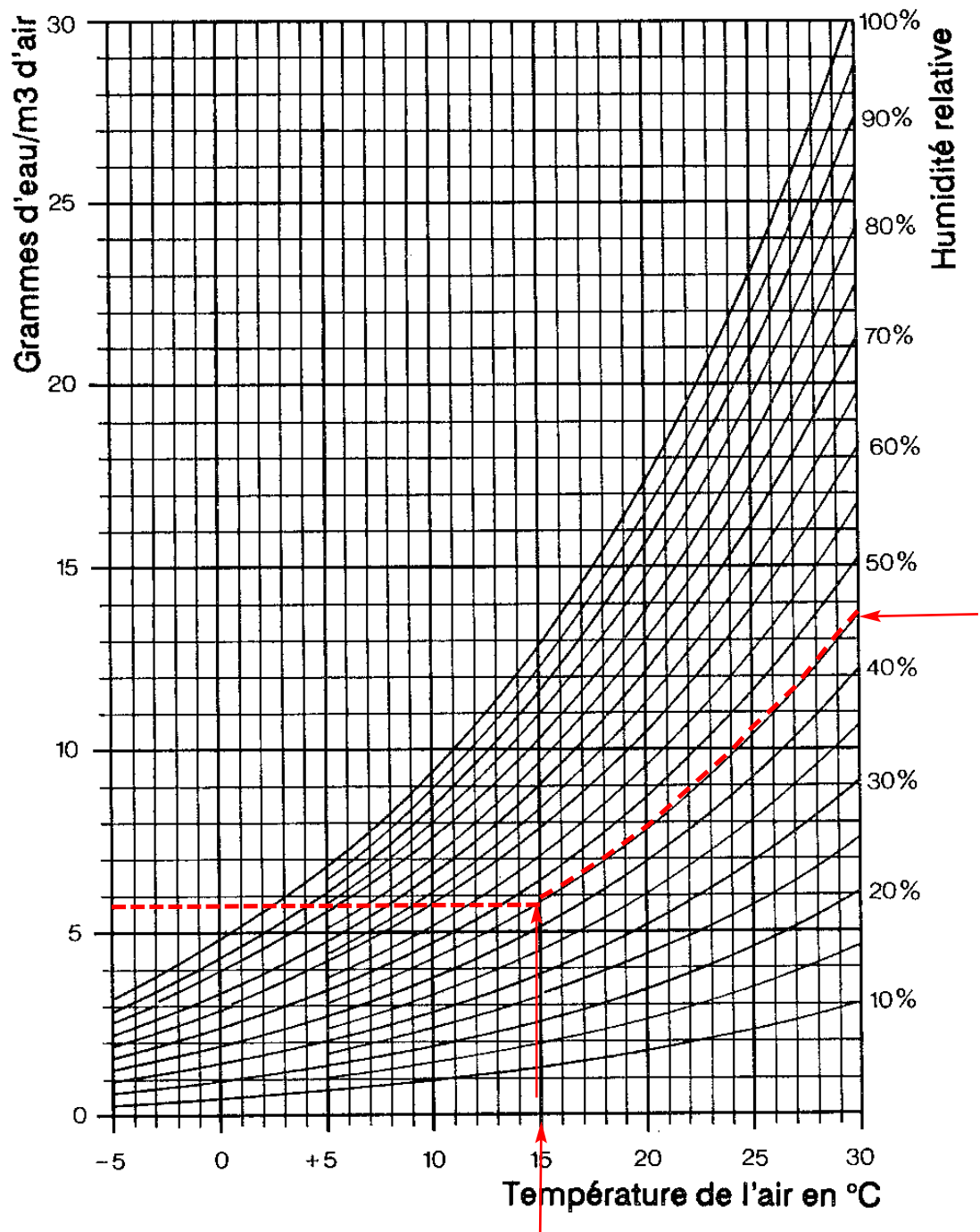
**Voir corrigés en page 4.**

## c - Mesure de l'hygrométrie

L'hygrométrie de l'air (ou taux d'humidité) se mesure directement avec un hygromètre qui affiche directement le résultat.

Les hygromètres électroniques remplacent les anciens hygromètres à cheveux pour lesquels l'allongement d'un cheveu, en fonction de l'humidité relative, donnait, par l'intermédiaire d'un système

## Corrigé exercice 1



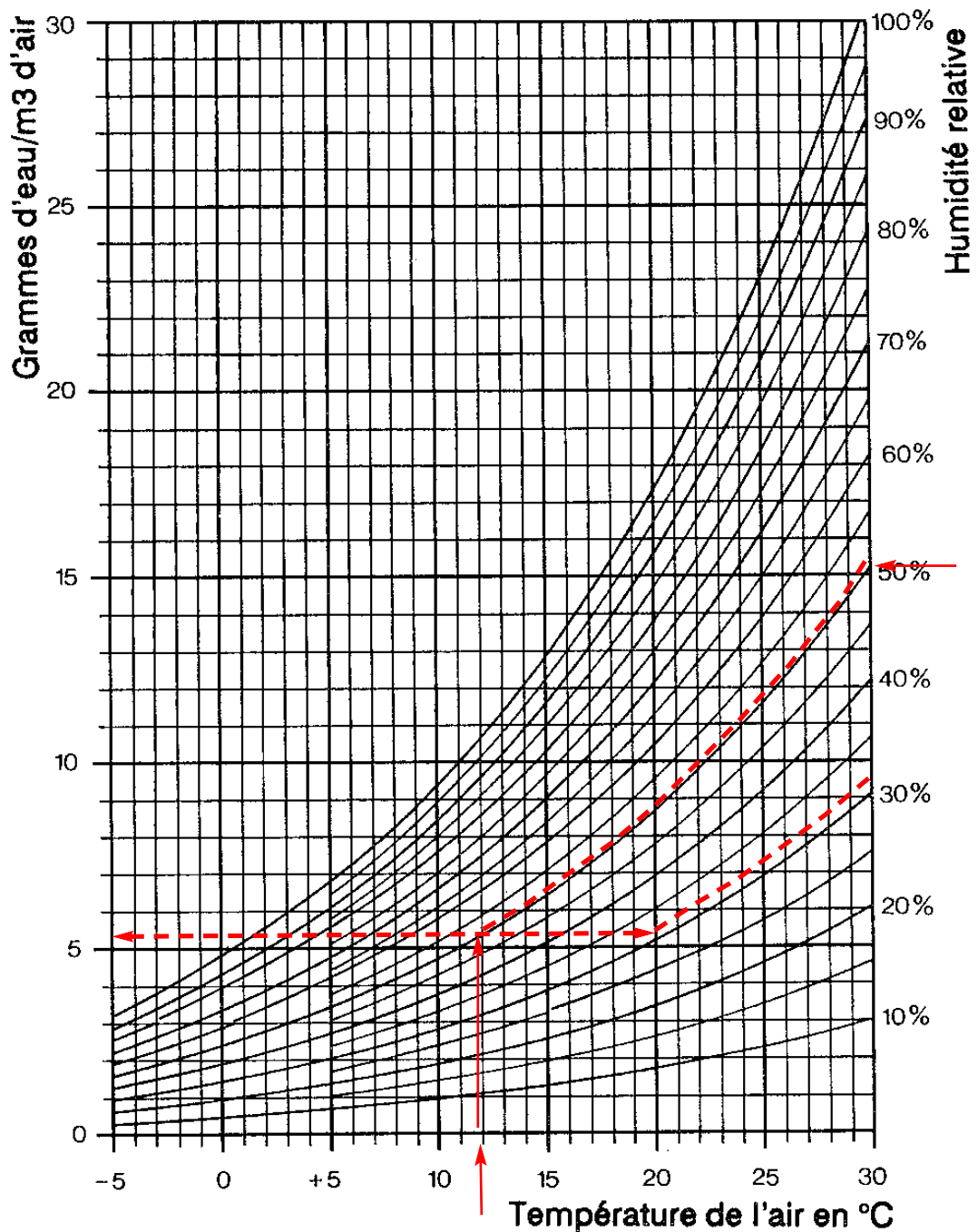
**L'air est à 15°C, l'hygrométrie est de 45 %. Quelle est l'humidité absolue ?**

Solution, suivre les flèches orange.

On considère l'intersection de la courbe 45 % avec l'abscisse 15°C. Ce point se projette sur l'axe des ordonnées à la valeur de 5,8 g/m<sup>3</sup>.

L'humidité absolue est de 5,8 g/m<sup>3</sup>.

## Corrigé exercice 2



**L'air est à 12°C, l'hygrométrie est de 50 %. Quelle sera l'humidité relative à 20 °C ?**

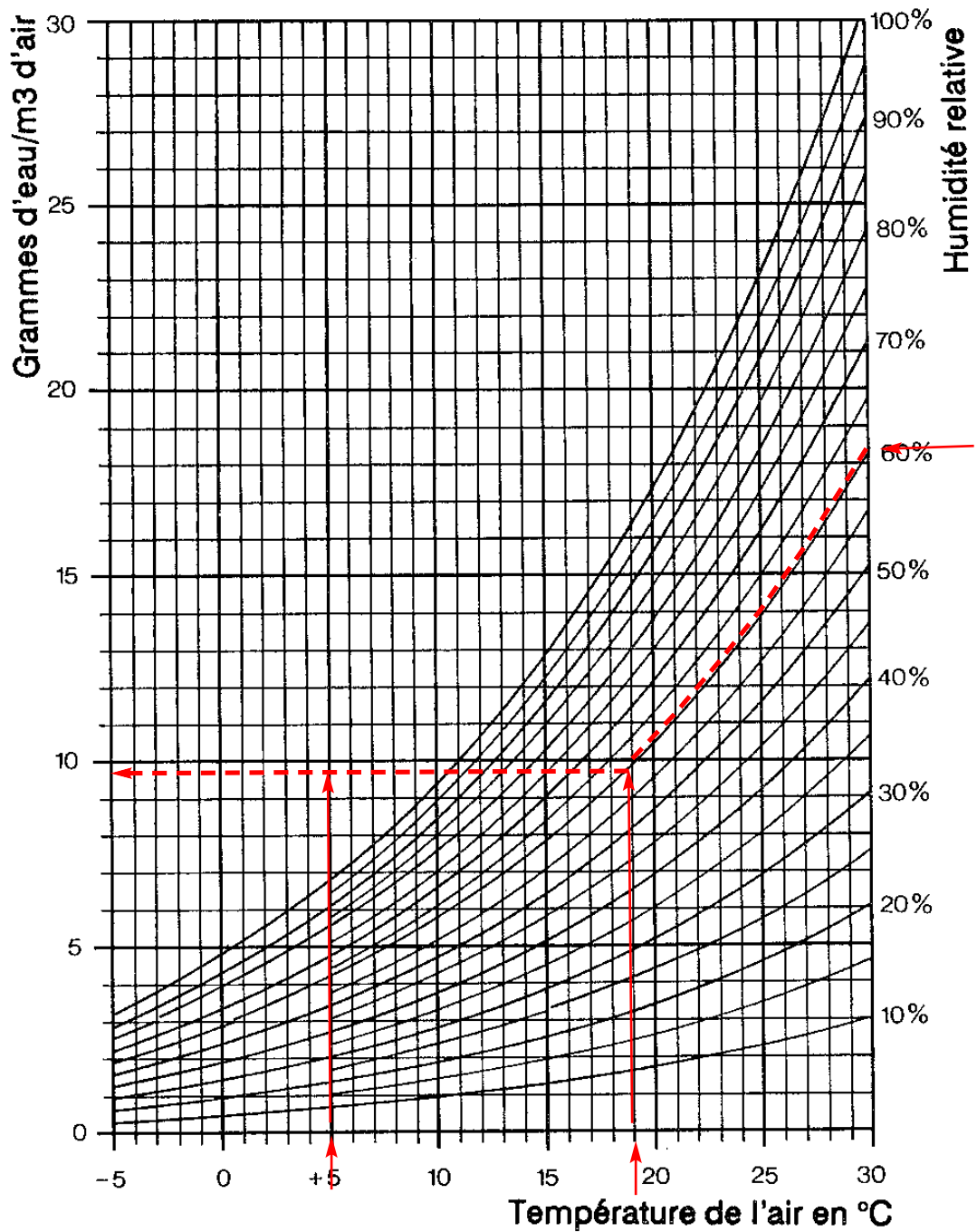
C'est la continuation de l'exercice précédent.

Il s'agit, par exemple en météo, de prédire l'état de l'atmosphère lors du réchauffement diurne. Il faut supposer que la masse d'air présente ne change pas et que son humidité absolue reste constante.

On renvoie l'humidité absolue vers l'abscisse 20°C, qui intercepte la courbe humidité relative 35 %

A 20°C, la masse d'air aura une humidité relative de 32 %.

### Corrigé exercice 3



**A 19°C, l'humidité relative est de 60 %. Que se passera-t-il, lors d'un refroidissement nocturne, à 5°C ?**

C'est encore le même exercice, mais cette fois, la température baisse. On sort de la surface délimitée par la courbe 100 %.

On dira qu'il y aura formation de brouillard ou de brume.