

# MESURE DE L'HUMIDITÉ RELATIVE DE L'ATMOSPHERE

par **Edmond BRUN**

MAITRE DE CONFÉRENCES  
A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS  
DIRECTEUR DU LABORATOIRE  
DES ÉCHANGES THERMIQUES DU C. N. R. S.

L'expérimentation culturale dont parle M. MASSIBOT dans le numéro de Novembre 1945 de la présente revue ne pourra se réaliser que si les physiciens et les chimistes mettent, à la disposition de l'agronome, des instruments commodes pour cette expérimentation. En particulier, si les essais culturaux doivent s'accompagner d'une connaissance aussi précise que possible de l'atmosphère qui baigne les plantes, il est nécessaire que puisse se faire, d'une manière simple, la détermination des constituants variables de l'air.

Parmi ces constituants, se trouvent les brouillards et les poussières, et nous reviendrons sans doute, plus tard, sur l'étude et la caractérisation possible de ces suspensions et de ces aérosols. Cet article se borne uniquement à faire le point des moyens actuels qui permettent de doser la vapeur d'eau, constituant variable de l'atmosphère de grande importance.

On sait, d'ailleurs, que l'état hygrométrique d'une atmosphère où se conservent les fruits doit être sérieusement contrôlé et, autant que possible, maintenu constant dans des limites assez étroites. Nous n'aborderons pas, pour l'instant, la question des hygromètres mais la description rapide des hygromètres que nous allons faire pourrait servir de point de départ à une étude ultérieure plus complète de cette question.

## 1. — L'HUMIDITÉ RELATIVE.

Une atmosphère est dite *saturée* en vapeur d'eau quand ne se produit ni évaporation d'eau liquide, ni condensation de vapeur d'eau ; il y a alors équilibre entre le liquide et la vapeur. Pour une température déterminée, un tel équilibre existe quand la masse de vapeur d'eau contenue dans l'unité de volume d'air est égale à  $m_s$  ou, encore, quand la pression de la vapeur d'eau est égale à  $p_s$  ; cette pression est dite *pression de saturation* de la vapeur d'eau à la température considérée. On sait que la pression de saturation croît rapidement avec la température.

Si la masse d'eau liquide par unité de volume d'air

est inférieure à  $m_s$ , ou si la pression de la vapeur d'eau est inférieure à  $p_s$ , l'atmosphère est dite *non saturée* ; dans une telle atmosphère, l'eau à l'état liquide s'évapore et la vitesse d'évaporation est évidemment d'autant plus grande que l'écart entre la pression de la vapeur d'eau et la pression de saturation à la même température est plus grand.

S'il existe, en assez grand nombre, dans l'air, des « noyaux de condensation » (particules très fines de sels minéraux), l'atmosphère ne peut être *sursaturée* ; autrement dit, dans ce cas, la masse de vapeur d'eau par unité de volume n'est jamais supérieure à  $m_s$  et, par suite, la pression n'est jamais supérieure à  $p_s$ . Cependant, de tels états de sursaturation peuvent se présenter dans une atmosphère très pure, par exemple, dans une atmosphère lavée par une longue pluie ; l'apport de particules salines provoque alors la condensation de vapeur d'eau.

En résumé, à une température déterminée, pour laquelle la pression de saturation est égale à  $p_s$ , peuvent se présenter les trois cas suivants :

$p < p_s$  ou  $m < m_s$  : atmosphère non saturée ; évaporation de l'eau liquide.

$p = p_s$  ou  $m = m_s$  : atmosphère saturée ; ni évaporation d'eau liquide, ni condensation de vapeur d'eau.

$p > p_s$  ou  $m > m_s$  : atmosphère sursaturée ; condensation de vapeur d'eau.

Pour préciser le degré de siccité ou d'humidité d'une atmosphère, il serait donc nécessaire d'indiquer : soit la pression  $p$  de vapeur d'eau dans l'air et la pression de saturation  $p_s$  correspondant à la température de l'atmosphère ; soit la masse  $m$  de vapeur d'eau contenue dans l'unité de volume d'air et la masse  $m_s$  de vapeur d'eau que contiendrait cet air si, à la même température, il était saturé. On préfère caractériser le degré de siccité ou d'humidité par le rapport  $p/p_s$  ou  $m/m_s$ . Il se trouve d'ailleurs qu'au degré de précision des mesures hygrométriques, on peut considérer la vapeur d'eau diluée dans l'air comme un gaz parfait et, par suite, confondre les deux rapports précédents. Ces rapports prennent alors le nom d'humidité relative  $e$  de l'atmosphère (autrefois appelé état hygrométrique de l'atmosphère) ; ainsi :

$$e = \frac{p}{p_s} = \frac{m}{m_s}$$

D'après le tableau précédent, suivant que l'humidité