

CIRCULATION D'AIR DANS LES ETUVES DEBIT D'AIR

Page 1/5

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

AVANT-PROPOS

Ce document est en conformité technique avec l'annexe B de la norme NF R 13-415 (Mai 1980).

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la description de deux procédés permettant de déterminer le débit d'air circulant dans les étuves.

2.PRINCIPE

Le débit d'air peut être déterminé selon deux procédés A ou B.

Procédé A :

Méthode de la consommation de puissance ou méthode indirecte.

Dans ce procédé, le surplus de puissance nécessaire pour maintenir l'étuve à une température donnée avec ses ouvertures de ventilation ouvertes, par rapport à la puissance nécessaire pour maintenir l'étuve à la même température avec les portes fermées, est utilisé comme mesure de la quantité d'air traversant l'étuve lorsque les ouvertures sont ouvertes.

Procédé B :

Méthode continue ou directe.

Ce procédé, utilisé comme substitut du procédé A, permet le contrôle direct et continu de l'alimentation en air.

3.PROCEDE A

3.1.APPAREILLAGE

- Moyen de mesure de la température, thermomètre par exemple.
- Moyen de mesure de la puissance, wattmètre par exemple.
- Compte-secondes, cas d'utilisation d'un wattmètre.

3.2.MODE OPERATOIRE

La puissance moyenne P_1 (en Watt) nécessaire pour maintenir la température de l'étuve à la température prescrite, lorsque les ouvertures de ventilation sont ouvertes, est déterminée pendant une période de 30 minutes ou plus. Les ouvertures de ventilation (et si nécessaire, l'ouverture pour le thermomètre) sont alors fermées et la puissance moyenne P_2 (en Watt) nécessaire pour maintenir la même température pendant la même durée est déterminée.

Il est essentiel que la différence entre la température de l'étuve et la température ambiante ($23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$) soit à 0,2 °C près, la même pour les deux essais.

La température ambiante est mesurée en un point situé à 1,83 mètre de l'étuve, approximativement au niveau de sa base et à une distance d'au moins 0,61 mètre de tout objet solide.

3.3.EXPRESSION DES RESULTATS

La quantité d'air traversant l'étuve, lorsque ses ouvertures de ventilation sont ouvertes, est donnée par les formules :

$$w = \frac{P_1 - P_2}{C_p(t_1 - t_2)}$$

$$V = \frac{3600 w}{d}$$

dans lesquelles : C_p = chaleur spécifique de l'air à pression constante (1,003 J/g),

t_1 = température ambiante,

t_2 = température de l'étuve,

$P_1 - P_2$ = différence de consommation de puissance, comme défini au paragraphe 3.2.,

w = masse de l'air, en grammes par seconde,

V = volume de l'air, en litres par heure,

d = masse volumique de l'air dans le laboratoire au moment de l'essai, en grammes par litre.

Nota : La masse volumique de l'air à une pression de 760 mm de mercure et à 20 °C est de 1,205 g/l.

Donc :
$$V = \frac{3600 (P_1 - P_2)}{1003 d (t_1 - t_2)}$$

ou :
$$V = \frac{3590 (P_1 - P_2)}{d(t_1 - t_2)}$$

Cette formule suppose que, lorsque les ouvertures sont fermées, l'air ne traverse pas l'étuve. Pour cette raison, il ne doit pas y avoir de fuites ; le joint d'étanchéité de la porte doit être scellé au moyen d'un ruban adhésif et toutes les ouvertures, y compris la fenêtre d'entrée, doivent être fermées de façon efficace.

Dans le cas d'utilisation d'un wattmètre pour la mesure de la puissance consommée, le temps en secondes pendant lequel les éléments chauffants de l'étuve sont en circuit est mesuré avec un compte-secondes et la lecture du wattmètre est faite une fois pendant la période de mise en circuit. La moyenne des lectures en Watt, multipliée par le temps total enregistré par le compte-secondes et divisée par la durée de l'essai en secondes, est prise comme puissance (en Watt) nécessaire pour maintenir une température constante.

Dans le cas d'utilisation d'un wattheuremètre ou d'un kilowattheuremètre, la lecture de la consommation totale d'énergie enregistrée par l'appareil est divisée par la durée de l'essai mesurée comme fraction d'une heure. Si l'on utilise un kilowattheuremètre à usage domestique, les unités de cadran sont trop grandes pour permettre d'obtenir une précision suffisante pour une période d'essai raisonnablement courte et le disque de rotation de ces appareils est, par conséquent, utilisé pour indiquer la consommation d'énergie. L'appareil doit fonctionner jusqu'à ce que la marque du disque se trouve en face du centre de la vitre ; ensuite, il est déconnecté jusqu'au commencement de l'essai.

Afin de réduire l'erreur possible, on prend une période d'essai suffisamment longue pour permettre environ 100 tours du disque, et il est préférable d'arrêter l'essai lorsque la marque du disque est visible. Si la marque n'est cependant pas visible à la fin de l'essai, on ajoute une fraction de tour estimé. L'essai est commencé et terminé aux points correspondants des positions fermée et ouverte du cycle de chauffage (c'est-à-dire au moment où les éléments chauffants sont enclenchés ou déclenchés par le thermostat).