

AVANT-PROPOS

L'objectif du présent ouvrage est de mettre à la disposition des professionnels du bâtiment et plus spécifiquement des bureaux d'études chargés de la conception des systèmes de chauffage, les connaissances qui leur seront utiles pour le dimensionnement des radiateurs à eau chaude et leur adaptation aux exigences de confort thermique dans un local.

Ces connaissances résultent de 30 années de travaux effectuées au CETIAT (Centre Technique des Industries Aérauliques et Thermiques) dans les domaines suivants :

- * Plus de 7000 essais normalisés de détermination de la puissance thermique des radiateurs à eau chaude conformément aux normes françaises, puis européennes.
- * Des recherches de base en collaboration avec le CETHIL (Centre de Thermique de Lyon) sur le comportement thermique des radiateurs à eau chaude dans un local.
- * Des travaux de modélisation, au sein du Groupement de Recherche sur les Emetteurs de Chaleur (GREC). Ces travaux ont permis de caractériser dans des conditions réalistes de fonctionnement, l'efficacité énergétique des différents systèmes d'émission de chaleur, dont les radiateurs à eau chaude. Ils ont fait l'objet d'une publication en 1997 [1].

Nous remercions toute l'équipe du CETIAT qui a participé à l'ensemble de ces travaux, en particulier Dominique HANTZ qui a revu et complété la rédaction de cet ouvrage.

Pierre BARLES

Christophe BARREAU

SOMMAIRE

1 LE RADIATEUR

1.1. GENERALITES

1.1.1. Définition	9
1.1.2. Principe de fonctionnement	9
1.1.3. Les types de radiateurs	12
1.1.4. Le marché du radiateur à eau chaude	20

1.2. COMMENT DETERMINE-T-ON LA PUISSANCE THERMIQUE D'UN RADIATEUR ?

1.2.1. Un essai de puissance thermique selon la norme EN 442	21
1.2.2. Comment détermine-t-on le catalogue des puissances d'une gamme ?	26
1.2.3. Et l'ancienne norme NF P 52011 ?	29
1.2.4. Quelles sont les règles d'application de la nouvelle norme ?	30

2 LE CHAUFFAGE PAR RADIATEUR

2.1. LE CONFORT THERMIQUE

2.1.1. Introduction	31
2.1.2. Définition de la zone d'occupation	32
2.1.3. Interactions entre le corps humain et l'ambiance	33
2.1.4. Critères du confort thermique	36
2.1.5. Mesure des paramètres du confort	49
2.1.6. Spécifications nationales pour le confort : Norme NF X 35-203	

2.2. COMPORTEMENT DU RADIATEUR DANS UN LOCAL

2.2.1. Moteur des échanges convectifs : le panache des radiateurs	52
2.2.2. Prise en compte du rayonnement du radiateur	55
2.2.3. Modèles de calcul du comportement thermique du radiateur dans un local	61

2.3. METHODE DE SELECTION D'UN RADIATEUR

2.3.1. Méthode générale	83
2.3.2. Exemples pratiques	98

2.4. LA CHALEUR DOUCE

2.4.1. Concept de chaleur douce	109
2.4.2. Influence sur le confort	111
2.4.3. Comparaison avec d'autres émetteurs de chaleur : confort et consommation	115

Références	121
------------------	-----