

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	7
1 DESCRIPTION DES SYSTEMES	9
1.1 Principe de la pompe à chaleur	9
1.2 Les systèmes mixtes	10
1.2.1 Description.....	10
1.2.2 Les générateurs.....	13
2 POMPES A CHALEUR.....	14
2.1 Normalisation, réglementation et certification	14
2.1.1 Rappel de normes existantes	14
2.1.2 Projets de normes	16
2.1.3 Conformité aux normes	17
2.1.4 Rappel de textes réglementaires existants	17
2.1.5 Certification EUROVENT	18
2.1.6 Marque NF PAC	18
2.2 Caractéristiques.....	19
2.3 Dimensionnement de la pompe à chaleur et de l'appoint	21
2.3.1 Calcul des déperditions du volume traité par la pompe à chaleur ...	21
2.3.2 Dimensionnement pompe à chaleur	22
2.3.3 Dimensionnement appoint.....	23
2.3.4 Délestage	24
2.4 Performances thermiques.....	25
2.4.1 Mode chauffage.....	25
2.4.2 Mode rafraîchissement.....	25
2.5 Performances acoustiques de la pompe à chaleur	27
2.5.1 Bruit intérieur - réglementation	27
2.5.2 Bruit au voisinage - réglementation	27
2.6 Installation	27
2.6.1 Pompe à chaleur air extérieur / eau.....	28
2.6.2 Pompes à chaleur eau / eau et sol / eau	34
2.7 Organes de sécurité	35
3 RESEAU HYDRAULIQUE.....	36
3.1 Normalisation.....	36
3.1.1 Rappel des normes existantes	36
3.1.2 Projets de normes	36
3.1.3 Rappel de réglementation existante	36
3.1.4 Avis Techniques	37
3.2 Conception et dimensionnement	37
3.2.1 Pompes de circulation	38
3.2.2 Distribution hydraulique	39
3.2.3 Collecteurs de distribution	40
3.2.4 Distribution aéraulique.....	40
3.2.5 Système avec bouteille de découplage	41
3.2.6 Système avec ballon de stockage	43
3.2.7 Système couplé en direct avec radiateurs basse température et PCR	46

4	PLANCHER	48
4.1	Normalisation et réglementations	48
4.1.1	Rappel des normes existantes	48
4.1.2	Projets de normes	49
4.1.3	Rappel de textes réglementaires existants	49
4.1.4	Avis Techniques	50
4.2	Description	50
4.3	Conception et dimensionnement plancher chauffant	51
4.3.1	Conception	51
4.3.2	Dimensionnement	53
4.4	Conception et dimensionnement plancher chauffant / rafraîchissant	55
4.4.1	Conception	55
4.4.2	Dimensionnement	57
4.5	Installation	57
5	UNITES TERMINALES	59
5.1	Normalisation, certification et réglementation	59
5.1.1	Rappel des normes existantes	59
5.1.2	Certification EUROVENT	59
5.1.3	Rappel des réglementations existantes	60
5.2	Caractéristiques	60
5.3	Description	61
5.4	Dimensionnement	63
5.5	Sélection	64
5.5.1	Puissances thermiques	64
5.5.2	Niveau sonore	64
5.6	Filtration	64
5.7	Installation	65
5.7.1	Pose	65
5.7.2	Raccordement hydraulique	67
5.7.3	Evacuation des condensats	67
6	RADIATEURS	68
6.1	Normalisation, certification et réglementation	68
6.1.1	Rappel des normes existantes	68
6.1.2	L'application NF AERAIQUE ET THERMIQUE «Radiateurs et convecteurs»	68
6.1.3	Rappel des réglementations existantes	69
6.2	Caractéristiques	69
6.3	Description	69
6.4	Dimensionnement et sélection	69
6.5	Installation	70
6.5.1	Pose	70
6.5.2	Raccordement hydraulique	71

7	REGULATION	72
7.1	Système avec bouteille de découplage	72
7.1.1	Niveau central.....	72
7.1.2	Niveau terminal.....	74
7.2	Système avec ballon de stockage	74
7.2.1	Niveau central.....	74
7.2.2	Niveau terminal.....	76
7.3	Système couplé en direct avec radiateurs basse température et PCR... 76	76
7.3.1	Niveau central.....	76
7.3.2	Niveau terminal.....	77
8	MISE EN SERVICE.....	78
8.1	Raccordement électrique	78
8.2	Mise en eau de l'installation.....	78
8.3	Vérification de l'installation	79
8.4	Essais	80
8.4.1	Essais sur l'eau	80
8.4.2	Essais sur la pompe à chaleur.....	81
8.4.3	Essais sur les unités terminales à eau	82
8.4.4	Essais sur les radiateurs et convecteurs à eau	82
8.5	Réglages et équilibrage	82
8.5.1	Réglages sur le circuit de distribution	82
8.5.2	Réglage du régulateur	84
8.6	Mise en chauffe initiale DU PLANCHER.....	85
8.7	Contrôle du bon fonctionnement de l'installation complète.....	85
8.8	Mise en main de l'installation	86
9	MAINTENANCE	87
9.1	Le contrat de maintenance	87
9.2	Qualification de l'entreprise de maintenance	87
9.2.1	La surveillance préventive	88
9.2.2	Le petit entretien.....	88
9.2.3	Le dépannage.....	89
10	ANNEXES.....	90
	ANNEXE 1 : Liste des normes françaises applicables pour PAC air extérieur / eau et eau glycolée / eau de puissance thermique jusqu'à 30 kW.....	91
	ANNEXE 2 : Projets de normes applicables pour PAC air extérieur / eau et eau glycolée / eau.	98
	ANNEXE 3 : Types de structures de plancher chauffant décrits dans la norme NF EN 1264.	100

AVANT PROPOS

Le présent document est le fruit des travaux de l'Association Française pour les Pompes A Chaleur (AFPAC) qui regroupe différents spécialistes des techniques de chauffage thermodynamique (installateurs climaticiens et frigoristes, fabricants de matériels, bureaux d'études, organismes d'études et de recherches, etc.).

Il se propose de rappeler et de préciser à titre de conseils pratiques, les règles techniques professionnelles minimales pour :

- les conditions d'études,
- la conception,
- les conditions d'emploi,
- l'installation,
- la maintenance,
- le contrôle,

des systèmes de pompes à chaleur destinés au chauffage ou au chauffage - rafraîchissement des locaux résidentiels.

Cet ouvrage traite plus spécialement des systèmes de chauffage - rafraîchissement dits mixtes d'une puissance thermique inférieure à 30 kW destinées au résidentiel individuel.

Il s'agit d'une pompe à chaleur air / eau ou eau glycolée / eau ou encore sol / eau couplée :

- d'une part à un plancher chauffant ou un plancher réversible dans une zone,
- d'autre part à des radiateurs ou convecteurs à eau, ou encore à des ventilo-convecteurs gainés ou en allège dans l'autre zone.

Ce document ne remplace en aucun cas les normes, DTU, et autres réglementations en vigueur en France et en Europe à la date de rédaction de ce document, sur tout ou partie du système décrit. Par contre cet ouvrage vient en complément des réglementations existantes et sera remis à jour dès la parution de nouveaux textes réglementaires.

Les prescriptions émises le long de ce document devront être prises en compte à tous les stades de la réalisation (depuis la conception jusqu'à la réalisation) et même au-delà pour la maintenance et l'assistance technique.

Les préconisations distinguées par une police de caractères différente (***gras et italique***) mettent en avant les aspects essentiels au bon fonctionnement des installations.