



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BEP MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES

SESSION 2015

EP1 Préparation d'activités professionnelles

DOSSIER RESSOURCE

Durée : 3 h 00

Coefficient : 4

« *Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999* ».

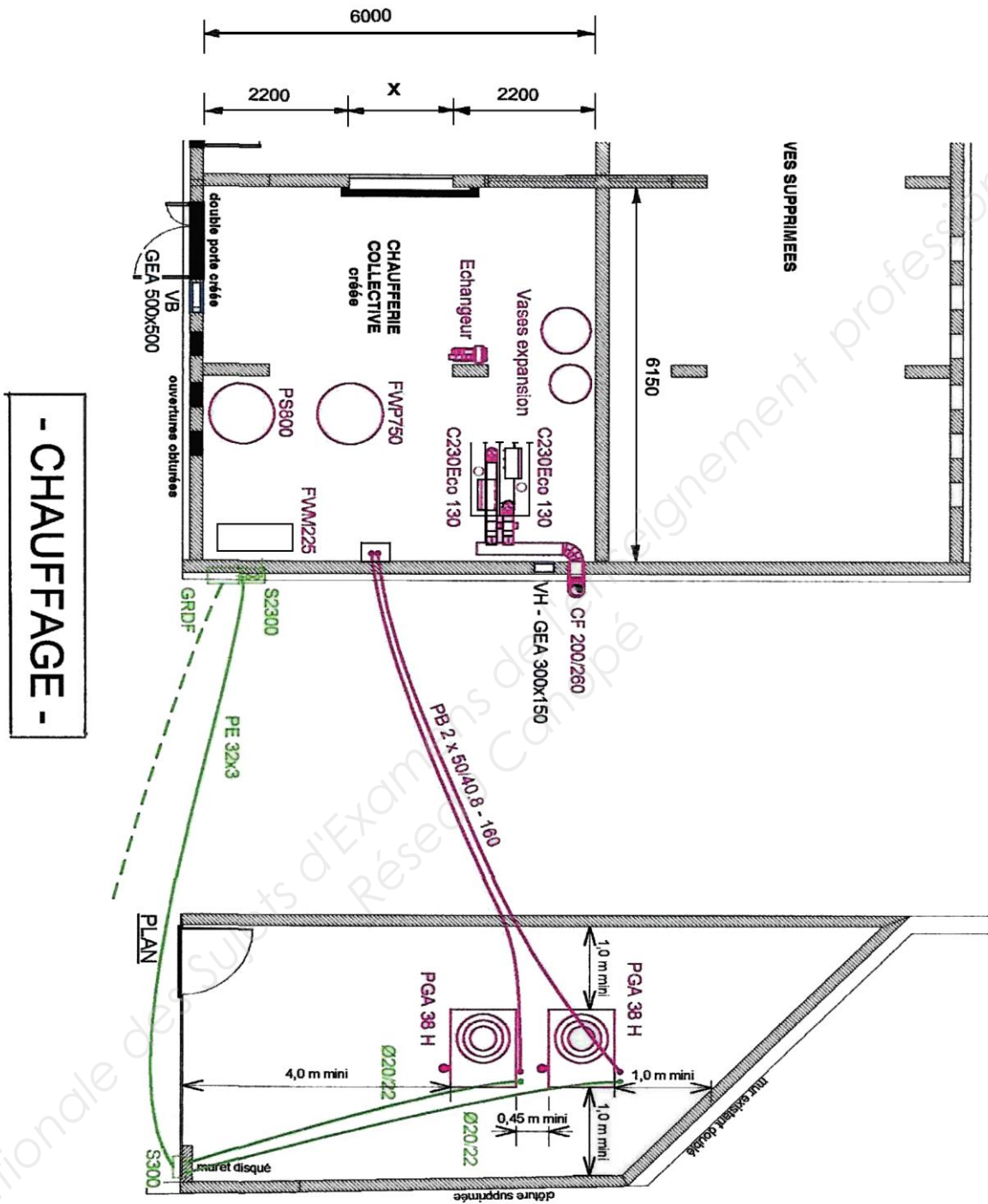
Ce dossier comprend 12 pages

Les documents fournis aux candidats sont constitués de quatre dossiers :

DOSSIER TECHNIQUE	page DT 1/2 à DT 2/2
DOSSIER RESSOURCE	page DRCE 1/12 à DRCE 12/12
DOSSIER SUJET	page DS 1/9 à DS 9/9
DOSSIER RÉPONSES	page DSR 1/11 à DSR 11/11

BEP Maintenance des systèmes énergétiques et climatiques	Code : 22705	Session : 2015	DOSSIER RESSOURCE
EP1 : Préparation d'activités professionnelles	Durée : 03h00	Coefficient : 4	DRCE 1/12

ANNEXE 1



PERMO FPM CYCLONIQUE

FILTRE CLARIFICATEUR CYCLONIQUE AVEC CYLINDRE MAGNÉTIQUE

traitement des réseaux de chauffage et d'eau glacée

La préservation de vos installations de chauffage et d'eau glacée passe par un programme complet de **lutte contre la corrosion et l'embouage** de vos circuits. La présence de boue induit des corrosions, des pertes de rendement et entraîne une maintenance importante.

Le filtre **PERMO FPM CYCLONIQUE** répond de façon **optimum** à cette problématique. En effet, son intégration est à réaliser en dérivation sur le réseau, en retour de l'installation à épurer.

L'eau entre dans le filtre de façon tangentielle ; la force centrifuge ainsi produite, précipite les particules lourdes dans le niveau bas du filtre. Un cylindre magnétique retient les particules oxydes métalliques.

Le filtre se régénère en nettoyant la partie magnétique et en effectuant des chasses en point bas du filtre.

PERMO FPM CYCLONIQUE s'inscrit dans une démarche :

Economique :

- Réduction du temps de montage sur site
- Réduction de surconsommation énergétique

Simple :

- Facilité et rapidité d'implantation
 - Maintenance rapide
 - Simplicité d'utilisation



ANNEXE 2.2

PERMO FPM CYCLONIQUE

FILTRE CLARIFICATEUR CYCLONIQUE AVEC CYLINDRE MAGNÉTIQUE

traitement des réseaux de chauffage et d'eau glacée

Caractéristiques techniques

Type	FPM CYCLONIQUE Modèle 1	FPM CYCLONIQUE Modèle 2	FPM CYCLONIQUE Modèle 3	FPM CYCLONIQUE Modèle 4	FPM CYCLONIQUE Modèle 5	FPM CYCLONIQUE Modèle 6
Diamètre de raccordement	DN 25 / 1" gaz	DN 40 / 1"1/2 gaz	DN 40 / 1"1/2 gaz	DN 50 / 2" gaz	DN 65 brides	DN 80 brides
Débit nominal maxi m ³ /h	4	9	12	16	22	28
Poids expédition kg	48	98	146	146	158	160
Code Produit	P0003805	P0003806	P0003807	P0003808	P0003809	P0003810

Dimensions

Type	FPM CYCLONIQUE Modèle 1	FPM CYCLONIQUE Modèle 2	FPM CYCLONIQUE Modèle 3	FPM CYCLONIQUE Modèle 4	FPM CYCLONIQUE Modèle 5	FPM CYCLONIQUE Modèle 6
Hauteur mm	900	1130	1130	1130	1130	1130
Diamètre mm	250	350	450	450	450	450

Compléments :

- Purgeur automatique (en option)
- Couvercle à boulons basculants
- Température maximale de l'eau : 85 °C
- Perte à charge : 0,1 bar
- Vannes / Purges (en option)
- Possibilité d'incorporer une poche en feutre

Les plus BWT PERMO :

- Permet l'introduction de produits formulés BWT PERMO destinés aux conditionnements des eaux.
- Cylindre magnétique retenant les oxydes métalliques
- Poche en feutre 50 microns (en option)



www.bwtpermo.fr

Siège social : 103, rue Charles-Michels
93206 SAINT-DENIS Cedex - FRANCE



Un réseau national à votre service :

BORDEAUX, CANNES, GRENOBLE, IDF EST, IDF OUEST, LILLE, LYON, MARSEILLE,
NANCY, REIMS, RENNES, ROUEN, TOURS, et EXPORT.

Membre de l'Office International de l'Eau, du SYPRODEAU et de la WQA.

ANNEXE 3.1

C 230-... Eco

CHAUDIÈRES GAZ AU SOL À CONDENSATION

C 230 - 85 à 210 Eco : de 18 à 217 kW pour chauffage central à eau chaude et production d'ecs par préparateur indépendant



Chauffage seul, eau chaude sanitaire par préparateur indépendant



Condensation selon RT 2005



Tous gaz naturels
Propane



N° d'identification CE :
0085BS0132



Gaz de France
Dolcevita

Ces chaudières sont toutes proposées avec deux types de tableaux de commande :

- tableau DIEMATIC-m3 : gestion du chauffage par régulation électronique, en fonction de la température extérieure, permettant, selon des options raccordées, la commande jusqu'à 3 circuits + 1 circuit ecs.
- tableau K3 : uniquement en association avec DIEMATIC-m3 pour la commande des chaudières «suiveuses» dans le cas d'installations en cascade de 2 à 10 chaudières.

Différentes configurations de raccordement air/fumées sont possibles : Nous proposons des solutions pour le raccordement par ventouse horizontale, verticale ou sur sur une cheminée.

CONDITIONS D'UTILISATION

Temp. maxi. de service : 90 °C
Thermostat de sécurité : 110 °C
Pression maxi. de service : 6 bar
Pression mini. de service : 0,8 bar
Alimentation : 230 V/50 HZ
Indice de protection : IP 21

HOMOLOGATION

B₂₃/B_{23P} - C₁₃ - C₃₃ - C₄₃ - C₅₃ - C₆₃ - C₈₃

CATÉGORIE GAZ

II^{2E}_{ExI}SP

De Dietrich

ANNEXE 3.2

PRÉSENTATION DE LA GAMME

Les chaudières gaz au sol à condensation C 230 Eco sont des chaudières particulièrement compactes (0,54 m² au sol et moins de 200 kg pour 217 kW) livrées montées et testées en usine. Elles présentent des performances élevées :

- Rendement d'exploitation annuel jusqu'à 109 %
- Classe de rendement ★★★★★ CE
- Faibles émissions polluantes : NOx de 49 à 62 mg/kWh [classe 5 selon EN 656 (type BI/prEN 15420 (type CI))]
- Faible niveau sonore
 - de 57 à 63 dB(A) selon la puissance
- Faible consommation électrique
 - de 31 à 317 W max. selon la puissance.
- Pression maxi. de service : 6 bar.


Leurs points forts :

- Echangeur composé d'éléments en fonte d'aluminium/silicium d'une grande résistance à la corrosion, aux propriétés autonettoyantes et ne nécessitant pas de débit minimum d'irrigation en fonctionnement à température modulée (sauf en cas de fonctionnement > 75 °C)
- Brûleur à gaz cylindrique en inox avec revêtement en fibres métalliques tressées, modulant de 18 à 100 %, à prémélange

total pour :

- une parfaite adaptation de la puissance chaudière aux besoins réels de l'installation
- une qualité de combustion optimale sur toute la plage de puissance grâce au système venturi assurant un ratio air/gaz optimisé
- Allumage électronique
- Sonde d'ionisation
- Tableau de commande DIEMATIC-m3 dont la régulation électronique est ouverte à tous les cas d'installation, y compris les plus complexes (fonctionnement en cascade possible de 2 jusqu'à 10 chaudières équipées du tableau K3, câbles de liaison bus livrés d'origine) pour un maximum de confort et une grande simplicité d'utilisation. Il est conçu pour communiquer avec les régulations DIEMATIC VM et avec des systèmes de télégestion compatibles.
- Séparation des retours possible en option pour une exploitation maximale de la condensation
- Maintenance facilitée :
 - corps condenseur autonettoyant
 - accès rapide au brûleur grâce au capot avant clipsé
 - accès aisé à l'échangeur par la trappe de visite

LES MODÈLES PROPOSÉS

Chaudière	Puissance ⁽¹⁾ kW	Diematic-m3	K3 ⁽²⁾
 <p>Pour chauffage seul (production d'eau chaude sanitaire par préparateur indépendant)</p>	18 à 93	C 230-85 Eco DIEMATIC-m3	C 230-85 Eco K3
	24 à 129	C 230-130 Eco DIEMATIC-m3	C 230-130 Eco K3
	33 à 179	C 230-170 Eco DIEMATIC-m3	C 230-170 Eco K3
	44 à 217	C 230-210 Eco DIEMATIC-m3	C 230-210 Eco K3

(1) Plage de puissance à 50/30 °C

(2) Les C 230 Eco K3 fonctionnent uniquement en association avec une C 230 Eco DIEMATIC-m3 dans le cas d'installation en cascade

COLISAGE

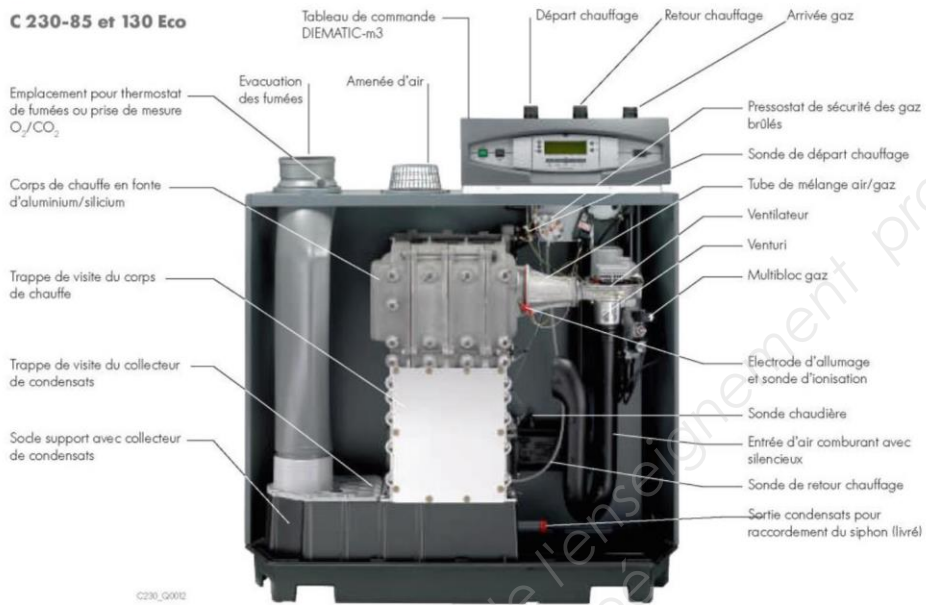
Désignation colis	Colis N°	Code article	Poids en kg	C 230-85 Eco K3 100010393 ou C 230-85 Eco DIEMATIC-m3 100010397	C 230-130 Eco K3 100010394 ou C 230-130 Eco DIEMATIC-m3 100010398	C 230-170 Eco K3 100010395 ou C 230-170 Eco DIEMATIC-m3 100010399	C 230-210 Eco K3 100010396 ou C 230-210 Eco DIEMATIC-m3 100010420
C 230-85 Eco	GV1	114597	150,0	1			
C 230-130 Eco	GV2	114598	170,0		1		
C 230-170 Eco	GV3	114599	190,0			1	
C 230-210 Eco	GV4	114600	220,0				1
Tableau K 3	GV5	100010391	12,0	1	1	1	1
	ou	ou	ou	ou	ou	ou	ou
Tableau DIEMATIC-m3	GV6	100010392	15,0	1	1	1	1
Nombre total de colis				2	2	2	2
Poids total d'expédition (version DIEMATIC-m3) en kg				165,0	170,0	190,0	220,0

ANNEXE 3.3

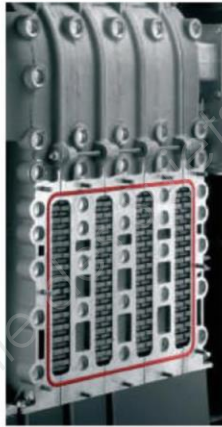
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES CHAUDIÈRES

DESCRIPTIF

C 230-85 et 130 Eco



Corps de chauffe C 230 Eco avec trappe de visite ouverte



Ligne gaz C 230 - 170 et 210 Eco



ANNEXE 3.4

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET PERFORMANCES SELON RT 2005

Type de générateur : chauffage seul
Type chaudière : condensation
Brûleur : modulant à prémélange total

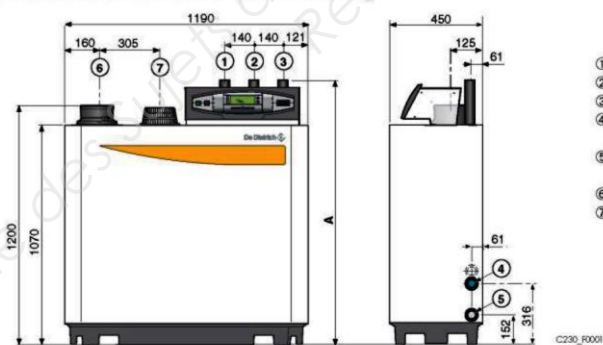
Energie utilisée : gaz naturels et propane
Evacuation combustion : cheminée ou conduit étanche

Temp. mini retour : aucune
Temp. mini départ : 20 °C
Réf. "certificat CE" : 0085BS0132

Chaudière type		C 230	85	130	170	210
Puissance nominale max. à 50/30°C	kW	93	129	129	179	217
Rendement en % Pci à charge... % Pn et temp. eau... °C	100 % Pn à temp. moy. 70°C	%	97,4	97,5	97,5	97,6
	30 % Pn à temp. retour 30°C	%	107,9	108,1	108,3	108,4
	100 % Pn à temp. retour 30°C	%	104,3	104,7	105,2	105,7
Débit nominal d'eau à $\Delta t = 20$ K	m ³ /h	3,73	5,16	5,16	7,14	8,17
Pertes à l'arrêt à $\Delta t = 30$ K	W	230	257	257	276	288
% Pertes par les parois	%	75	75	75	75	75
Puissance électrique auxil. à Pn chaudière	W	125	193	193	206	317
Puissance électrique auxil. à P mini chaudière	W	34	36	36	56	59
Puissance nominale mini à 50/30°C	kW	18	24	24	33	44
Puissance nominale maxi à 80/60°C	kW	87	120	120	166	200
Puissance nominale mini à 80/60 °C	kW	16	22	22	29	39
Pertes de charge côté eau à $\Delta t = 20$ K	mbar	165	135	135	170	180
Débit gaz	gaz naturel H	m ³ /h	9,4	13,0	18,0	21,7
	gaz naturel L	m ³ /h	11,0	14,4	20,9	25,2
	propane	kg/h	6,91	9,56	13,21	15,93
Débit massique des fumées	kg/h	149,7	206,9	206,9	286,0	344,9
Température maxi des fumées à 40/30 °C	°C	43	43	43	43	43
Pression disponible en sortie de chaudière	Pa	130	130	130	130	130
Contenance en eau	l	12	16	16	20	24
Débit d'eau minimal nécessaire (l)	m ³ /h	1,12	1,49	1,49	2,14	2,59
Surface au sol	m ²	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Poids à vide	kg	115	135	135	165	188

(l) à respecter uniquement si la température maximum dépasse 75 °C.

DIMENSIONS PRINCIPALES (MM ET POUCHES)



- ① Départ chauffage
- ② Retour chauffage
- ③ Arrivée gaz R 1/4
- ④ Robinet de remplissage et de vidange/connexion pour deuxième retour R 1/4
- ⑤ Ecoulement des condensats, siphon livré pour tube PVC Ø 32 mm ext.
- ⑥ Buse de fumées Ø 150 mm
- ⑦ Entrée d'air comburant

	A	①	②
C 230-85 Eco	1309	R 1 1/4	R 1 1/4
C 230-130 Eco	1309	R 1 1/4	R 1 1/4
C 230-170 Eco	1309	R 1 1/4	R 1 1/4
C 230-210 Eco	1324	R 1 1/2	R 1 1/2

ROE..., SOLO, NAPO, CETD

POMPES À CHALEUR ET CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE

- ROE-II : air/eau, de 6 à 16 kW (R)
jusqu'à -15 °C t° ext.
- ROE+ : air/eau, de 11 à 16 kW (R)
jusqu'à -20 °C t° ext.
- ROE+ TH : air/eau haute temp., de 16 à 21 kW
jusqu'à -20 °C t° ext. (NR)
- SOLO : sol/eau, de 7 à 17 kW (R)
capteurs enterrés horizontaux ou verticaux
- NAPO : eau/eau, de 9 à 22 kW (NR)
puisage eau dans nappe phréatique
- CETD : sur air ambiant, 300 litres
pour réchauffage ecs jusqu'à 60 °C



ROE-II

ROE+
ROE+ THSOLO
NAPO

CETD



Chauffage seul
ROE..., SOLO, NAPO



Eau chaude sanitaire
CETD



PAC
air
eau
sol



Electricité
(énergie fournie
au compresseur)



Energie renouvelable
naturelle et gratuite



- Les pompes à chaleur ROE... se distinguent par leurs performances élevées (COP de 3,6 à 4,1 à +7 °C extérieur, selon modèle), la possibilité de faire du rafraîchissement (réversible, sauf les modèles ROE+ TH haute temp.) ainsi que par leur construction compacte, fonctionnement silencieux et design moderne pour une intégration facile dans l'environnement.
- Les pompes à chaleur SOLO et NAPO permettent de réaliser d'importantes économies d'énergie toute l'année. Elles s'intègrent partout grâce à une construction compacte (0,37 m² au sol) et un fonctionnement silencieux.
- Le chauffe-eau thermodynamique CETD est tout à fait adapté pour le remplacement de chauffe-eau électrique avec, en plus, la possibilité d'être raccordé à une chaudière ou une installation solaire.
- Voir également en p. 4 et 5 les compléments du système que constitue le module hydraulique MIT-II et le préparateur solaire DIETRISOL QUADROPAC DUP 500.

CONDITIONS D'UTILISATION

Températures limites de service en °C :

	en mode chaud		en mode froid	
	Eau	Air extérieur	Eau	Air extérieur
ROE-II	+25/+54	-15/+30	+18/+20	+18/+42
ROE+	+18/+55	-20/+35	+18/+20	+15/+40
ROE+ TH	+18/+65	-20/+35	(NR)	(NR)
SOLO	+18/+55	Sol -5/+25	+18/+20	Sol +5/+25
NAPO	+18/+55	Nappe +7/+25	(NR)	(NR)

Pression maxi de service : 2,5 bar

(R) : Réversible, (NR) : non réversible

CETD :

Temp. d'air pour fonctionnement groupe thermodynamique : +8/+35 °C

Temp./Pression maxi de service : échangeur 90 °C/10 bar, cuve 95 °C/10 bar



Pompe à chaleur




De Dietrich

ANNEXE 4.2

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES PAC ROE+ TH

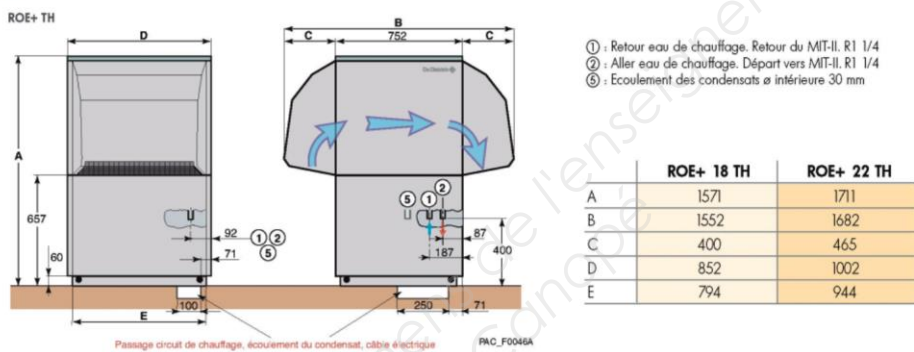
LES MODÈLES PROPOSÉS

Pompes à chaleur	Type d'appoint		Puissance calorifique	
	Electricité	Hydraulique par chaudière (ou sans appoint)	Allure 1 kW (1)	Allure 2 kW (1)
 ROE+ TH Air/Eau haute température (65 °C) non réversible (jusqu'à une température extérieure de -20 °C)	ROE+ 18 TH/E	ROE+ 18 TH/H	9,6	16,2
	ROE+ 22 TH/E	ROE+ 22 TH/H	12	21,1

(1) Température eau à la sortie : + 35 °C, température extérieure : + 7 °C

Ces modèles peuvent être installés dans certains cas en remplacement de chaudière existante dans la rénovation.

DIMENSIONS PRINCIPALES (en mm et pouces)



LES COMPOSANTS



Nota : Pour les dimensions et la description du MIT-II livré avec les PAC ROE+ TH, voir page 4

ANNEXE 4.3

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES PAC ROE+ TH

LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Conditions d'utilisation :

Temp. limites d'utilisation en mode chaud : Pression maxi de service : 2,5 bar

Eau : + 18 °C/+ 65 °C,

Air extérieur : - 20 °C/+ 35 °C

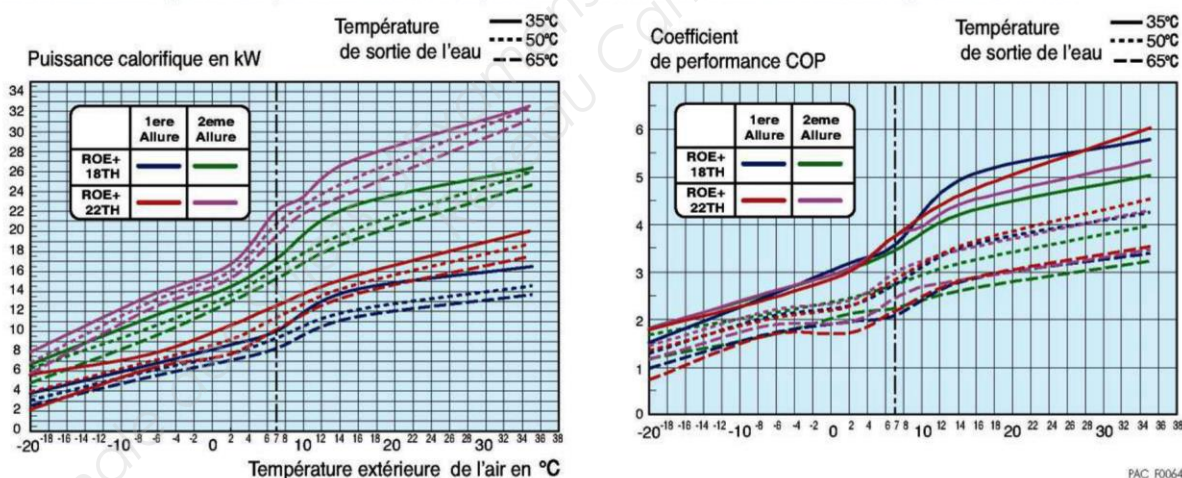


Modèle	ROE+	18 TH	22 TH
Puissance calorifique - Allure 1/2 (1)	kW	9,6/16,2	12,0/21,1
COP chaud - Allure 1/2 (1)		3,4/3,4	3,6/3,5
Puissance électrique absorbée - Allure 1/2	kWe	2,82/4,76	3,33/5,80
Débit nominal d'eau	m ³ /h	3,0	3,7
Pertes de charge côté eau	mbar	100	153
Débit d'air	m ³ /h	5500	8000
Tension d'alimentation	V	400 V/tri	400 V/tri
Intensité nominale - Allure 1/2	A	5,1/8,6	5,95/10,46
Intensité de démarrage	A	23	25
Niveau pression sonore (2)	dB(A)	43	47
Fluide frigorigène R 290	kg	1,8	2,2
Poids à vide groupe extérieur	kg	330	360
Poids à vide module intérieur	kg	72	72

(1) Mode chaud : temp. air ext. + 7 °C, temp. eau à la sortie + 35 °C. Performances selon la norme EN 14511-2.

(2) à 5 m de distance en champ libre

Puissance calorifique et COP pour 3 niveaux de température d'eau à la sortie en fonction de la température extérieure



PAC_F0064

ANNEXE 4.4

Principe de fonctionnement–ROE + TH

Schéma de principe de fonctionnement

