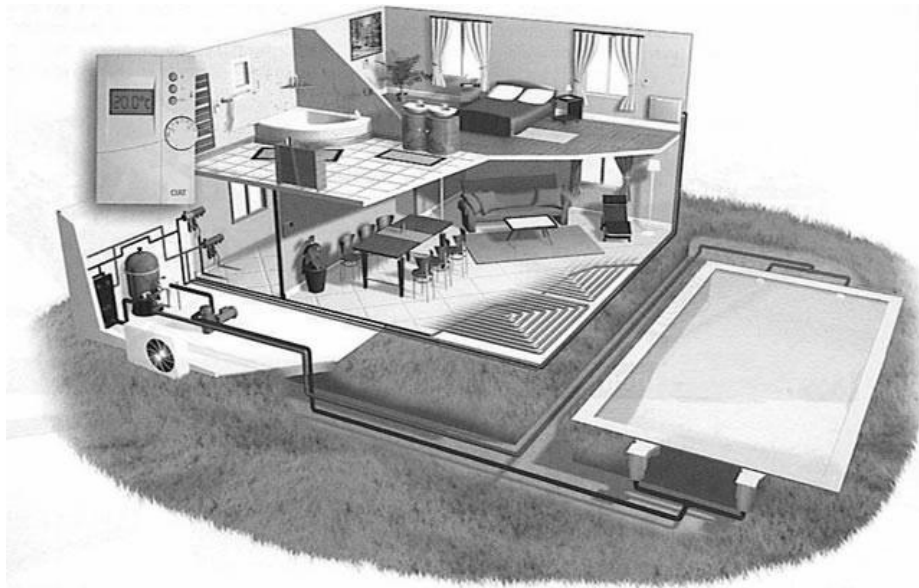


BEP INSTALLATION DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES



EP1

PREPARATION D'ACTIVITES PROFESSIONNELLES

DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comporte 17 pages numérotées de 1 à 17/17.

EP1	Session	Code		
	2014			
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques				
EP1 Préparation d'activités professionnelles				
DOSSIER RESSOURCES	Durée	Coefficient		
	3 h	4	1/17	

Documents remis au candidat

Documents du dossier sujet :

Document	Contenu	pages
Contexte	Contexte général de l'installation	4/11
Question n°1	Prise en charge du dossier	6/11
Question n°2	Identification du réseau	7/11
Question n°3	Raccordement électrique	8/11
Question n°4	Choix du circulateur	9/11
Question n°5	Choix des éléments du circuit	10/11
Question n°6	Bon de commande radiateurs	11/11

Documents du dossier réponses :

Q1	Document réponse n°1	3/14 et 4/14
Q2	Document réponse n°2	5/14 et 6/14
Q3	Document réponse n°3	7/14 et 8/14
Q4	Document réponse n°4	9, 10 et 11/14
Q5	Document réponse n°5	12/14
Q6	Document réponse n°6	13/14 et 14/14

Documents du dossier ressources :

N°1	Extraits du CCTP du pavillon	3/17 et 4/17
N°2	Plans	5/17
N°3	Documentation De Dietrich : la gamme des pompes à chaleur	6/17
N°4	Schéma de principe	7/17
N°5	Documentation De Dietrich : Rappel concernant le calcul des déperditions d'une maison individuelle	8/17
N°6	Documentation De Dietrich : Dimensionnement d'une installation de PAC	9/17
N°7	Documentation De Dietrich : Raccordement électrique	10/17
N°8	Documentation De Dietrich : Tableau du MIT et raccordement électrique	11/17
N°9	Documentation De Dietrich : Renseignements nécessaires à l'installation d'une Pac, Raccordement hydraulique	12/17
N°10	Documentation De Dietrich : Options des PAC ROE+ TH	13/17
N°11	Documentation De Dietrich : Caractéristiques techniques des PAC ROE+ TH	14/17
N°12	Documentation Thermics : tableau des puissances radiateurs Navaro horizontal NHR1	15/17
N°13	Documentation Thermics : descriptif radiateurs Navaro horizontal NHR1	16/17
N°14	Documentation Thermics : facteurs de correction	17/17

EP1	Session	Code		
	2014			
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques				
EP1 Préparation d'activités professionnelles				
DOSSIER RESSOURCES	Durée	Coefficient		
	3 h	4	2/17	

EXTRAIT DU CCTP

COMMUNE DE CARCASSONNE

Département de l'Aude (11) Altitude 100m

Projet De rénovation d'une habitation individuelle type RT2000

LOT 07 – CHAUFFAGE par PAC

7.2 GENERALITES

La prestation décrite dans la présente comprend le chauffage par radiateurs et plancher chauffant ainsi que l'appoint thermique de la piscine.

La production d'eau chaude sera prévue par une seule pompe à chaleur air /air.

La prestation devra être conforme aux normes en vigueur et notamment la nouvelle réglementation acoustique. Le calcul de l'ensemble de l'installation ainsi que le calcul des déperditions est à la charge de l'entreprise. La puissance installée devra être obligatoirement au minimum de la somme des besoins en chauffe de la piscine (estimés à **5,5Kw**) et des déperditions estimées.

7.3 POMPE A CHALEUR

7.3.1 POMPE A CHALEUR AIR / EAU

Fourniture et pose d'une pompe à chaleur air - eau , marque DE DIETRICH **ROE+ TH / 18TH +12** ou équivalent, COP supérieur à 3.3 en mode chaud , équipé du **module hydraulique intérieur MIT-II/ E**, circuit piscine, plancher chauffant et radiateur derrière bouteille de découplage et régulation diématic VM, ECS par préparateur mixte BEPC.

Caractéristiques techniques :

Poids : 330 Kg à vide

Degré IP : IP 44

Température de départ maxi : 65° C

Fonctionnement de - 20 ° à + 35° extérieur

Niveau de pression acoustique à 10 mètres : 42 dB(A)

La prestation comprendra :

L'amenée des matériels dans le local technique Le raccordement électrique sur coffret du par l'électricien dans le sas technique. Le raccordement en eau sur attente due par le plombier à proximité avec réducteur de pression (avec vannes d'isolement avant et après), vanne d'isolement , traitement eau (avec vannes d'isolement avant et après), disconnecteur (avec vannes d'isolement avant et après), soupape de sécurité de décharge thermique. Le raccordement des condensats et du groupe de sécurité sur le réseau mise en place par le plombier dans les combles.

Mode de métré : à l'unité.

Localisation : dans le local technique.

7.3.2 BALLON TAMPON

Fourniture et pose d'un ballon tampon isolé d'une capacité adaptée ; cuve en acier, isolation polyuréthane, comprenant thermomètre à plongeur.

Localisation : dans le sas technique des combles.

7.3.3 POMPE CIRCULATEUR

Circulateur primaire (pompe) marque SALMSON ou GRUNDFOS ou équivalent, caractéristiques : **1 m³/h à 4 mCE**

7.3.4 RESEAU

Soupape de sécurité 3 bars, hauteur manométrique totale de l'installation **Hm = 5m**.

EP1	Session		Code	
	2014			
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques				
EP1 Préparation d'activités professionnelles				
DOSSIER RESSOURCES		Durée 3 h	Coefficient 4	3/17

7.4 RADIATEURS

7.4.1 RACCORDEMENT RADIATEUR

Raccordement des radiateurs en tuyau cuivre rouge écroui garanti 30 ans marque SANCO ou équivalent apparent. Prestation comprenant les percements de murs , fourreaux, fixations anti-vibratiles, soudo brasure, accessoires tels que coudes, tés, réductions, cintrage des tubes. En général, les points hauts seront équipés de purgeur automatique, les points bas de points de vidange avec robinets.

L'isolation des canalisations est comprise dans le prix. Le raccords des radiateurs se fera en diagonale. Prestation chiffrée au mètre linéaire sans distinction du diamètre sachant qu'aucun diamètre ne devra être inférieur au diamètre 12/14.

Dans ce poste, il sera prévu la bouteille de mélange.

Départ prestation : Pompe à chaleur

7.4.2 RADIATEUR ACIER

Fourniture et pose de radiateur acier marque **THERMIC référence NHR1** basse température ou équivalent horizontal ou vertical suivant localisation comprenant fixations murales avec consoles.

Mode de métré : au radiateur.

Rappel : le calcul de la puissance est à la charge de l'entreprise. Les températures normalisées seront prises pour une température de base des pièces de **20 ° C** sauf pour la salle de bains où elle est de **22°C**.

Données thermiques :

Régime d'eau chauffage aller /retour 55/45°C

pièce	Déperditions à couvrir w	Température de base °C	Hauteur maximum mm	Largeur maximum mm
Chambre 2 mezzanine	650	20	950	1280
Chambre 3 mezzanine	800	20	750	2000
Chambre 4	735	20	850	1450
Salle de bain	580	22	1050	1100

7.4.2.1 Robinet thermostatique

Robinet thermostatique NMG , SAR ou DANFOSS

Localisation : sur tous les radiateurs sauf radiateurs salle de bains et radiateur dégagement des logements.

7.4.2.2 Robinet simple réglage

Localisation : 1 dégagement.

7.4.2.3 Coude et tés de réglage

Localisation : 1 sur chaque radiateur.

7.4.2.4 Purgeur à volants

Localisation : 1 sur chaque radiateur.

7.4.3 RADIATEURS MIXTE SECHE SERVIETTE

Radiateur sèche serviette référence CALA mixte marque ACOVA puissance 600 W, 496 mm de largeur x 1771 de hauteur , classe II , IP 44 -IK 09.

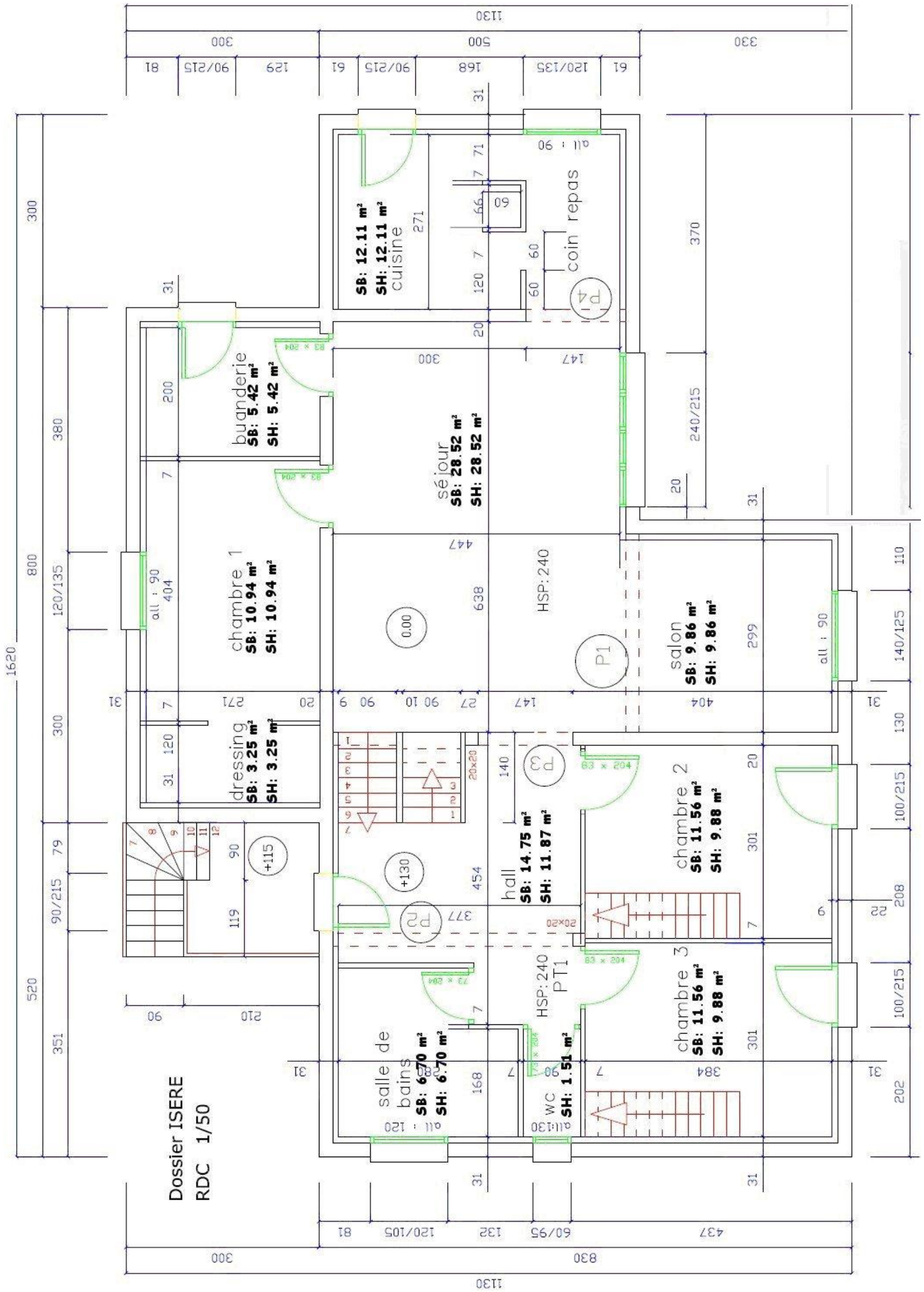
Localisation : un dans chaque salle de bains.

7.5 REGULATION

La régulation comprendra une sonde extérieure générale raccordée sur la Pompe à chaleur ainsi que la fourniture et pose d'un thermostat d'ambiance avec programmation journalière et hebdomadaire pour chaque étage.

EP1	Session		Code	
	2014			
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques				
EP1 Préparation d'activités professionnelles				
DOSSIER RESSOURCES		Durée 3 h	Coefficient 4	4/17

Plan rez de chaussée :



EP1	Session		Code
	2014		
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques			
EP1 Préparation d'activités professionnelles			
DOSSIER RESSOURCES	Durée	Coefficient	
	3 h	4	5/17

ROE..., SOLO, NAPO, CETD

POMPES À CHALEUR ET CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUES

- || ROE-II: air/eau, de 6 à 17 kW (R)
jusqu'à - 15 °C t° ext.
- || ROE+ : air/eau, de 11 à 15 kW (R)
jusqu'à - 20 °C t° ext.
- || ROI+ : air/eau, de 8 à 16 kW (R)
jusqu'à - 20 °C t° ext.
- || ROE H : air/eau haute temp., de 13 à 19 kW
jusqu'à - 20 °C t° ext. (NR)
- || ROE+ TH : air/eau haute temp., de 16 à 21 kW
jusqu'à - 20 °C t° ext. (NR)
- || SOLO : sol/eau, de 6 à 16 kW (R)
capteurs enterrés horizontaux ou verticaux
- || NAPO : eau/eau, de 8 à 21 kW (NR)
puisage eau dans nappe phréatique
- || CETD : sur air ambiant, 300 litres
pour réchauffage ecs jusqu'à 60 °C



ROI+ ROE-II ROE H ROE+ TH SOLO NAPO CETD



Chauffage seul
ROE..., SOLO, NAPO



Eau chaude sanitaire
CETD



ROE-II
ROE H



PAC
air
eau
sol



Électricité
(énergie fournie
au compresseur)



Énergie renouvelable
naturelle et gratuite

- Les pompes à chaleur ROE, ROI+... se distinguent par leurs performances élevées (COP de 3,5 à 4,2 à + 7 °C extérieur, selon modèle), la possibilité de faire du rafraîchissement (réversible, sauf les modèles ROE H et 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.
- Les chauffe-eau thermodynamiques CETD sont tout à fait adaptés pour le remplacement de chauffe-eau électriques avec, en plus, la possibilité d'être raccordé à une chaudière ou une installation solaire pour le CETD 300 EH.

CONDITIONS D'UTILISATION

Températures limites de service en °C :

	en mode chaud		en mode froid	
	Eau	Air extérieur	Eau	Air extérieur
ROE-II (RI)	+25/+54	-15/+30	+18/+22	+18/+42
ROE+ (RI)	+18/+55	-20/+35	+18/+22	+15/+40
ROI+ (RI)	+18/+55	-20/+35	+18/+22	+15/+35
ROE H (NRI)	+25/+65	-20/+45	-	-
ROE+ TH (NRI)	+18/+65	-20/+35	-	-
SOLO (RI)	+18/+55	Sol -5/+25	+18/+20	Sol +5/+25
NAPO (NRI)	+18/+55	Nappe +7/+25	-	-

Pression maxi de service : 3 bar

(R) : Réversible, (NRI) : 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

À DÉCOUVRIR

KIT DE DÉTERMINATION MULTI ÉNERGIES*

- 1^{er} DIAGNOSTIC
- LOGICIEL DE DÉTERMINATION

*pour plus de renseignements contactez votre agent commercial

ADVANCE

De Dietrich

EP1	Session	Code	
	2014		
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques			
EP1 Préparation d'activités professionnelles			
DOSSIER RESSOURCES	Durée 3 h	Coefficient 4	6/17

RAPPEL CONCERNANT LE CALCUL DES DÉPÉRDITIONS D'UNE MAISON INDIVIDUELLE

Les déperditions d'une maison individuelle peuvent être calculées de manière approchée par la formule suivante :

$$D = G \times V \times \Delta T$$

- où :
 D = Déperditions en W
 V = Volume habitable en m³
 ΔT = Différence entre la température intérieure et la température extérieure de base
 G = Coefficient fonction de l'isolation bâtiment en W/m² . °C

Type de maison	G en W/m ² . °C
Ancienne sans isolation	2
Ancienne avec isolation	1,5
Après 90	1,1
RT 2000	0,9
RT 2005	0,8
Très bonne isolation	0,6
Biodimantique	0,4

Exemple : pour une maison individuelle de 150 m² (hauteur sous-plafond de 2,5 m) dans le département 37 qui a été construite après 1990, les déperditions sont de :

$$D = 1,1 \times [(150 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m}) \times (20 \text{ °C} - (-7 \text{ °C}))] = 11138 \text{ W soit } 11,1 \text{ kW}$$

Nota : cette méthode de calcul est donnée à titre indicatif et ne remplace en rien une étude thermique. La responsabilité de De Dietrich ne peut en aucun cas être engagée.

Corrections d'altitude :

Tranche altitude		-2	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-15
Altitude	Distance cote <25km	-2	-2	-4		-7					
	0 à 200 m	-2	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-15
	201 à 400 m	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-13	-15
	401 à 500 m	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-14	-16
	501 à 600 m	-4		-7	-8		-11	-12	-13	-15	-17
	601 à 700 m	-5		-8	-10		-12	-13	-14	-16	-18
	701 à 800 m	-6		-8	-11		-13	-14	-15	-17	-19
	801 à 900 m			-9	-12		-14	-15	-16	-18	-20
	901 à 1000 m			-9	-13		-15	-16	-17	-19	-21
	1001 à 1100 m			-10	-14		-16	-17	-18	-20	-22

Températures extérieures de base : (T_{base}) :



Tranche altitude		-2	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-15
Altitude	1101 à 1200 m			-10			-17	-18	-19	-21	-23
	1201 à 1300 m			-11			-18	-19	-20	-22	-24
	1301 à 1400 m			-11			-19		-21	-23	-25
	1401 à 1500 m			-12					-22	-24	-25
	1501 à 1600 m			-12						-23	
	1601 à 1700 m			-12						-24	
	1701 à 1800 m			-13						-25	
	1801 à 1900 m			-10						-26	
	1901 à 2000 m			-14						-27	
	2001 à 2100 m			-15						-29	

DIMENSIONNEMENT ET RACCORDEMENT D'UNE POMPE À CHALEUR ROE-II/ROE+/ROI+ DANS LE CADRE D'UN SYSTÈME DIETRISOL QUADROPAC

Les pompes à chaleur Air/Eau doivent compenser à elles seules les déperditions d'une habitation même si leur puissance diminue quand la température extérieure diminue. Il est important de ne pas passer sous la température d'arrêt (-15 °C pour notre gamme ROE-II et -20 °C pour notre gamme ROE+/ROI+) et de

s'assurer d'un fonctionnement continu de l'appareil même pour les températures les plus extrêmes d'une région. Les règles de dimensionnement données dans notre feuillet technique pompe à chaleur ne sont pas applicables au DUP.

EP1	Session		Code	
	2014			
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques				
EP1 Préparation d'activités professionnelles				
DOSSIER RESSOURCES		Durée 3 h	Coefficient 4	8/17

DIMENSIONNEMENT D'UNE INSTALLATION DE PAC

DIMENSIONNEMENT DES PAC AIR/EAU HAUTE TEMPÉRATURE ROE H ET ROE+ TH

Pour qu'une PAC Haute Température puisse être installée en remplacement du générateur existant, il est impératif de vérifier que la température d'eau nécessaire aux émetteurs à la

température extérieure de base est bien inférieure ou égale à la température maximale PAC
 $T^{\circ}\text{maxi émetteurs} \leq 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Tableau de sélection des modèles de la gamme ROE H et de leur appoint

Déperditions en kW	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-1								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-2								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-3								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-4								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-5								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-6								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-7								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-8								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-9								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-10								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-11								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-12								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-13								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-14								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-15								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-16								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-17								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-18								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-19								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						
-20								13MH+3 (1)	13MH+6 (1)	13MH+6						



+.. : appoint électrique ou hydraulique minimum nécessaire en kW
 (1) installation de la PAC avec obligatoirement un ballon tampon B150T
 avec appoint hydraulique uniquement

Tableau de sélection des modèles de la gamme ROE+ TH et de leur appoint

Déperditions en kW	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0																	
-1																	
-2																	
-3																	
-4																	
-5																	
-6																	
-7																	
-8																	
-9																	
-10																	
-11																	
-12																	
-13																	
-14																	
-15																	
-16																	
-17																	
-18																	
-19																	
-20																	

+.. : appoint électrique ou hydraulique minimum nécessaire en kW
 avec appoint hydraulique uniquement

Remarque :
 En dessous de la température extérieure d'arrêt de la PAC (-15 °C ou -20 °C) seuls les appoints fonctionnent.

EP1	Session		Code	
	2014			
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques				
EP1 Préparation d'activités professionnelles				
DOSSIER RESSOURCES			Durée	Coefficient
			3 h	4
				9/17

RENSEIGNEMENTS NÉCESSAIRES À L'INSTALLATION D'UNE PAC

RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

L'installation électrique des PAC doit être réalisée selon les Règles de l'Art et conformément aux normes en vigueur, aux

décrets et aux textes en découlant et en particulier à la norme NF C 15 100.

Préconisation des sections de câbles et des disjoncteurs à mettre en œuvre :

PAC	Type	Alimentation PAC		Alimentation DIEMATIC 3		Alimentation CAREL/TEM (Régulateur thermodynamique)		BUS de communication	Sondes		
		...phasé	SC: Courbe D* DJ:	SC: Courbe C DJ:	SC: Courbe C DJ:	SC: Courbe C DJ:					
ROE-II	6 MR	Mono	3x4	16 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
	8 MR	Mono	3x4	20 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
	10 MR	Mono	3x6	25 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
	10 TR	Tri	5x4	16 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
	13 MR	Mono	3x10	32 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
	13 TR	Tri	5x4	16 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
	17 TR	Tri	5x4	16 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
ROE H	13 MH	Mono	3x10	40 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
	13 TH	Tri	5x6	16 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
	17 TH	Tri	5x10	20 A	3x1.5	10 A	-	-	2x0.75	2x0.75	
ROE+	11 MR	Mono	3x6	25 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14	2x0.75	
	11 TR	Tri	4x4	16 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14	2x0.75	
	16 TR	Tri	4x4	20 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14	2x0.75	
ROI+	8 MR	Mono	3x6	25 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A (1)	3x0.14	2x0.75	
	8 TR	Tri	5x4	16 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A (1)	3x0.14	2x0.75	
	11 MR	Mono	3x6	25 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A (1)	3x0.14	2x0.75	
	11 TR	Tri	5x4	16 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A (1)	3x0.14	2x0.75	
	16 TR	Tri	5x4	20 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A (1)	3x0.14	2x0.75	
ROE+ TH	18 TH	Tri	4x4	20 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14	2x0.75	
	22 TH	Tri	4x4	20 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14	2x0.75	
SOLO	7 MR	Mono	3x4	16 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14	Fourni	2x0.75
	9 MR	Mono	3x4	20 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14		2x0.75
	11 MR	Mono	3x6	25 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14		2x0.75
	14 TR	Tri	5x4	16 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14		2x0.75
	17 TR	Tri	5x4	16 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14		2x0.75
NAPO	9 M	Mono	3x4	16 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14	2x0.75	
	14 M	Mono	3x6	25 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14	2x0.75	
	22 T	Tri	5x4	20 A	3x1.5	10 A	3x1.5	10 A	4x0.14	2x0.75	

Appoint électrique

MONO 2 x 3 kW**	SC	3 x 6 mm ²
	DJ	C 32 A
TRI 2 x 6 kW***	SC	5 x 2,5 mm ²
	DJ	C 20 A

SC = section des câbles en mm²

DJ = disjoncteur

* protection du moteur par DJ courbe D avec protection différentielle en tête

** peut être bridé à 1 x 3 kW

*** peut être bridé à 1 x 6 kW } par réglage de la DIEMATIC 3

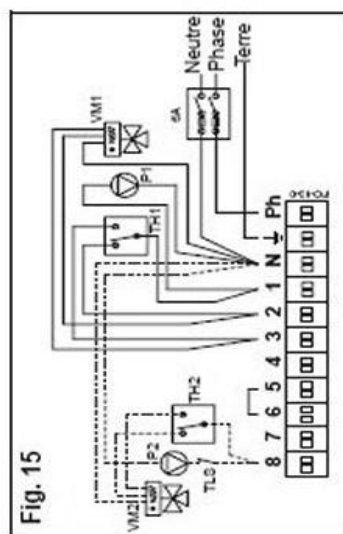
(1) Alimentation TEM (régulateur thermodynamique)

EP1	Session		Code
	2014		
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques			
EP1 Préparation d'activités professionnelles			
DOSSIER RESSOURCES		Durée 3 h	Coefficient 4
			10/17

LE TABLEAU DE COMMANDE DU MIT... ÉQUIPANT LES PAC

■ RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

7.1.3 - Thermostat d'ambiance (action sur la vanne mélangeuse)

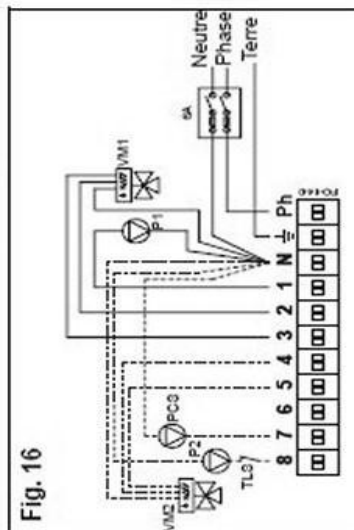


P1 : Circulateur chauffage 1^{er} circuit
 TH1 : Thermostat d'ambiance 1^{er} circuit
 VM1 : Vanne mélangeuse 1^{er} circuit
 P2 : Circulateur chauffage 2^{ème} circuit
 TH2 : Thermostat d'ambiance 2^{ème} circuit
 VM2 : Vanne mélangeuse 2^{ème} circuit
 TLS : Thermostat limiteur de sécurité si le 2^{ème} circuit est un plancher chauffant

Shunt 5/6 : uniquement sur FONTALINE.C

Le thermostat d'ambiance, installé dans le volume habitable, contrôle la température ambiante de la pièce dans laquelle il se trouve en fonction du programme choisi. Il pilote automatiquement le moteur électrique de la vanne mélangeuse de l'installation.

7.1.4 - Régulations analogique et digitale (fonction des conditions climatiques)



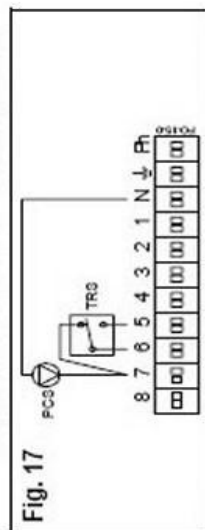
P1 : Circulateur chauffage 1^{er} circuit
 VM1 : Vanne mélangeuse 1^{er} circuit
 P2 : Circulateur chauffage 2^{ème} circuit
 VM2 : Vanne mélangeuse 2^{ème} circuit
 TLS : Thermostat limiteur de sécurité si le 2^{ème} circuit est un plancher chauffant

PCS : Pompe de charge sanitaire (FONTALINE.C + préparateur d'eau chaude sanitaire)

Shunt 5/6 : à enlever

Les régulations analogique et digitale permettent, par action automatique sur la vanne mélangeuse de l'installation, la régulation de toute l'installation de chauffage en fonction des conditions climatiques. Se référer à la notice des régulations.

7.1.5 - Raccordement du préparateur d'eau chaude sanitaire (BS + FONTALINE.C)



TRS : Thermostat de réglage température sanitaire du BS
 PCS : Pompe de charge sanitaire

Shunt 5/6 : à enlever

Remarque : raccordement non compatible avec § 7.1.4 - page 21

EP1	Session		Code
	2014		
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques			
EP1 Préparation d'activités professionnelles			
DOSSIER RESSOURCES	Durée	Coefficient	11/17
	3 h	4	

RENSEIGNEMENTS NÉCESSAIRES À L'INSTALLATION D'UNE PAC

RACCORDEMENT HYDRAULIQUE

Protection antigel

Les tubulures de raccordement entre le groupe intérieur MIT... et le module extérieur des ROE-II, ROE+, ROE H et ROE+ TH étant extérieurs, il est important de protéger le circuit hydraulique avec un mélange eau/antigel/inhibiteur de corrosion. Pour une protection optimale, nous préconisons d'utiliser soit un fluide caloporteur prêt à l'emploi à base de mono-propylène-glycol de 20 à 40 % (à adapter en fonction du lieu d'installation) et d'inhibiteurs de corrosion, soit un produit à diluer.

Attention : Ne pas utiliser de produit à base de mono éthylène glycol (produit toxique). De même, les capteurs enterrés horizontaux ou verticaux raccordés à une pompe à chaleur SOLO, doivent être glycolés. La teneur en glycol préconisée sera comprise entre 25 et 30 %.

Remarque : le groupe ROI+ étant installé en intérieur, les tubulures de raccordement au MIT ne nécessitent pas systématiquement de protection antigel. En fonction du risque de gel, il pourra être préconisé l'emploi d'une solution antigel afin de protéger l'installation.

Vase d'expansion pour circuit de capteurs enterrés raccordé à une PAC SOLO

Le tableau suivant donne la contenance utile du vase d'expansion pour une pression de tarage de la soupape de sécurité de 3 bar en fonction du volume d'eau de l'installation et de la hauteur statique.

La contenance de l'installation peut se déterminer à l'aide du tableau ci-contre.

Tube	PE 20	PE 25	PE 32	PE 40	PE 50
Contenance en l/m	0,206	0,327	0,539	0,834	1,307

Ballon tampon

Le ballon tampon est destiné :

- d'une part à augmenter le volume d'eau dans une installation afin de limiter le fonctionnement en court cycle du compresseur. Plus le volume d'eau est important, plus le nombre de démarrages du compresseur sera réduit et plus sa durée de vie sera longue.
- d'autre part à assurer une réserve d'énergie pour les phases de dégivrage des PAC Air/Eau ROE-II, ROE+, ROI+ et ROE+ TH.

Concentration d'antigel en fonction de la temp. extérieure de base

Concentration en antigel mono-propylène glycol (%)	Température ext. de base (°C)
20	- 5
30	- 10
40	- 15

Filtres

Afin de protéger les échangeurs du groupe thermodynamique des PAC, la mise en place de filtres est obligatoire. Pour les PAC ROE-II, ROE+, ROI+ et ROE+ TH, des ensembles "filtres + vannes d'isolement" (colis EH 61/63) sont livrables en option. Pour les PAC SOLO et NAPO, des filtres à monter côté captage sont livrés d'origine.

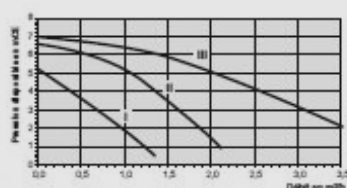
Contenance en eau de l'installation	Volume du vase d'expansion en l pour une hauteur statique jusqu'à		
	5 m	10 m	15 m
200 l	4	5	7
250 l	5	6	9
300 l	6	7	11
400 l	7	10	15
500 l	9	12	19
600 l	12	15	25

La mise en place d'un ballon tampon est donc recommandée, notamment pour les installations avec radiateurs et/ou ventilconvecteurs.

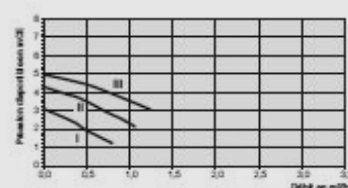
Le volume préconisé est au minimum $\approx 10 \text{ l/kW}$; par exemple pour une PAC de 11 kW, il faut un volume d'eau dans l'installation d'au moins 110 l. Nous proposons en option un ballon tampon de 80 et de 160 l - voir page 20.

COURBES CARACTÉRISTIQUES

Pression disponible circuit primaire (côté circuit PAC) MIT-II



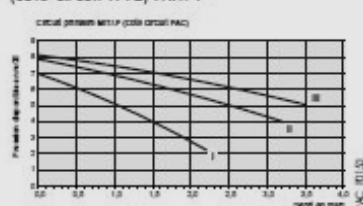
Pression disponible circuit chauffage (côté circuit direct) MIT-II et MIT/P



Caractéristiques de la pompe du kit vanne 3 voies livrable en option (colis EH 57) MIT-II et MIT/P



Pression disponible circuit primaire (côté circuit PAC) MIT/P



- I petite vitesse
- II vitesse moyenne
- III grande vitesse

EP1	Session		Code	
	2014			
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques				
EP1 Préparation d'activités professionnelles				
DOSSIER RESSOURCES		Durée 3 h	Coefficient 4	12/17

LES OPTIONS DES PAC



Kit 2^{ème} circuit (vanne 3 voies + pompe) - Colis EH 57

Si l'installation de chauffe comprend 2 circuits (1 circuit radiateurs basse température par ex. + 1 circuit plancher chauffant), cette option sera nécessaire pour raccorder le 2^e circuit (avec vanne mélangeuse).

Dans le cas d'une installation de pompe à chaleur avec MIT-Il/H ou MIT/HP associé à un appoint hydraulique par chaudière, le raccordement d'un circuit plancher chauffant basse température se fera obligatoirement par l'intermédiaire de cette option. Ce kit s'intègre sous l'habillage du MIT...



Kit plots antivibratiles - Colis EH 78 pour ROE-II et ROE H

Ce kit permet de limiter les transmissions des vibrations vers le sol.



Support de fixation mural + plots antivibratiles - Colis EH 95 pour ROE-II 6 à 10



Kit flexibles hydrauliques

Colis EH 19 : 1" pour ROI+, ROE 6 à 10, ROE+ 11 et 16 et appoint par chaudière
Colis EH 59 : 1" 1/4 pour ROE 13 à 17 et ROE H 13 à 17, ROE+ 18 TH et 22 TH

Ces flexibles (longueur 1 m) permettent de limiter la transmission des vibrations entre le module thermodynamique extérieur des PAC et les tubulures de liaison avec le MIT...

Le colis EH 19 peut également être utilisé pour le raccordement entre le MIT-Il/H ou MIT/HP et les tubulures de liaison avec la chaudière d'appoint.



Filtre à tamis + vanne d'isolement

Colis EH 61 : filtre 400 µm pour ROI+, ROE 6 à 10, ROE+ 11 et 16
Colis EH 63 : filtre 500 µm pour ROE 13 à 17, ROE H 13 à 17, ROE+ 18 TH et 22 TH

Ces filtres permettent de protéger l'échangeur à eau de la pompe à chaleur contre les impuretés.



Platine de limitation du courant de démarrage - Colis EH 87 (pour ROE-II TR et ROE H uniquement)

Permet de limiter l'appel de courant au démarrage du compresseur de la PAC (limitation à 45 A). Cette platine est nécessaire afin de respecter la norme NF-C 15100



Ballon tampon

B 80T - Colis EH 85
B 150T - Colis EH 60

Ces ballons de 80 et 160 litres permettent de limiter le fonctionnement en court-cycle du compresseur et d'avoir une réserve pour la phase de dégivrage sur les pompes à chaleur Air/Eau réversibles. Il est également recommandé pour

toutes les PAC raccordées uniquement sur des radiateurs ou des ventilo-convecteurs.

Dimensions des ballons :

- B 80T : H 850 x L 440 x P 450 mm
- B 150T : H 1003 x Ø 601 mm

EP1	Session		Code	
	2014			
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques				
EP1 Préparation d'activités professionnelles				
DOSSIER RESSOURCES		Durée 3 h	Coefficient 4	13/17

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES PAC ROE+ TH

LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Conditions d'utilisation :

Temp. limites d'utilisation en mode chaud : Pression maxi de service : 3 bar

Eau : + 18 °C / + 65 °C,

Air extérieur : - 20 °C / + 35 °C



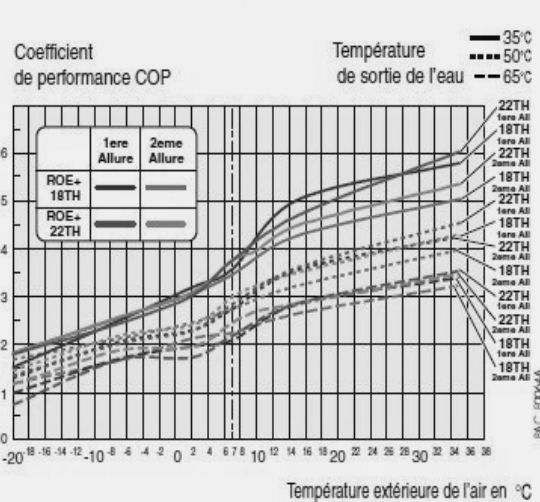
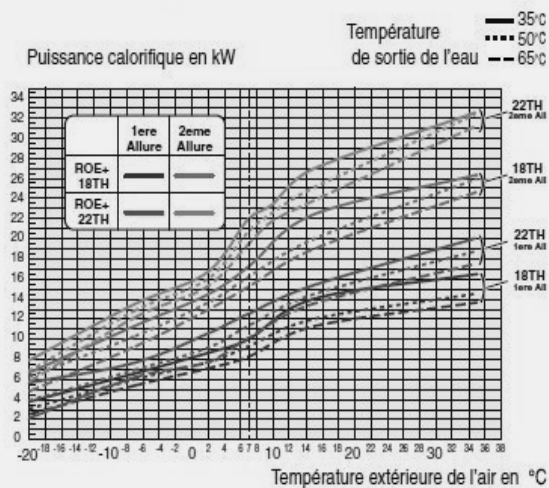
Modèle	ROE+	18 TH	22 TH
Puissance calorifique - Allure 1/2 (1)	kW	9,6/16,2	12,0/20,3
COP chaud - Allure 1/2 (1)		3,4/3,4	3,6/3,5
Puissance électrique absorbée - Allure 1/2	kWe	2,82/4,76	3,33/5,80
Débit nominal d'eau	m ³ /h	3,0	3,7
Pertes de charge côté eau	mbar	100	153
Débit d'air	m ³ /h	5500	8000
Tension d'alimentation groupe extérieur	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)	42	46
Puissance acoustique (3)	dB(A)	64	68
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) 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


(3) Essai réalisé selon la norme NF EN 12102

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



EP1	Session		Code
	2014		
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques			
EP1 Préparation d'activités professionnelles			
DOSSIER RESSOURCES	Durée	Coefficient	
	3 h	4	14/17

NAVARO HORIZONTAL (NHR1)

type	tubes (n)	largeur (L mm)	hauteur (H mm)						
			400	500	600	700	800	900	
N° D'ART. 12276 NHR1	12	540	75/65/20	330	396	460	523	587	651
			55/45/20	177	211	244	276	308	339
	14	630	75/65/20	385	461	536	611	685	759
			55/45/20	206	245	284	322	359	396
	16	720	75/65/20	440	527	613	698	783	868
			55/45/20	235	281	325	368	410	453
	18	810	75/65/20	495	593	690	785	881	976
			55/45/20	265	316	365	414	462	509
	20	900	75/65/20	550	659	766	872	978	1084
			55/45/20	294	351	406	459	513	565
	22	990	75/65/20	605	725	843	960	1076	1193
			55/45/20	324	386	446	506	564	622
	24	1080	75/65/20	660	791	920	1047	1174	1301
			55/45/20	353	421	487	552	615	678
	26	1170	75/65/20	716	857	996	1134	1272	1410
			55/45/20	383	456	527	597	667	735
	28	1260	75/65/20	771	923	1073	1221	1370	1518
			55/45/20	413	491	568	643	718	791
	32	1440	75/65/20	881	1055	1226	1396	1565	1735
			55/45/20	471	562	649	735	820	905
	36	1620	75/65/20	991	1187	1380	1570	1761	1952
			55/45/20	530	632	731	827	923	1018
	40	1800	75/65/20	1101	1318	1533	1745	1957	2169
			55/45/20	589	702	812	919	1026	1131
	44	1980	75/65/20	1211	1450	1686	1919	2152	2386
			55/45/20	648	772	893	1011	1128	1244
	48	2160	75/65/20	1321	1582	1839	2094	2348	2603
			55/45/20	707	842	974	1103	1231	1357
	52	2340	75/65/20	1431	1714	1993	2268	2544	2819
			55/45/20	766	912	1055	1195	1333	1470
	56	2520	75/65/20	1541	1846	2146	2443	2740	3036
			55/45/20	825	983	1136	1287	1436	1583
	60	2700	75/65/20	1651	1978	2299	2617	2935	3253
			55/45/20	883	1053	1217	1379	1538	1696
	64	2880	75/65/20	1761	2109	2452	2792	3131	3470
			55/45/20	942	1123	1296	1471	1641	1809
	68	3060	75/65/20	1871	2241	2606	2966	3327	3687
			55/45/20	1001	1193	1380	1563	1744	1922
Watt/él. (75/65/20°C)			27,52	32,96	38,32	43,62	48,92	54,22	
poids, kg/él.			0,71	0,85	0,99	1,13	1,27	1,41	
contenance, Vél.			0,22	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	
facteur n			1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	

CE 05 conforme EN442-1: radiateurs et convecteurs

H hauteur d'entraxe.

Pour la hauteur totale prendre H + 130mm

Les puissances indiquées sont données pour des températures aller/retour/ambiante de 75/65/20 et 55/45/20.

Pour d'autre températures aller retour chauffage ou température ambiante voir les facteurs de correction .

		NHR1 / NHR2																			
Largeur (L)		540	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1440	1620	1800	1980	2160	2340	2520	2700	2880	3060	
Pas entre les raccordements par le bas (R1)		450	540	630	720	810	900	990	1080	1170	1350	1530	1710	1890	2070	2250	2430	2610	2790	2970	
Hauteur (H)		400	500	600	700	800	900														
Pas entre les raccordements latéraux (R2)		365	465	565	665	765	865														
Pas entre les fixations		H-40																			

142

EP1	Session		Code
	2014		
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques			
EP1 Préparation d'activités professionnelles			
DOSSIER RESSOURCES		Durée 3 h	Coefficient 4
			15/17

NAVARO HORIZONTAL (NHR1, NHR2)

TYPES

- Une série (NHR1) ou une double série de tubes (NHR2)

TUBES

- Verticaux, ovales-aplatis 57,5 x 10 mm

COLLECTEURS

- Horizontaux, à l'arrière, ronds Ø 35 mm

COULEURS

- Couleur standard blanc RAL 9016
- Non réalisable en M350 (aspect acier inox)
- Non réalisable en S600 (texture fine blanche)
- Carte de couleur étendue voir p. 6-7

SPÉCIAL

- NHR1 / NHR2 aussi livrable en positionnement libre
- Lors du positionnement libre, indiquez la distance sol / radiateur (K) et la distance plafond / radiateur (E).
- NHR1 aussi livrable comme radiateur de toilettes (540 x 500 mm)

FIXATIONS

- Fixations murales standard

TECHNIQUE

- Assemblé automatiquement par des robots en soudure haute fréquence (soudures invisibles)
- Couche de base acrylique KTL et poudre d'époxy-polyester
- Pression de service: 4 bars (standard). Supplément de prix pour une pression de service plus haute (10 bar): +10%.
- Le délai de livraison d'un radiateur avec une pression supérieure est de 1 semaine supplémentaire.
- Température de service maximale: 110°C

ÉLECTRIQUE (voir chapitre radiateurs électriques)

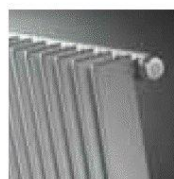
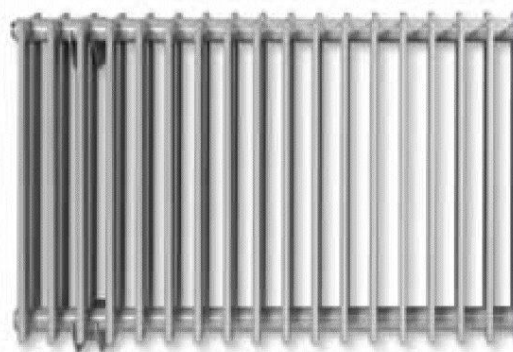
Radiateur électrique prérempli	✗
Radiateur électrique à remplir	✗
Radiateur mixte	✗

RACCORDEMENT

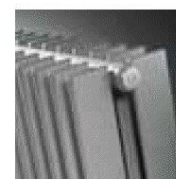
Un seul raccordement pour un système monotube (radiateur à commander spécialement) (voir p. 194)	✓
Un seul raccordement pour un système bitube (radiateur à commander spécialement) (voir p. 194)	✓
Un double raccordement pour un système monotube (raccordement par raccordement central) (voir p. 194)	✓
Un double raccordement pour un système bitube (standard) (voir p. 194)	✓
Vanne intégrée	✗

DÉLAI DE LIVRAISON Le temps de transport n'est pas inclus !

- 15 à 30 journées ouvrables, suivant le type

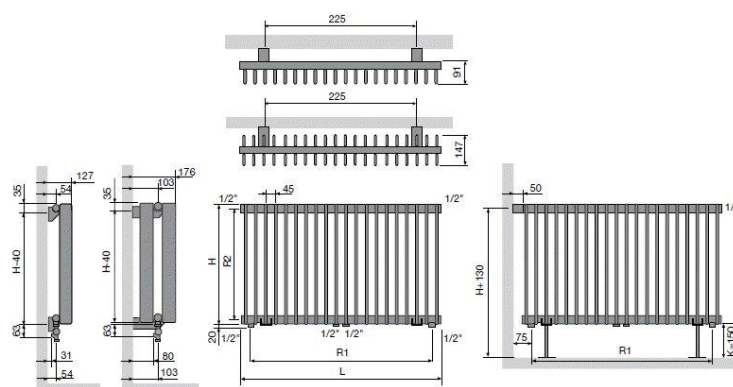


NHR1



NHR2

n°. d'art.
12821010000099
Raccords, voir p. 204



143

EP1	Session		Code	
	2014			
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques				
EP1 Préparation d'activités professionnelles				
DOSSIER RESSOURCES		Durée 3 h	Coefficient 4	16/17

TECHNIQUE FACTEURS DE CORRECTION

En partant de la température d'eau de **75/65/20 °C** et du facteur n : 1,3 (nouvelle Euro-norme).

Exemple :

Puissance nécessaire : 1050 watts
Température ambiante : $T_i = 22\text{ °C}$
Régime d'eau : 70 / 50 °C
à savoir
 $T_d = 70\text{ °C}$ (départ) = 70 °C
 $T_r = 50\text{ °C}$ (retour) = 50 °C

Solution :

Le facteur de correction = 0,70
Exemple de type de radiateur
1050 : 0,70 = 1500 watts
à un régime de 75/65/20 = ΔT_{50}
(voir les tableaux pour le régime 75/65/20°C)
Il s'agira donc du type HKM 37/900
d'une puissance de 1585 watts

Td °C	Ti °C	Tr °C										Ti °C
		35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
90	16	0,91	0,97	1,04	1,11	1,17	1,24	1,31	1,38	1,45	1,52	16
	18	0,86	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,25	1,32	1,39	1,46	18
	20	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13	1,20	1,27	1,34	1,41	20
	22	0,76	0,82	0,88	0,95	1,01	1,08	1,15	1,21	1,28	1,35	22
	24	0,71	0,77	0,83	0,90	0,96	1,03	1,09	1,16	1,23	1,29	24
85	16	0,85	0,91	0,97	1,04	1,11	1,17	1,24	1,31	1,38		16
	18	0,80	0,86	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,25	1,32		18
	20	0,75	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13	1,20	1,27		20
	22	0,70	0,76	0,82	0,88	0,95	1,01	1,08	1,15	1,21		22
	24	0,65	0,71	0,77	0,83	0,90	0,96	1,03	1,09	1,16		24
80	16	0,78	0,85	0,91	0,97	1,04	1,11	1,17	1,24			16
	18	0,74	0,80	0,86	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19			18
	20	0,69	0,75	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13			20
	22	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,95	1,01	1,08			22
	24	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,90	0,96	1,03			24
75	16	0,72	0,78	0,85	0,91	0,97	1,04	1,11				16
	18	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,99	1,05				18
	20	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,94	1,00				20
	22	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,95				22
	24	0,54	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,90				24
70	16	0,66	0,72	0,78	0,85	0,91	0,97					16
	18	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92					18
	20	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87					20
	22	0,53	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82					22
	24	0,48	0,54	0,59	0,65	0,71	0,77					24
65	16	0,61	0,66	0,72	0,78	0,85						16
	18	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80						18
	20	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75						20
	22	0,47	0,53	0,58	0,64	0,70						22
	24	0,43	0,48	0,54	0,59	0,65						24
60	16	0,55	0,61	0,66	0,72							16
	18	0,50	0,56	0,62	0,68							18
	20	0,46	0,51	0,57	0,63							20
	22	0,42	0,47	0,53	0,58							22
	24	0,37	0,43	0,48	0,54							24
55	16	0,49	0,55	0,61								16
	18	0,45	0,50	0,56								18
	20	0,41	0,46	0,51								20
	22	0,36	0,42	0,47								22
	24	0,32	0,37	0,43								24
50	16	0,44	0,49									16
	18	0,40	0,45									18
	20	0,35	0,41									20
	22	0,31	0,36									22
	24	0,27	0,32									24
45	16	0,39										16
	18	0,34										18
	20	0,30										20
	22	0,26										22
	24	0,23										24

EP1	Session		Code
	2014		
BEP Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques			
EP1 Préparation d'activités professionnelles			
DOSSIER RESSOURCES		Durée 3 h	Coefficient 4
			17/17