

BEP INSTALLATION DES SYSEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES

EP1 : PREPARATION D'ACTIVITES PROFESSIONNELLES

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comporte 15 pages numérotées de 1/15 à 15/15

CONTENU	PAGE
DT1 : Extrait du CCTP	2/15
DT2 : Extrait du jeu de plans	3, 4 et 5/15
DT3 : Extrait de la réglementation sanitaire	6/15
DT4 : Extrait de la documentation technique du ballon thermodynamique	7 et 8/15
DT5 : Extrait de la documentation d'installation du ballon thermodynamique	9, 10 et 11/15
DT6 : Abaque débit, perte de charge du constructeur ACOME	12/15
DT7 : Extrait de la documentation technique FLEXCON	12, 13 et 14/15
DT8 : Caractéristiques physiques de la pompe à chaleur 15HT	15/15
DT9 : Manutention manuelle	15/15

BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques	SESSION : 2017	CODE : 170007
EP1 Préparation d'activités professionnelles		
DOSSIER TECHNIQUE	3 h	Coefficient 4 Page 1/15

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

A-I – 02 DOUBLAGES

A-I – 02.1 Doublage isolant thermique collé

Fourniture et mise en œuvre de complexe thermo-acoustique collé comprenant un isolant en laine de verre expansé de 80 mm d'épaisseur avec pare-vapeur + plaque de plâtre de 13 mm haute dureté (HD).

Référence CALIBEL de ISOVER ou équivalent.

Résistance thermique :

- $R \geq 2,40 \text{ m}^2\text{C/W}$ pour le 80 + 13.
Certificat ACERMI à fournir.

Pose avec colle agréé par le fabricant.

La pose se fera obligatoirement par panneaux toute hauteur sans raccord - toutes sujétions de découpes et de mise en œuvre.

Retour de la plaque avec bande armée de renfort et arrête métallique, pour arrêt de doublage suivant nécessité.

Traitement des joints suivant prescriptions du fabricant.

Renfort d'angle saillant par bandes armées.

Garnissage, enduit, ponçage, prêt à peindre.

Réservations et raccords, avec profilés spéciaux au droit des jonctions avec le cloisonnement.

Tous dispositifs réglementaires pour traitements des pièces humides type EB+c (inclus dans le prix unitaire des plaques hydrofuges) :

- Complexes isolants à parements plaques de plâtres hydrofuges.
- Protection des pieds de doublages avec sous couche de protection à la pénétration de l'eau et bande d'étanchéité à la jonction avec le sol.
- Système de protection à la pénétration de l'eau au droit des bacs à douche et des baignoires.
- Système de protection à la pénétration de l'eau au droit de toutes les zones destinées à recevoir des faïences - bandes d'étanchéité pour traitement des angles saillants ou rentrants.

Découpages pour appareillages électriques, passages de canalisations, rebouchages et raccords appropriés, renforts éventuel...

Mise en œuvre suivant DTU, prescriptions du fabricant et avis technique.

Toutes sujétions de mise en œuvre et de finition.

Les doublages sont comptés toute hauteur jusque sous l'isolant thermique en plafonds.

Localisation (suivant plans de l'architecte)

- L'ensemble des doublages sauf ceux au droit des puits de lumière.

A-I – 01 PORTES DE DISTRIBUTION INTERIEURES

A-I – 01.1 Porte isophonique (Bureau : 40 dB(A))

Bloc porte

Pose en recouvrement sur cloisons de 10 ou 12 cm.

Huisserie en bois exotique avec feuillures - joint d'étanchéité embrevé en feuillure.

Porte bois plane pré-peinte à âme isolante de 40 mm d'épaisseur possédant le label NF CTB.

Affaiblissement acoustique bureau 40 dB(A).

Prévoir toutes réservations éventuelles suivant demande électricien (contact de porte, gâche...)

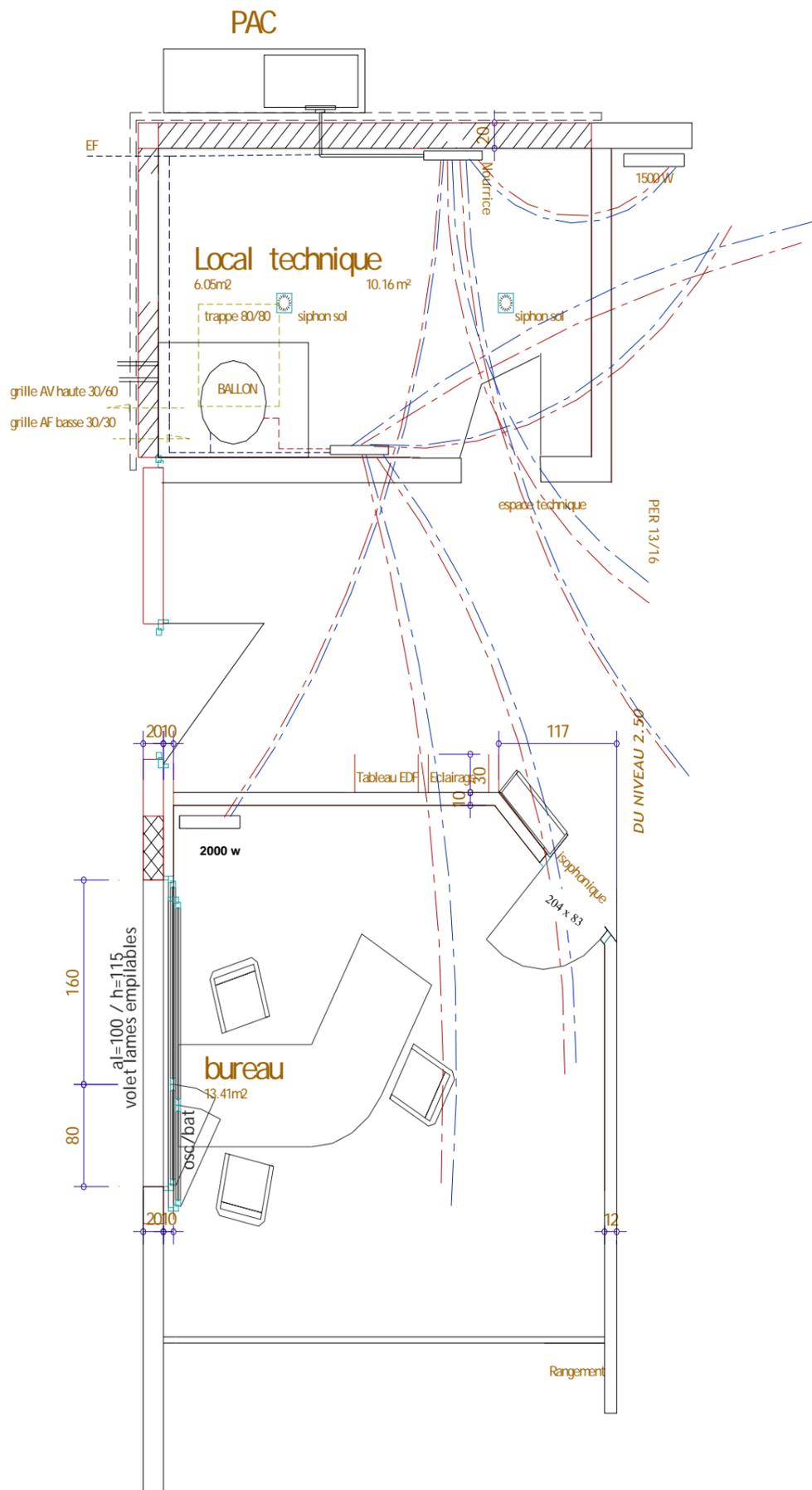
Ferrage

- 4 paumelles de 140 par vantail avec renforcement approprié.
- Serrure à pêne dormant et demi-tour
- Cylindre profil simple à bouton moleté ou à profil double entrant dans le système d'inter ouverture.
- Béquilles doubles sur plaques en nylon coloré (teinte au choix du maître d'œuvre dans la gamme du fabricant) avec insert acier.
- 1 butoir en nylon coloré (teinte au choix du maître d'œuvre dans la gamme du fabricant), de diamètre 35 mm, saillie 24 mm, avec tampon caoutchouc noir.
- 1 plinthe d'étanchéité rétractable.

Toutes sujétions de pose, mise en œuvre et finitions.

BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques	SESSION : 2017	CODE : 170007
DOSSIER TECHNIQUE	EP1 Préparation d'activités professionnelles	Page : 2/15

DT2 : EXTRAIT DU JEU DE PLANS

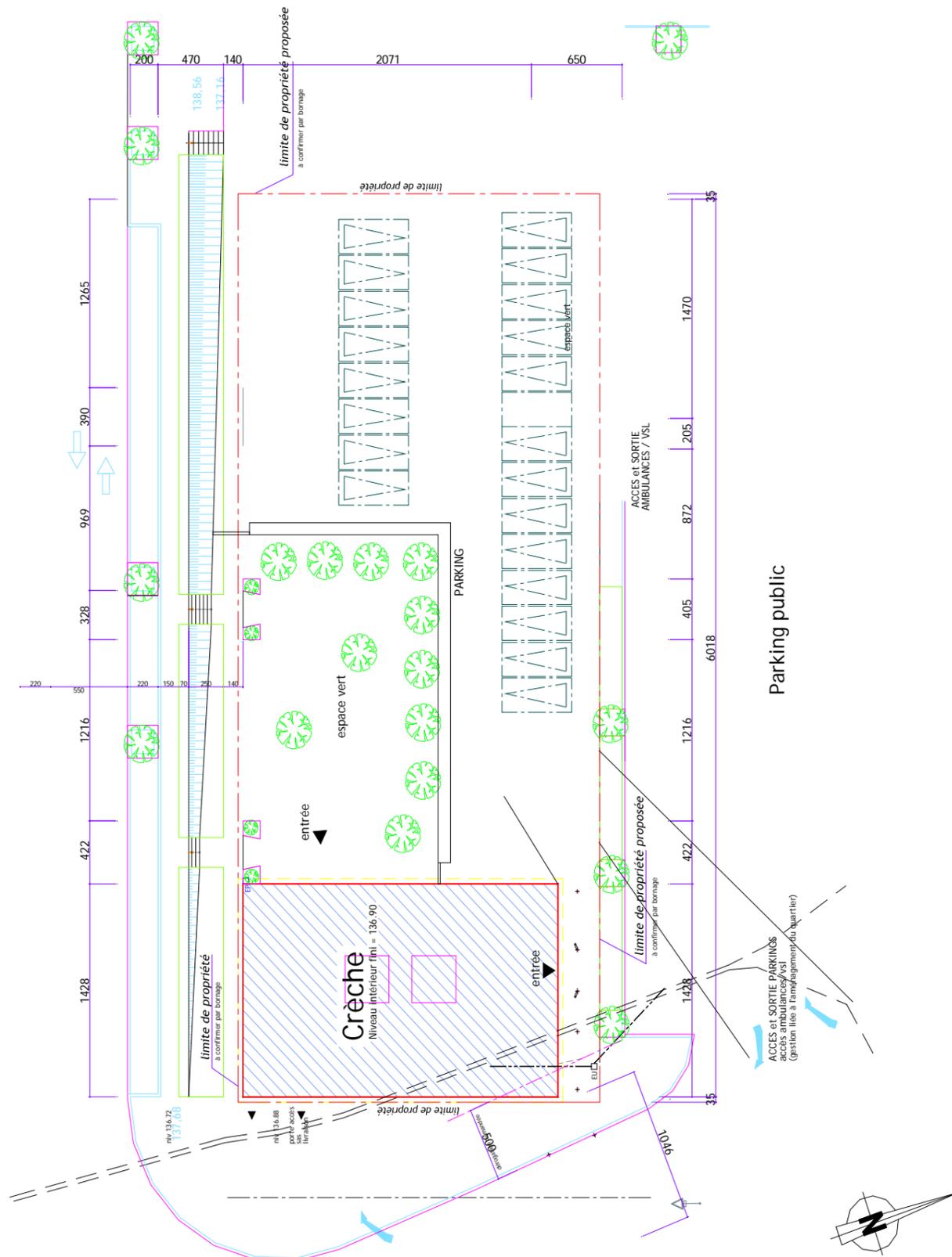


Plan technique

BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques		SESSION : 2017	CODE : 170007
DOSSIER TECHNIQUE	EP1 Préparation d'activités professionnelles	Page : 3/15	

DT2 : EXTRAIT DU JEU DE PLANS

Plan de masse



BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques	SESSION : 2017	CODE : 170007
DOSSIER TECHNIQUE	EP1 Préparation d'activités professionnelles	Page : 4/15



à chaque appareil sa protection POUR ETRE CONFORME AU REGLEMENT SANITAIRE

Règlement sanitaire

Code de la Santé Publique
Règlement Sanitaire Circulaire Ministérielle du 09.08.78 et du 26.04.82
Articles 16.2 et 16.8
Circulaire du 10.04.87
Guide Technique N°1



Compteur d'eau



Clapet antiretour EA

Fonction

Clapet antipollution EA

Il protège de tous les problèmes de retours d'eau. Evite les erreurs de comptage, le retour de l'eau chaude dans l'eau froide ou les détériorations dues aux coups de béliers.

Code de la Santé Publique
Règlement Sanitaire Circulaire Ministérielle du 09.08.78 et du 26.04.82
Article 16.7
Circulaire du 10.04.87
Guide Technique N°1



Générateur < 70 KW



Disconnecteur CA

Disconnecteur CA

Evite le retour de l'eau de chauffage dans le réseau d'eau potable. Se place sur l'alimentation des chaudières d'une puissance inférieure à 70 KW avec ou sans production d'eau chaude sanitaire et quel que soit le combustible...

Code de la Santé Publique
Règlement Sanitaire Circulaire Ministérielle du 09.08.78 et du 26.04.82
Article 16.7
Circulaire du 10.04.87
Guide Technique N°1



Générateur > 70 KW



Disconnecteur BA

Disconnecteur BA

Evite le retour de l'eau de chauffage dans le réseau d'eau potable. Se place sur l'alimentation des chaudières d'une puissance supérieure à 70 KW quel que soit le combustible, fuel, gaz, ...

Code de la Santé Publique
Règlement Sanitaire Circulaire Ministérielle du 09.08.78 et du 26.04.82
Article 16.10
Circulaire du 10.04.87
Guide Technique N°1



Flexible baignoire



Anti-siphon DA

Anti-siphon DA

Pour flexible de douche : se monte entre le robinet mélangeur et le flexible. Permet une véritable disconnection dès qu'il y a un risque de siphonnage.

Code de la Santé Publique
Règlement Sanitaire Circulaire Ministérielle du 09.08.78 et du 26.04.82
Article 16.11
Circulaire du 10.04.87
Guide Technique N°1



Robinet de puisage



Disconnecteur d'extrémité HA

Disconnecteur d'extrémité HA

Pour robinet de puisage : s'intercale entre le nez du robinet et le tube souple. Equipé d'un dispositif inviolable et d'une mise hors gel par vidange. Evite tout risque de contamination par retour d'eau.

DT4 : EXTRAIT DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE DU BALLON THERMODYNAMIQUE



KALIKO TWH 200 E, 300 E, 300 EH

CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUES

TWH 200 E et TWH 300 E :

Chauffe-eau thermodynamique sur air ambiant ou air extérieur, avec appoint électrique



TWH 200 E

TWH 300 EH :

Chauffe-eau thermodynamique sur air ambiant ou air extérieur, avec appoint électrique et échangeur hydraulique complémentaire pour appoint par chaudière ou capteurs solaires.



TWH 300 E,
TWH 300 EH

Les chauffe-eau thermodynamiques à accumulation à poser au sol TWH peuvent être raccordés sur l'air ambiant ou sur air extérieur jusqu'à -5 °C. Ils permettent le réchauffage de l'eau chaude sanitaire jusqu'à 65 °C et sont donc parfaitement adaptés pour le remplacement d'un chauffe-eau électrique. Les modèles TWH 200 E et 300 E sont équipés d'une résistance de sécurité de 2,4 kW.

Les modèles TWH 300 EH sont également équipés d'une résistance électrique de sécurité de 2,4 kW ainsi que d'un échangeur complémentaire pour un appoint hydraulique par chaudière ou solaire.

Ils sont composés principalement :

- d'une cuve émaillée avec protection par anode à courant imposé
- d'un compresseur rotatif
- d'un condenseur aluminium situé autour de la cuve
- et d'un régulateur spécifique déportable pour une application ecs intégrant la programmation, différents modes de fonctionnement, la gestion de l'appoint, la fonction anti-légionellose, le mode anti-gel, le dégivrage automatique... : voir page 3.

CONDITIONS D'UTILISATION

Température maxi. de service :
- Cuve : 90 °C
- Échangeur (TWH 300 EH) : 90 °C

Pression maxi. de service :
- Cuve : 10 bar
- Échangeur (TWH 300 EH) : 10 bar

Température de l'air pour le fonctionnement du module thermodynamique : -5 à +35 °C

CONDITIONS D'INSTALLATION

Température ambiante entre +7 °C et +35 °C
Local hors gel



Eau chaude sanitaire



Module thermodynamique air/eau



Électricité (énergie fournie au compresseur)



Énergie renouvelable naturelle et gratuite



Certificats disponibles sur : www.lde.org

À DÉCOUVRIR

KIT DE DÉTERMINATION MULTI ÉNERGIES*

- * 1^{er} DIAGNOSTIC
- * LOGICIEL DE DÉTERMINATION
- * pour plus de renseignements contactez votre agent commercial

EASYLIFE

De Dietrich

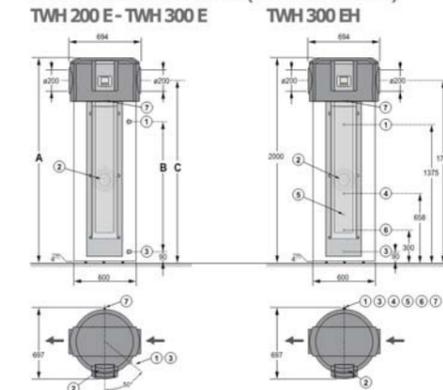
LES MODÈLES PROPOSÉS



Chauffe-eau thermodynamique	Modèle	Capacité (l)	Puissance PAC (kW)	
	Avec résistance électrique de sécurité	TWH 200 E TWH 300 E	215 270	1,7 1,7
	Avec résistance électrique de sécurité et échangeur complémentaire pour appoint hydraulique solaire ou par chaudière	TWH 300 EH	265	1,7

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

DIMENSIONS PRINCIPALES (EN MM ET POUCHES)



	200 E	300 E
A (mm)	1 690	2 000
B (mm)	974	1 287
C (mm)	1473	1783

1. Sortie eau chaude sanitaire (sans ou avec raccord diélectrique) G 3/4
 2. Résistance électrique
 3. Entrée eau froide sanitaire (sans ou avec raccord diélectrique) G 3/4
 4. Entrée échangeur hydraulique G 3/4
1. Doigt de gant pour sonde échangeur hydraulique Ø int. 16 mm
 2. Sortie échangeur hydraulique G 3/4
 3. Tube d'évacuation des condensats PVC Ø 16 x 12 mm
 4. Pieds réglables de 4 à 21 mm

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Température max. de service :
- cuve : 90 °C
- échangeur (TWH 300 EH) : 90 °C

Pression max. de service :
- cuve : 10 bar
- échangeur (TWH 300 EH) : 10 bar

Température d'air pour fonctionnement PAC :
-5 à +35 °C
Température d'ambiance PAC : +7 à +35 °C

Chauffe-eau thermodynamique	TWH	200 E	300 E	300 EH
Capacité	l	215	270	265
Puissance PAC	W	1700	1700	1700
Puissance électrique absorbée par la PAC	We	500	500	500
COP à temp. entrée d'air + 7 °C selon EN 16147 (air extérieur) (1)		2,90	2,94	2,75
COP à temp. entrée d'air + 15 °C (air ambiant)		3,17	3,31	3,26
Puissance résistance électrique	W	2400	2400	2400
Tension d'alimentation/ Disjoncteur	V/A	230 V Mono/16	230 V Mono/16	230 V Mono/16
Surface de l'échangeur TWH 300 EH	m ²	-	-	1
Volume maximal d'eau chaude utilisable Vmax (1)	l	281,9	388	383
Puissance absorbée en régime stabilisé Pes (1)	W	30	34	36
Débit continu à T = 35 K (2) (3)	l/h	-	-	955,6
Débit sur 10 minutes à T = 30 K (2)	l/10 min.	-	-	420,0
Cycle de soulèvement (1)	L	-	XL	XL
Durée de mise en température th (1)	h	7 h 48	10 h 44	10 h 47
Débit d'air max.	m ³ /h	385	385	385
Pression d'air disponible	Pa	50	50	50
Longueur maxi. de raccord. d'air Ø 160 mm	m	25	25	25
Fluide frigorigène R 134 A	kg	1,45	1,45	1,45
Pression acoustique*	dB(A)	35,2	35,2	35,2
Coefficient de pertes thermique (MA_S)	W/K	2,58	2,61	2,55
Poids à vide	kg	92	105	123

* mesurée à 2 m, configuration avec gaines. (1) Valeur pour une chauffe de l'eau de 10 °C à 52,5 °C avec une température d'entrée d'air de +7 °C suivant EN 16147 et cahier des charges du LCI E 103-15/B. (2) Entrée eau froide sanitaire : 10 °C, température entrée primaire : 80 °C. (3) Puissance : 341 kW.

BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques

SESSION :
2017

CODE : 170007

DOSSIER TECHNIQUE

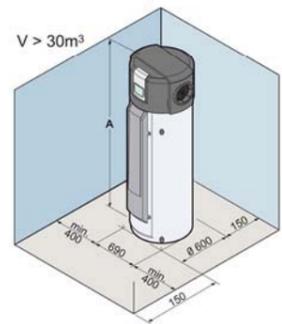
EP1 Préparation d'activités professionnelles

Page : 7/15

RENSEIGNEMENTS NÉCESSAIRES A L'INSTALLATION

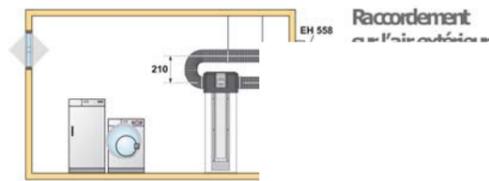
IMPLANTATION

Pour assurer un renouvellement d'air suffisant, le volume minimum de la pièce doit être de 30 m³.



TWH	200 E	300 E	300 EH
A (mm)	1 690	2 000	2 000

Exemples d'installations:



RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

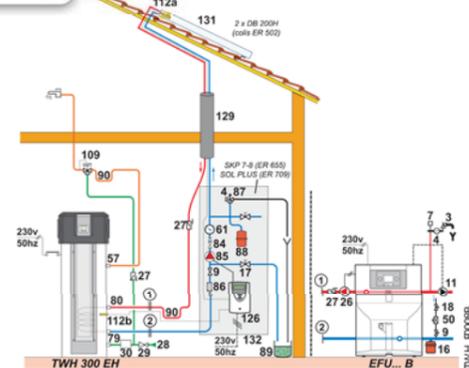
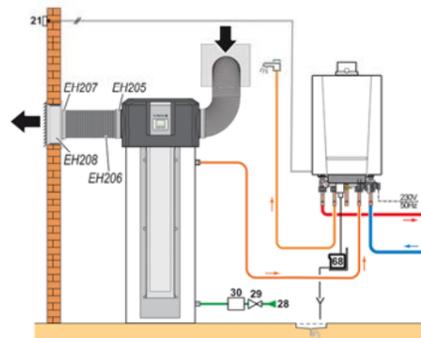
Les chauffe-eau thermodynamiques TWH sont livrés avec 1 cordon d'alimentation en 230 V/50 Hz. Le raccordement électrique doit être conforme à la norme NFC 15.100. Le chauffe-eau doit être alimenté par un circuit électrique comportant un interrupteur onnipolaire à distance d'ouverture > 3 mm et protégé avec un disjoncteur de 16 A.

Les TWH sont équipés d'un contact «Heures pleines/ Heures creuses», permettant de les installer en remplacement d'un chauffe-eau électrique existant sans aucune modification d'installation. La connexion de ce contact permet également de ne pas autoriser le fonctionnement du module PAC et de l'appoint électrique aux heures pleines (pour privilégier le réchauffage par l'appoint hydraulique solaire par exemple sur les modèles TWH 300 EH).

RACCORDEMENT HYDRAULIQUE

TWH 200 E en préchauffage d'une installation avec chaudière murale gaz à préparation d'eau chaude sanitaire micro-accumulée (système optimisé au regard de la RT 2012)

TWH 300 EH avec appoint hydraulique solaire ou par chaudière Le couplage à des capteurs solaires (des surfaces de capteurs entre 3 et 5 m² sont adaptées) permet de produire les besoins ecs de base en journée, le complément jusqu'à 65 °C pouvant alors être apporté par le module PAC. Le couplage à une chaudière peut permettre d'apporter un confort supplémentaire si il y a temporairement des besoins ecs plus importants.



Légendes

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 27 Clapet anti-retour | 57 Sortie ecs |
| 28 Entrée eau froide sanitaire | 79 Sortie échangeur |
| 29 Réducteur de pression | 80 Entrée échangeur |
| 30 Groupe de sécurité taré et plombé à 7 bar | 88 Vase d'expansion circuit solaire |
| 33 Sonde de température ecs | 89 Réceptacle pour fluide solaire |
| | 90 Lyre anti-thermosiphon |

- | | |
|---|---|
| 109 Mitigeur thermostatique | 131 Champ de capteurs |
| 112a Sonde capteur solaire | 132 Station solaire complète avec régulation DIEMASOL |
| 112b Sonde ecs préparateur solaire | |
| 114 Dispositif de remplissage et de vidange circuit solaire | |
| 129 Duo-tubes | |



DT5 : EXTRAIT DE LA DOCUMENTATION D'INSTALLATION DU BALLON THERMODYNAMIQUE.

Raccordements électriques

5.9.1. Recommandations



AVERTISSEMENT

- ▶ Les raccordements électriques doivent impérativement être effectués hors tension, par un professionnel qualifié.
- ▶ Ne pas raccorder l'alimentation directement sur le contact HP/HC.

La mise à la terre doit être conforme à la norme NFC 15-100.

Alimenter l'appareil par un circuit comportant un disjoncteur 16 A courbe type D omnipolaire à distance d'ouverture supérieure à 3 mm.

Le chauffe-eau est livré avec un câble 3G. Si le câble d'alimentation est endommagé, il doit être remplacé par le fabricant, son service après-vente ou des personnes de qualification similaire afin d'éviter tout danger.

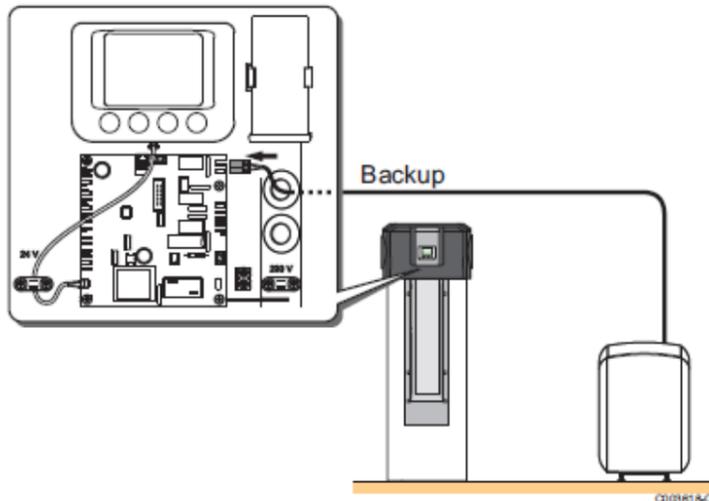
L'alimentation électrique se fait par câble de raccordement au secteur (~230 V, 50 Hz) et prise électrique.

Le raccordement HP/HC se fait au niveau du bornier.

5.9.2. Raccordement de l'appoint hydraulique (Version EH)

1. Retirer le capot avant.

 Voir chapitre "Montage de la régulation dans la pièce à vivre", page 36

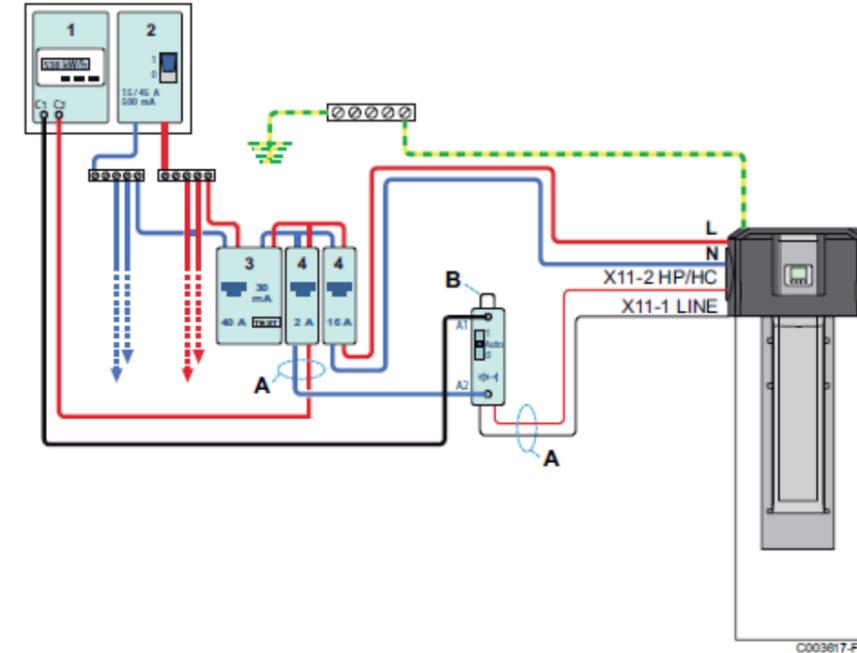


2. Accéder à la carte électronique .

3. Raccorder le connecteur boiler backup (Appoint chaudière). Pour le réglage de l'entrée chaudière, se reporter à la notice de la chaudière.

5.9.4. Raccordement avec signal HP/HC connecté

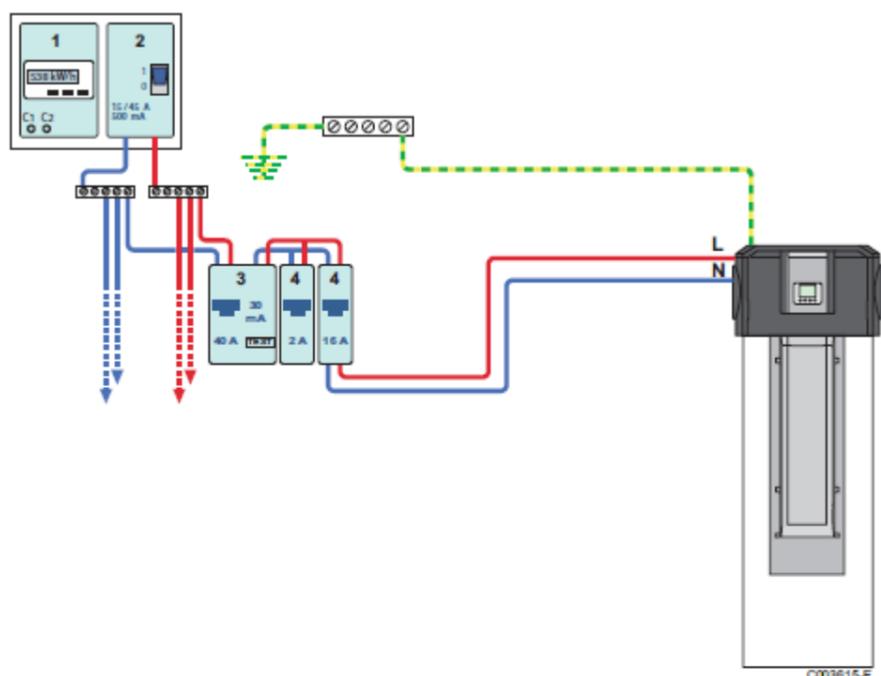
- Raccordement avec relais HP/HC par shunt (Contact sec au niveau de la pompe à chaleur)



- 1 Compteur
- 2 Disjoncteur de branchement
- 3 Interrupteur différentiel type AC
- 4 Disjoncteur
- A Câble de tension 1,5 mm²
- B Shunt 1,5 mm²

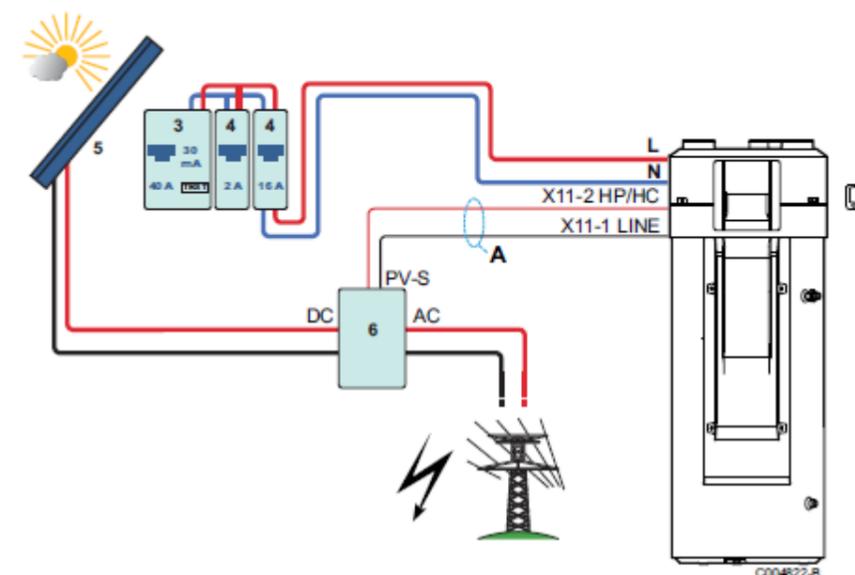
- ▶ Régler le paramètre **P04** sur 2.
- ▶ La pompe à chaleur et les appoints ne sont pas autorisés à fonctionner en Heures Pleines
- ▶ Chauffage rapide Boost en une seule touche
- ▶ Les 2 fils du signal doivent être tirés jusqu'au boîtier de l'appareil
- ▶ Alimentation en 1,5 mm²

5.9.5. Raccordement avec programmations horaires



- 1 Compteur
 - 2 Disjoncteur de branchement
 - 3 Interrupteur différentiel type AC
 - 4 Disjoncteur
- ▶ Installation simple
 - ▶ Opter pour la programmation horaire pour bénéficier du tarif HP/HC

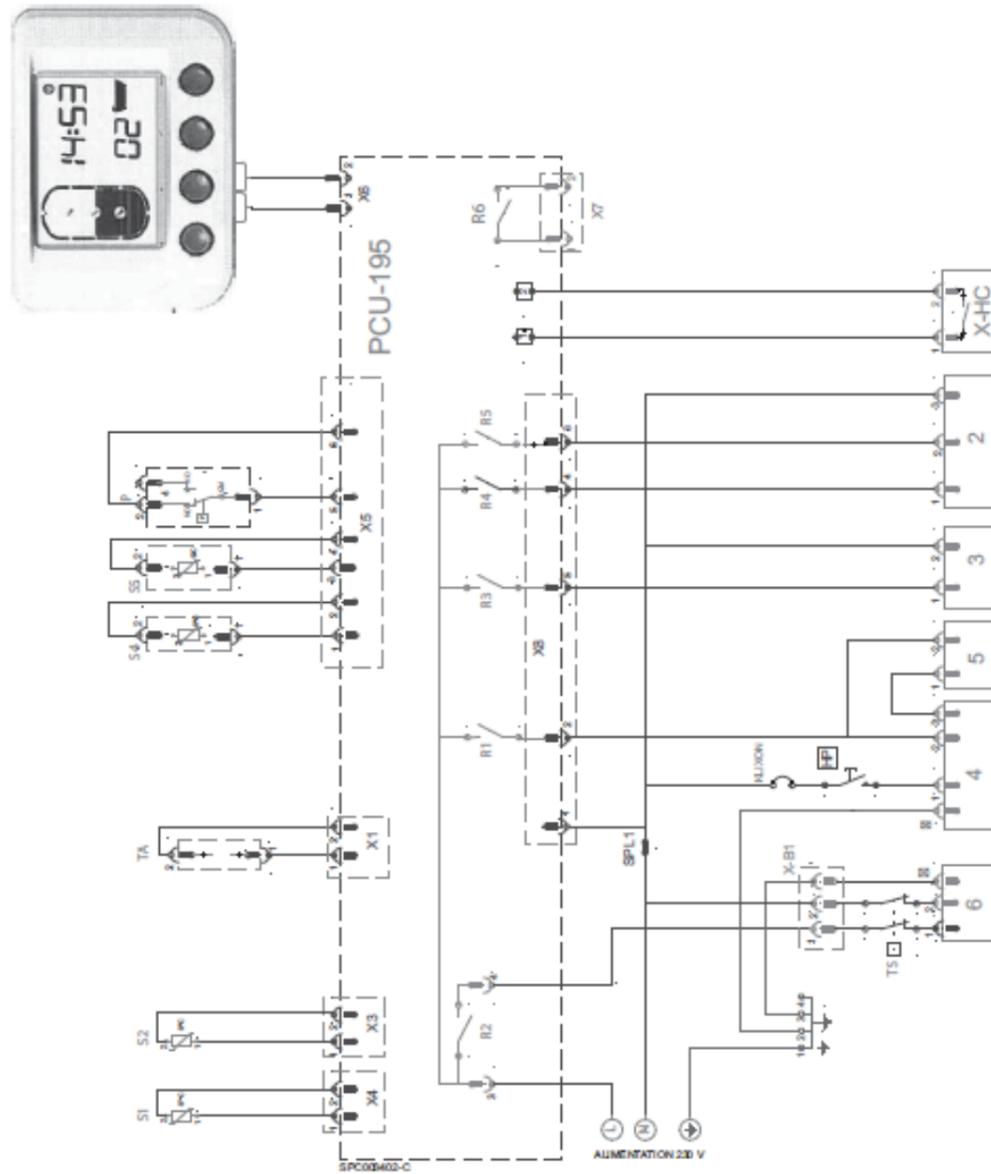
5.9.6. Raccordement avec programmations horaires et signal photovoltaïque



- 3 Interrupteur différentiel type AC
- 4 Disjoncteur
- 5 Panneau photovoltaïque
- 6 Réversible
- A Câble de tension 1,5 mm²

- ▶ La pompe à chaleur et l'appoint électrique sont autorisés à fonctionner selon la programmation horaire.
- ▶ La pompe à chaleur commence à chauffer à la température de 62 °C (paramètre P_{07}) lorsque le signal photovoltaïque est actif.
- ▶ Si le signal photovoltaïque est actif lorsque le contact est ouvert, régler le paramètre P_{04} sur 3.
- ▶ Si le signal photovoltaïque est actif lorsque le contact est fermé, régler le paramètre P_{04} sur 4.

5.10 Schéma de principe électrique



- ① Tableau de commande
- ② Ventilateur
- ③ Electrovanne de dégivrage
- ④ Compresseur
- ⑤ Condenseur
- ⑥ Résistance électrique

- ⊕ Terre
- L Phase
- N Neutre
- P Pressostat
- R1 - R6 Relais
- S4 Sonde de l'évaporateur
- S5 Sonde d'ambiance
- SPL1 Epissure
- TA Anode à courant imposé
- TS Thermostat de sécurité
- X1 Raccordement de l'anode à courant imposé
- X3-S2 Sonde de température ECS du milieu
- X4-S1 Sonde de température ECS du haut
- X5 Sonde de température ambiante, Evaporateur, Pressostat
- X6 Connexion tableau de commande
- X7 Bornier de commande appoint hydraulique
- X8 Bornier de commande
- X-B1 Bornier de commande appoint électrique
- X-HC Entrée information tarifaire (HP-HC).
Permet l'autorisation de la production d'eau chaude sanitaire en fonction du réglage de l'entrée HP/HC

DT6 : ABAQUE DEBIT. PERTE DE CHARGE DU CONSTRUCTEUR ACOME.

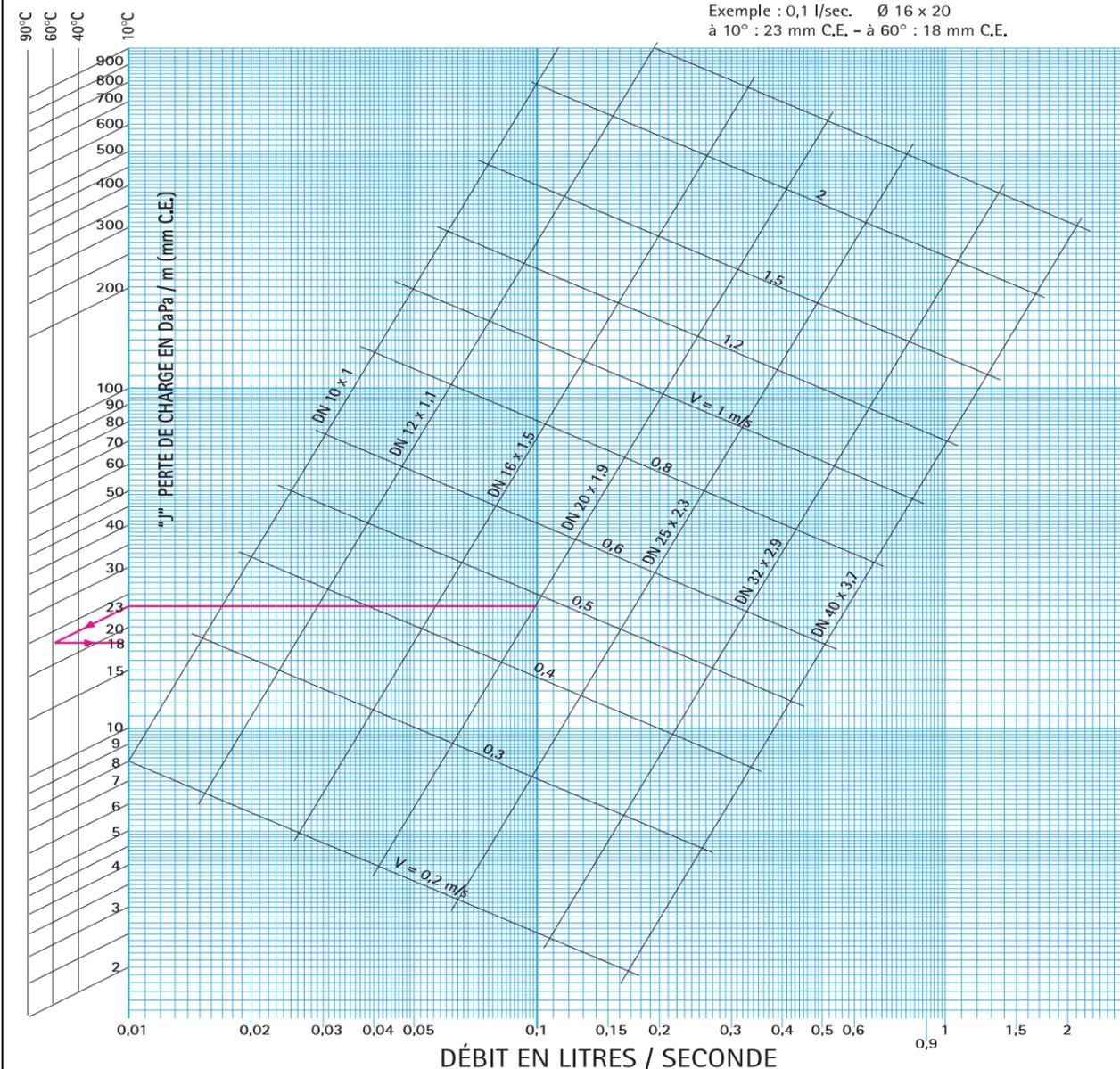
Aquacome®

Distribution eau chaude et froide sanitaire
Alimentation radiateurs et climatisation

Dimensionnement des canalisations

Cet abaque permet de lire les pertes de charge en fonction du débit et des températures de fluide, pour les 7 diamètres de tubes (PER et PB).

ÉCHELLE DE CORRECTION DES TEMPÉRATURES



DT7 : EXTRAIT DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FLEXCON.

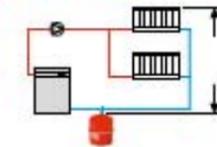


Calcul du vase pour des installations de chauffage central

Calcul d'un vase d'expansion Flexcon pour des installations de chauffage central avec membrane fixe ou interchangeable.

Notions de base pour le calcul d'un vase d'expansion Flexcon.
Les notions suivantes sont importantes lors de la sélection du vase d'expansion Flexcon adéquat :

- **Capacité brute du vase**
C'est la capacité totale du vase d'expansion Flexcon.
- **Capacité utile (ou nette) du vase**
C'est la quantité maximale d'eau qui peut être absorbée du côté eau de la membrane.
- **Hauteur statique**
C'est la hauteur de l'installation entre le raccord du vase d'expansion Flexcon et le point le plus élevé de l'installation, mesurée en mètres de colonne d'eau, (1 mce = 0,1 bar).



- **Pression de gonflage du vase d'expansion Flexcon**
C'est la pression mesurée au niveau de la valve de remplissage d'azote à la température ambiante et à la pression atmosphérique. La pression doit correspondre à la hauteur statique, arrondie à 0,5 bar.
- **Pression finale**
C'est la pression maximale autorisée de l'installation au niveau du vase d'expansion. Elle ne devra pas être supérieure à la pression de tarage de la soupape de sécurité minorée de la différence de fermeture de la soupape (10% de la pression de tarage de la soupape de sécurité). La pression finale ne devra pas dépasser la pression maximum du vase d'expansion.
Dans certains cas il peut y avoir une différence de pression entre le point de raccordement du vase d'expansion et la soupape de sécurité, sous l'influence par exemple d'une différence de hauteur ou de la présence d'un circulateur. Il faut alors tenir compte de cette différence lors de la détermination de pression finale.



BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques

SESSION :
2017

CODE : **170007**

DOSSIER TECHNIQUE

EP1 Préparation d'activités professionnelles

Page : 12/15

• Effet utile

C'est le rapport entre les capacités brute et nette du vase.

$$\text{Effet utile} = \frac{\text{Capacité nette}}{\text{Capacité brute}}$$

L'effet utile est déterminé par le rapport entre la pression de gonflage et la pression finale, voir ci-dessous la formule de calcul (dérivée de la Loi de Boyle) :

$$\text{Effet utile} = \frac{\text{pression finale} - \text{pression de gonflage}}{\text{pression finale}}$$

Note:

- Pression en bar absolu
- Effet utile max. des vases d'expansion Flexcon avec membrane fixe = 0,63.
- Effet utile max. du vase d'expansion Flexcon 800 litres = 0,5.
Vase d'expansion Flexcon 1.000 litres = 0,4.
- Effet utile max. du Flexcon M = 0,72.

Si l'effet utile maximal d'un vase d'expansion est dépassé, la membrane peut subir une contrainte de traction. Cela peut entraîner des dommages à la membrane voire même provoquer sa rupture.

• Capacité d'eau de l'installation

C'est la somme de la capacité d'eau dans le générateur de chaleur, les radiateurs, la tuyauterie, etc. après remplissage et purge d'air complet.

• Volume d'expansion

Méthode de calcul du volume d'expansion:
volume d'expansion = capacité d'eau x augmentation de volume à la température de chauffage moyenne.

Exemple : température de chauffage 90/70 °C (moyenne 80 °C) = 2,89%.

• Volume de réserve

Le vase d'expansion doit contenir une réserve d'eau minimale pour compenser les pertes éventuelles du circuit. Elle devra être de 0.5% de la capacité totale du circuit sans être inférieure à 3L.

• Capacité brute des vases d'expansion Flexcon

Méthode de calcul de la capacité brute des vases d'expansion Flexcon:

$$\text{capacité brute du vase} = \frac{\text{volume d'expansion} + \text{volume de réserve}}{\text{effet utile}}$$



Calcul du vase pour des installations de refroidissement

Vases d'expansion Flexcon dans des installations de refroidissement et d'air conditionné.

L'antigel présente un coefficient d'expansion nettement plus élevé que celui de l'eau.

Dans une installation de refroidissement, les vases d'expansion Flexcon présentent les fonctions suivantes :

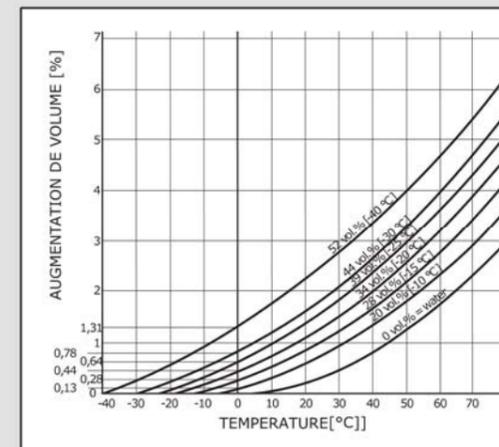
- Lorsque l'installation refroidit, le volume de l'eau qui refroidit diminue. Le vase d'expansion Flexcon restitue alors de l'eau à l'installation, ce qui maintient la pression de l'installation.
- Lorsque l'installation est à l'arrêt, l'eau peut monter à la température ambiante, ce qui entraîne une expansion. Le vase absorbe ce volume d'expansion.

Tous les vases d'expansion Flexcon peuvent être utilisés dans des installations où de l'antigel à base de glycol est ajouté à l'eau.

Le tableau ci-dessous indique l'augmentation de volume en fonction du taux d'éthylène glycol, il s'agit de valeurs moyennes.

Coefficient d'expansion de l'eau avec et sans ajout d'antigel

Température [°C]	Pourcentage de glycol					
	0%	10%	20%	30%	40%	50%
10	0,04	0,35	0,67	0,89	1,31	1,63
20	0,18	0,50	0,82	1,04	1,46	1,78
30	0,43	0,75	1,07	1,29	1,71	2,03
40	0,79	1,11	1,43	1,65	2,07	2,39
50	1,21	1,53	1,85	2,07	2,49	2,81
60	1,71	2,03	2,35	2,57	2,99	3,31
70	2,25	2,60	2,92	3,14	3,56	3,88
80	2,89	3,22	3,54	3,76	4,18	4,52
90	3,58	3,91	4,23	4,45	4,87	5,19
100	4,35	4,63	4,95	5,17	5,59	5,90



Exemples de calcul pour les vases d'expansion Flexcon

Données

- Capacité inconnue
- Puissance de chaudière = 260 kW
- Température de chauffage moyenne (80/60 °C) = 70 °C
- Hauteur de l'installation = 12 m
- Tarage de la soupape = 3,0 bars
- Vase d'expansion Flexcon et chaudière placés en bas.
- Composants de l'installation : 100% de radiateurs à panneaux

Calcul

Capacité d'installation calculée = 260 x 8,8 = 2.288 litres

Augmentation de volume en % = 2,25%

$$\text{Volume d'expansion} = \frac{2\,288 \times 2,25}{100} = 51,5 \text{ litres}$$

$$\text{Effet utile} = \frac{(3,0 + 1) - (1,5 + 1)}{(3,0 + 1)} = 0,4$$

Capacité brute requise du

$$\text{Vase d'expansion Flexcon} = \frac{51,5}{0,4} = 128,8 \text{ litres}$$

Le modèle idéal est un Flexcon 140/1.5.



FLEXCON

Vase d'expansion à membrane fixe pour des installations fermées de chauffage ou eau glacée.

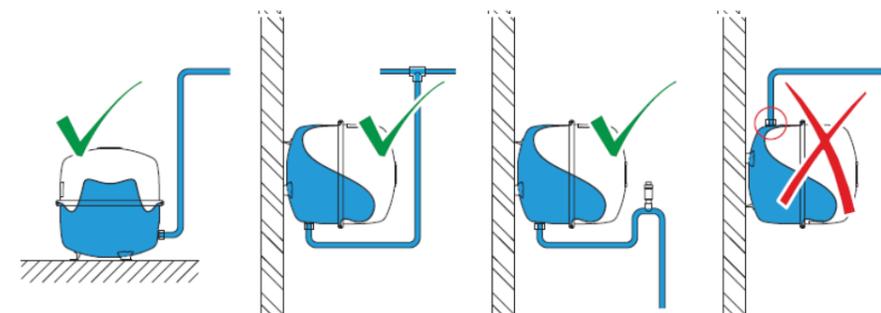
- Taux maximum de glycol : 50%.
- Température départ maximum : 120 °C.
- Température maximum admissible sur la membrane : 70 °C conformément à la norme EN13831/8. Si température retour > 70 °C utilisation impérative d'un vase tampon refroidisseur.
- Peinture poudre (epoxy), RAL 3002.

Flexcon 2 - 25

- Pression de service max. : 3 bar.
- Raccordement par le dessus.
- Chaque vase est testé en usine avant expédition et assuré d'une **garantie de 5 ans**.

Type	Cap. [l]	Press. de gonfl. [bar]	Dimensions		Raccord (M)	Poids [kg]		Code
			Ø [mm]	H. [mm]				
Flexcon 2	2	0,5	216	144	3/4"	1,5	96 *	13221
Flexcon 4	4	0,5	216	194	3/4"	1,8	96 *	13421
Flexcon 8	8	0,5	245	280	3/4"	2,2	77 *	26085
Flexcon 12	12	0,5	286	313	3/4"	2,7	60 *	26125
Flexcon 18	18	0,5	286	405	3/4"	3,7	48 *	26185
Flexcon 18	18	1,0	286	405	3/4"	3,7	48 *	26186
Flexcon 25	25	0,5	358	380	3/4"	4,5	24 *	26265
Flexcon 25	25	1,0	358	380	3/4"	4,5	24 *	26266

* Conditionnement par palette facultatif.



Flexcon 35 - 80

- Pression de service max. : 3 bar.
- Raccordement sur le côté.
- Chaque vase est testé en usine avant expédition et assuré d'une **garantie de 5 ans**.

Type	Cap. [l]	Press. de gonfl. [bar]	Dimensions		Raccord (M)	Poids [kg]		Code
			Ø [mm]	H. [mm]				
Flexcon 35	35	0,5	396	435	3/4"	5,4	24 *	26355
Flexcon 35	35	1,0	396	435	3/4"	5,4	24 *	26356
Flexcon 35	35	1,5	396	435	3/4"	5,4	24 *	26357
Flexcon 50	50	0,5	435	492	3/4"	11,2	12 *	26505
Flexcon 50	50	1,0	435	492	3/4"	11,2	12 *	26506
Flexcon 50	50	1,5	435	492	3/4"	11,2	12 *	26507
Flexcon 80	80	0,5	519	540	1"	15,0	12 *	26805
Flexcon 80	80	1,0	519	540	1"	15,0	12 *	26806
Flexcon 80	80	1,5	519	540	1"	15,0	12 *	26807
Flexcon 80	80	2,0	519	540	1"	15,0	12 *	26808

* Conditionnement par palette facultatif.



DT8 : CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DE LA POMPE A CHALEUR 15HT

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES										
Ereba		4H	6H	8H	12H	15H	12HT	15HT		
Mode Froid										
Performances certifiées Eurovent*	C1	Puissance frigorifique	kW	3,33	4,73	5,84	10,24	13,04	10,20	13,00
	C1	EER	kW/kW	3,02	3,00	2,98	2,96	2,95	3,00	2,91
	C1	Classification Eurovent		B	B	B	B	B	B	B
	C2	Puissance frigorifique	kW	4,93	7,04	7,84	13,54	16,04	13,50	16,00
	C2	EER	kW/kW	4,20	3,70	3,99	3,66	3,85	4,15	3,81
	C2	Classification Eurovent		A	B	A	B	A	A	A
Performances saisonnières**		ESEER	kW/kW	4,36	4,51	4,15	4,22	4,31	4,4	4,31
Mode chaud										
Performances certifiées NFPAC*	H1	Puissance calorifique	kW	4,1	5,8	7,2	11,9	14,46	12	15
	H1	COP		4,06	4,2	3,91	3,91	4,09	4,3	4,2
	H2	Puissance calorifique	kW	3,9	5,8	7,4	12,95	13,96	11,2	14,5
	H2	COP		3,2	3,01	3,16	3,01	3,23	3,35	3,3
	H3	Puissance calorifique	kW	4,1	5,4	6,7	11,5	11,66	11,43	12,17
	H3	COP		2,72	2,58	2,3	2,48	2,82	3,12	2,98
Performances saisonnières**	H1	SCOP		3,73	3,6	3,03	3,19	3,61	3,78	3,68
	H1	ηs	%	146	141	118	125	141	148	144
	H1	Prated	kW	3,83	4,92	4,56	10	10,75	9,76	11,12
	H1	Classe énergétique		A+	A+	A	A+	A+	A+	A+
	H3	SCOP		3,53	3,37	2,84	2,95	3,25	3,47	3,33
	H3	ηs	%	138	132	111	115	127	136	130
	H3	Prated	kW	3,28	4,22	4,65	8,68	9,05	8,38	9,37
	H3	Classe énergétique		A++	A++	A+	A+	A++	A++	A++
Niveaux sonores										
Puissance acoustique(*) (H3)		dB(A)		62	62	64	67	68	68	68
Puissance acoustique(*) (C1)		dB(A)		64	64	65	68	69	69	69
Dimensions, H x L x D		mm	821 x 908 x 350	821 x 908 x 350	821 x 908 x 350	1363 x 908 x 350	1360 x 900 x 320			
Poids en fonctionnement(3)		kg		57	61	69	104	112	116	116
Réfrigérant				R410A						
Charge frigorigène(3)		kg		1,195	1,35	1,81	2,45	3,385	2,45	3,385
		CO ₂ eq.		2,5	2,8	3,8	5,1	7,1	5,1	7,1

DT9 : MANUTENTION MANUELLE

Article R4541-9

- Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. (V)

Lorsque le recours à la manutention manuelle est inévitable et que les aides mécaniques prévues au 2° de l'article R. 4541-5 ne peuvent pas être mises en œuvre, un travailleur ne peut être admis à porter d'une façon habituelle des charges supérieures à 55 kilogrammes qu'à condition d'y avoir été reconnu apte par le médecin du travail, sans que ces charges puissent être supérieures à 105 kilogrammes.

Toutefois, les femmes ne sont pas autorisées à porter des charges supérieures à 25 kilogrammes ou à transporter des charges à l'aide d'une brouette supérieures à 40 kilogrammes, brouette comprise.

BEP Installation des systèmes énergétiques et climatiques		SESSION : 2017	CODE : 170007
DOSSIER TECHNIQUE	EP1 Préparation d'activités professionnelles	Page : 15/15	