

SOMMAIRE des pièces écrites et graphiques du Dossier Technique du sujet E2		
DT1	Ressources partie « exploitation et mise en service »	
DT1-1	☐ Schéma de principe Sous-station	2
DT1-2	☐ Schéma de principe CTA et récupération d'énergie	3
DT1-3	☐ Vue en Plan du Sous-sol Chauffage/Ventilation	4
DT1-4	☐ Habilitations des différents personnels	5
DT1-5	☐ Opérations autorisées selon la catégorie d'attestation de capacité.	5
DT1-6	☐ Opérations d'ordre électriques	6
DT2	Ressources partie "Maintenance préventive"	
DT2-1	☐ Plannings et disponibilités	7
DT2-2	☐ Schéma de principe de l'installation	8
DT2-3	☐ Vue en coupe de la chaudière murale	8
DT2-4	☐ Caractéristiques techniques de la chaudière installée	9 à 10
DT2-5	☐ Pentes de chauffe	10
DT2-6	☐ Pression de remplissage d'une installation	10
DT2-7	☐ Choix de vase d'expansion	11
DT3	Ressources partie "Maintenance corrective"	
DT3-1	☐ Plaque signalétique et étiquette F-GAZ	12
DT3-2	☐ Classification des fluides frigorigènes	12
DT3-3	☐ Demande d'intervention	12
DT3-4	☐ Extrait de documentation CIAT : AQUACIAT LD	13
DT4	Ressources partie "Préparation de la modification de l'installation"	
	Partie électrique	
DT4-1	☐ Extraits de catalogue Schneider disjoncteur moteur, contacteur moteur et voyants	13 à 15
DT4-2	☐ Schéma électrique du circuit de puissance du départ moteur soufflage scintigraphie	15
	Partie hydraulique	
DT4-3	☐ Photo de la pièce à réaliser	16
DT4-4	☐ Guide de correspondance des tailles	16
DT4-5	☐ Raccords laiton à braser	17 à 18
DT4-6	☐ Vanne d'équilibrage	19
DT4-7	☐ Pompe de circulation Grundfos UPS 25-60 N 180	19
DT4-8	☐ Vanne sphérique	19

Baccalauréat Professionnel MAINTENANCE ET EFFICACITE ÉNERGÉTIQUE

Session 2024

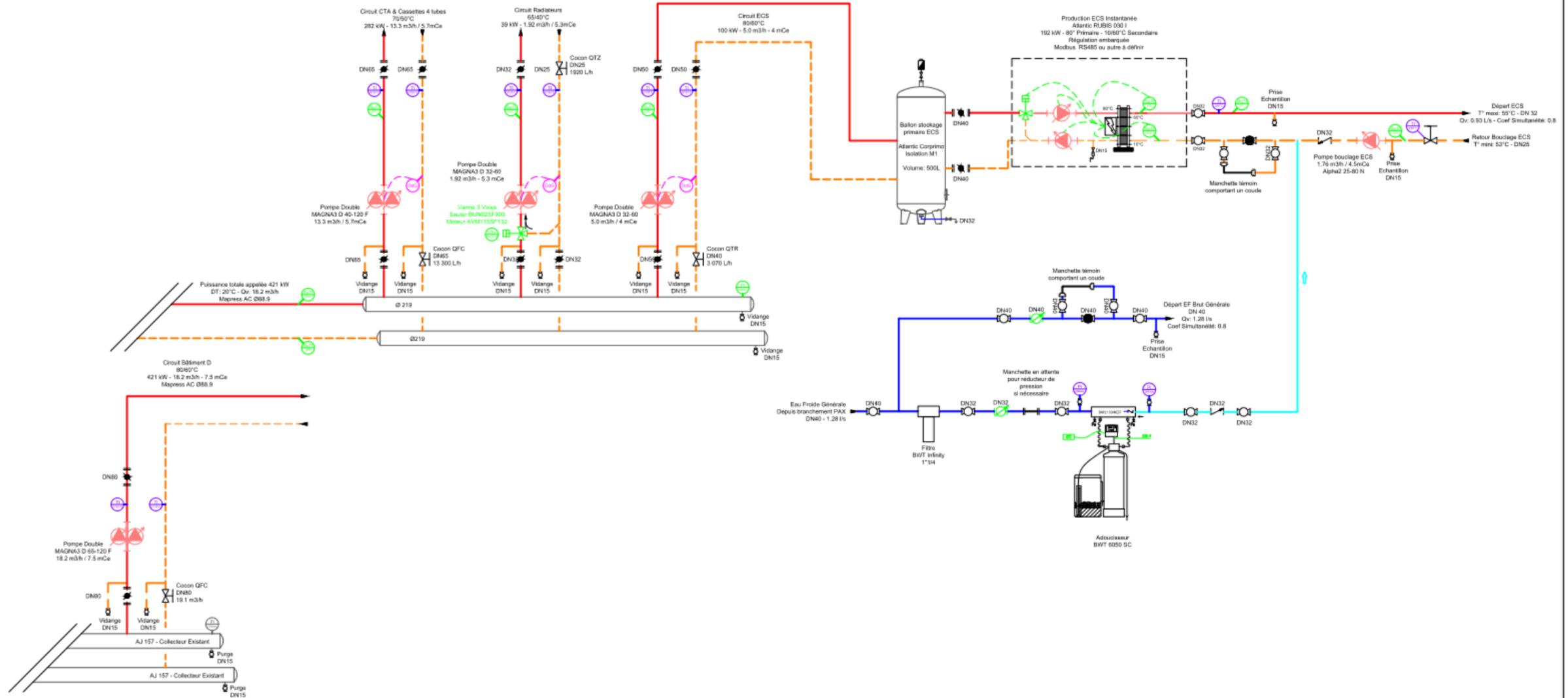
DOSSIER TECHNIQUE

*L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.*

Vérifiez que votre dossier soit complet avant de débiter l'épreuve

DT 1

DT 1-1

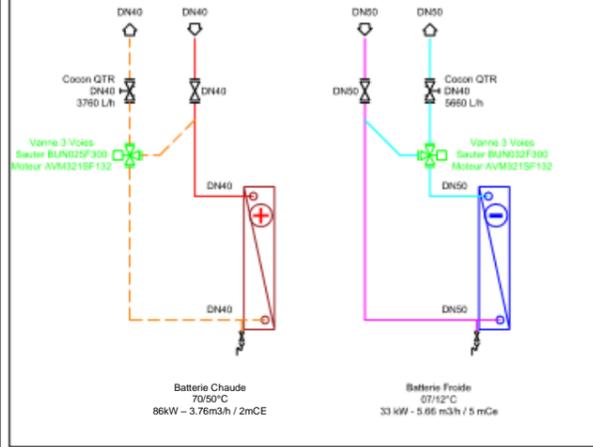


**C19001 - PAX - Médecine Nucléaire - Sous-station
SCHEMA DE PRINCIPE - CHAUD**

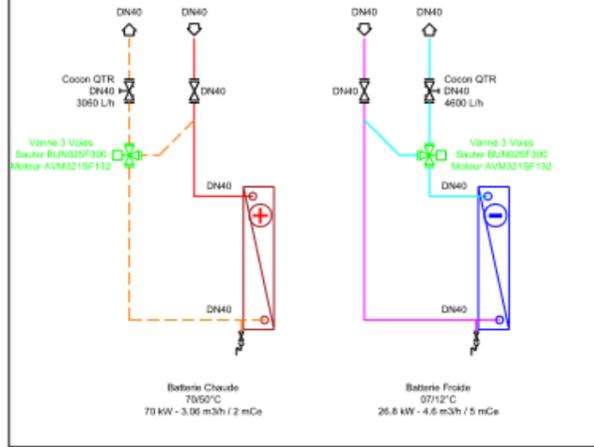
11/02/2020

IND. A

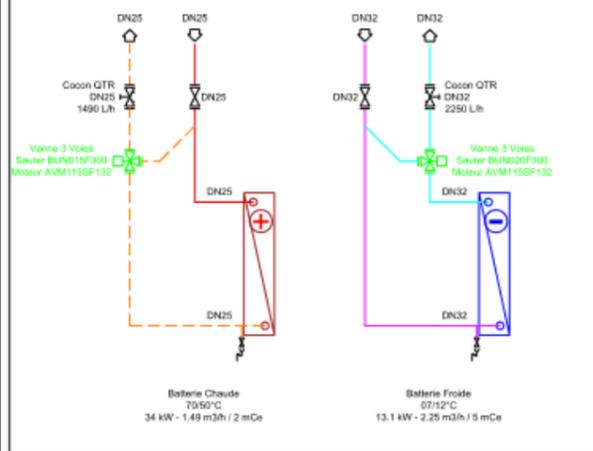
CTA Laboratoire + Injections



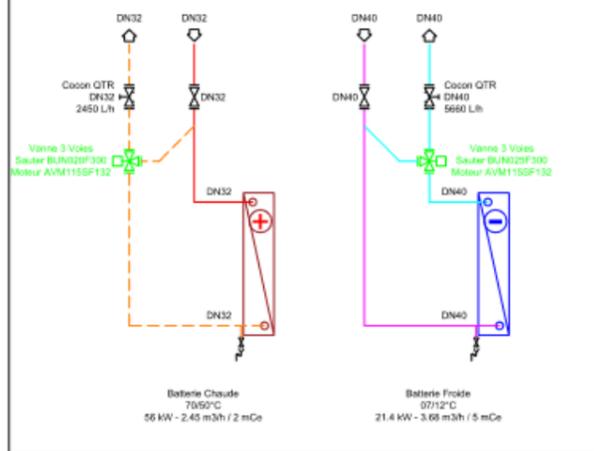
CTA Zone scintigraphie



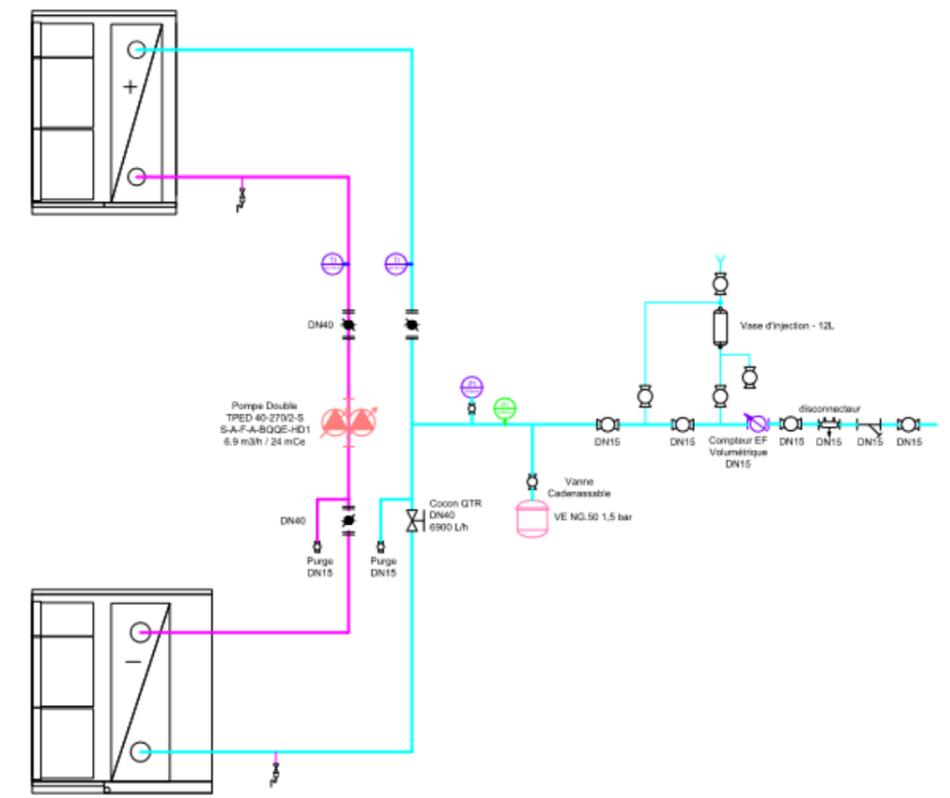
CTA Zone TEP



CTA Zone Non réglementée



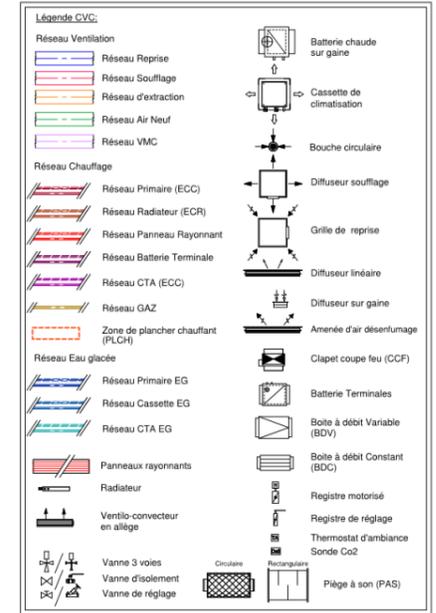
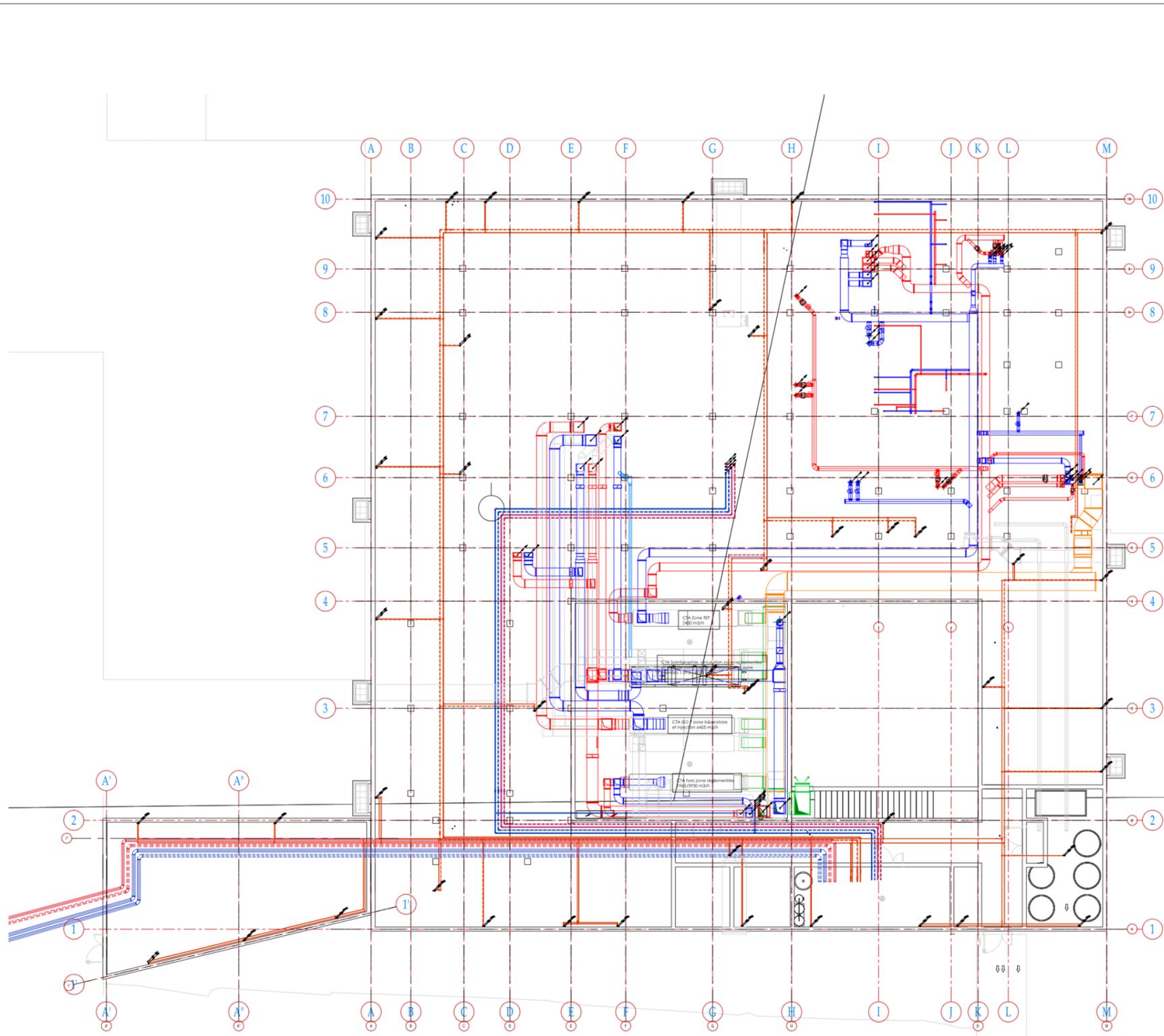
CTA - Récupération d'énergie



C19001 - PAX - Médecine Nucléaire - Sous-station
SCHEMA DE PRINCIPE - CTA & Récupération

11/02/2020

IND. A



LEGENDE CVC

0	13-09-2018	Etablissement du plan	GO	JMJ
Indice	Date	Désignation	Dessiné par	Approbation

**Construction d'un bâtiment de
médecine nucléaire**
Hôpital Robert Pax
2 rue René-François Jolly
57200 Sarreguemines

SOUS SOL											
CHAUFFAGE-VENTILATION											
Date : 13-09-2018						NUMERO DU PLAN					
17185	OTE	DCE	GEC	PL	-	1/100	CVS	-	SS	CV-01	0
Affaire n°	Emetteur	Phase	Depart.	Vue	Axes	Echelle	Désignation	Zone	Etage	Ordre	Indice
Contract nb.	Issued by	Phase	Depart.	View	Axis	Scale	Désignation	Zone	Level	Order	Index

SOUS SOL CVC
Ech: 1:100

DT 1-4 - Habilitations des différents personnels

Guy : 54 ans. Technicien de Maintenance chauffagiste et sanitaire expérimenté. De bonnes compétences en électrotechnique et en ventilation. Il entretient également des pompes à chaleur et des systèmes de climatisation.

Titulaire des habilitations électriques : BO, B1V

ATTESTATION D'APTITUDE A LA MANIPULATION DES FLUIDES FRIGORIGENES

Ce document atteste que :

M. PSCHIT Guy

A passé avec succès les examens « FLUIDES FRIGORIGENES CATEGORIE IV »

Certificat n° 27 /22

avec l'organisme évaluateur : Fêtré Froid de Metz

Metz,
le 1 avril 2022

Evaluateur : M. Le Bon Jean



Jean-Claude : 42 ans. Il est titulaire d'un Bac Pro Frigoriste. Nouvellement embauché dans la société, il a une grande expérience en froid-climatisation, mais il vient de passer par une période de deux ans d'arrêt de travail car il a été victime d'un grave accident.

Titulaire des habilitations électriques : BO, B1V, B2V, BR, BC

ATTESTATION D'APTITUDE A LA MANIPULATION DES FLUIDES FRIGORIGENES

Ce document atteste que :

M. VAZI Jean Claude

A passé avec succès les examens « MANIPULATION FLUIDES FRIGORIGENES CATEGORIE I »

Certificat n° 245 /16

avec l'organisme évaluateur : Paris Froid de Corbeil-Essonne

Corbeil Essonne, le 12/9/2016

Evaluateur : M. FRIGI Jean



Sammy : 24 ans. Titulaire d'un Bac Pro MEE, il s'est spécialisé dans le froid et la climatisation en faisant un BTS FED option froid et climatisation. Il travaille depuis 4 ans dans le domaine. Il fait essentiellement des mises en services et de la maintenance de systèmes énergétiques. Il intervient également sur des systèmes thermiques, au besoin. Il intervient également sur la mise en service des installations solaires photovoltaïques.

Titulaire des habilitations électriques : BO, B1V, B2V, BR, BC, BP

ATTESTATION D'APTITUDE A LA MANIPULATION DES FLUIDES FRIGORIGENES

Ce document atteste que :

M. BONTEMP Sammy

A passé avec succès les examens « FLUIDES FRIGORIGENES CATEGORIE I »

Certificat n° 124 /22

avec l'organisme évaluateur : Fêtré Froid de Metz

Metz,
le 1/7/2022

Evaluateur : M. Le Bon Jean



DT 1-5 – Opérations autorisées selon la catégorie d'attestation de capacité.

Opérations autorisées selon la catégorie pour laquelle l'attestation de capacité est délivrée					
Opérations	Equipement de réfrigération, de climatisation et de pompe à chaleur				Climatisation de véhicules
	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III	Catégorie IV	Catégorie V
Mise en service	oui	oui pour charge en fluide < à 2kg	non	non	oui
Maintenance et entretien	oui	oui pour charge en fluide < à 2kg	non	non	oui
Assemblage	oui	oui pour charge en fluide < à 2kg	non	non	oui
Contrôle d'étanchéité	oui	oui	non	oui	oui
Récupération de fluides	oui	oui pour charge en fluide < à 2kg	oui pour charge en fluide < à 2kg	non	oui

Arrêté du 30 juin 2008 relatif à la délivrance des attestations de capacité aux opérateurs prévues à l'article R 543-99 du code de l'environnement.

DT 1-6 – Opérations d'ordre électriques

TRAVAUX AVEC PRESENCE DE TENSION

- **Aménagement** de l'emplacement de travail : pose d'écrans ou de nappes isolantes selon l'environnement *NF C18-510 § 10* (si nécessaire).

- **Balisage** de la zone de travail *NF C18-510 § 10* (si nécessaire).

- **Choix et vérification** des EPI *NF C18-510 annexe C2*.

Cochez les équipements de protection et de sécurité obligatoires (**EPI, ECS, EIS**) nécessaire pour **effectuer** l'intervention avec voisinage de tension sur ce système

<i>Equipements de protection individuelle (EPI).</i>	<i>Equipements collectifs de sécurité (ECS).</i>	<i>Equipements individuels de sécurité (EIS).</i>
<input type="checkbox"/> Ecran facial anti-UV <input type="checkbox"/> Paire de gants de travail <input type="checkbox"/> Paire de gants isolants avec étui <input type="checkbox"/> Casque isolant et antichocs <input type="checkbox"/> Vêtements et chaussures de protections	<input type="checkbox"/> Ecran de protection <input type="checkbox"/> Banderoles de balisage de zone <input type="checkbox"/> Pancartes d'avertissement de travaux <input type="checkbox"/> Nappe isolante	<input type="checkbox"/> Cadenas <input type="checkbox"/> Macarons de consignation <input type="checkbox"/> Tapis isolant <input type="checkbox"/> Outils isolants <input type="checkbox"/> Tabouret <input type="checkbox"/> DDT Détecteur De Tension

- **Equipez-vous** des EPI

- **Effectuez** les mesures appropriées ou réglages.

TRAVAUX HORS TENSION

- **Effectuer** les opérations de consignation utilisée :

- Séparation
- Condamnation
- Identification
- VAT au plus près du départ condamné

- **Effectuer** les mesures appropriées

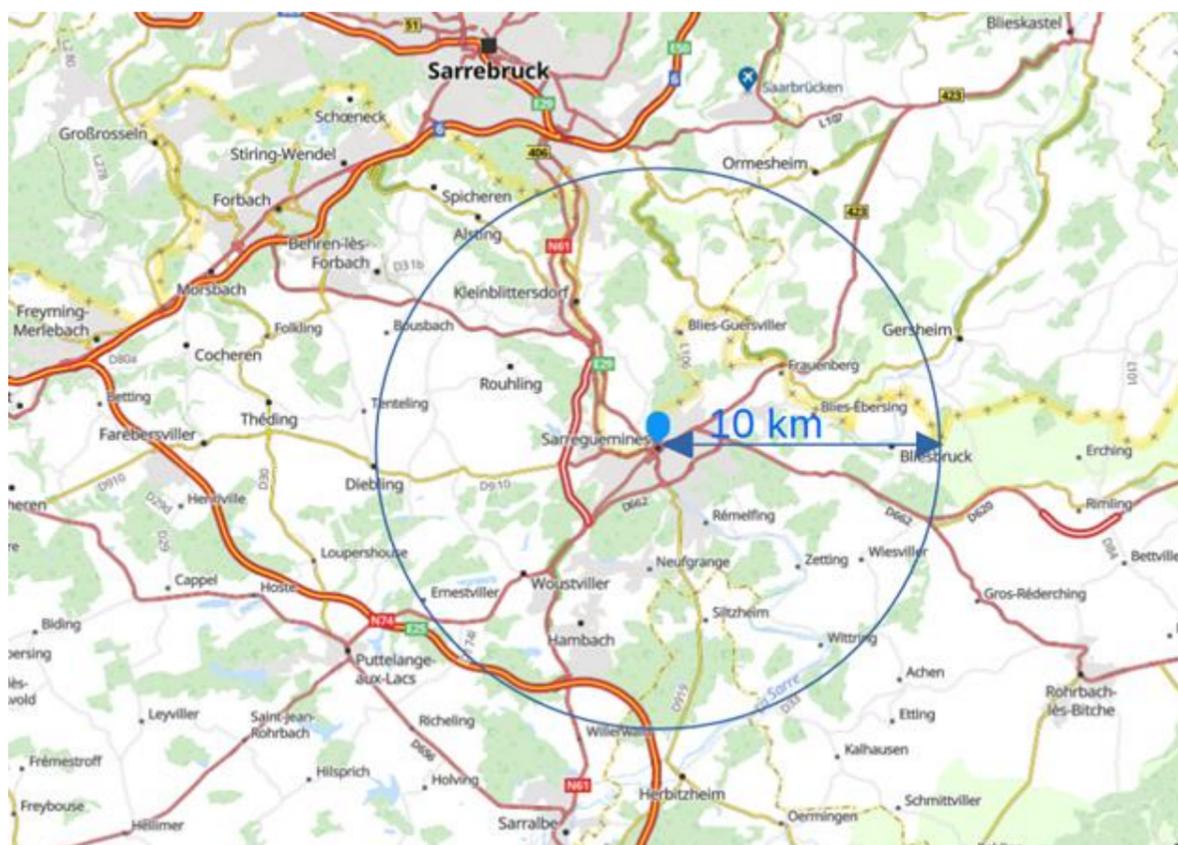
Document 2-1 : plannings et disponibilités

Guy	Lundi 1 octobre					Mardi 2 octobre					Mercredi 3 octobre					Jeudi 4 octobre					Vendredi 5 octobre																	
	8	9	10	11	12	13	14	15	17	8	9	10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Maintenance Préventive																																						
Maintenance corrective																																						
Mise en service																																						
Localité	Forbach		Forbach																																			
Jean-claude	Lundi 1 octobre					Mardi 2 octobre					Mercredi 3 octobre					Jeudi 4 octobre					Vendredi 5 octobre																	
	8	9	10	11	12	13	14	15	17	8	9	10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Maintenance Préventive																																						
Maintenance corrective																																						
Mise en service																																						
Localité	Forbach		Forbach																																			
Sammy	Lundi 1 octobre					Mardi 2 octobre					Mercredi 3 octobre					Jeudi 4 octobre					Vendredi 5 octobre																	
	8	9	10	11	12	13	14	15	17	8	9	10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Maintenance Préventive																																						
Maintenance corrective																																						
Mise en service																																						
Localité	Forbach		Forbach																																			

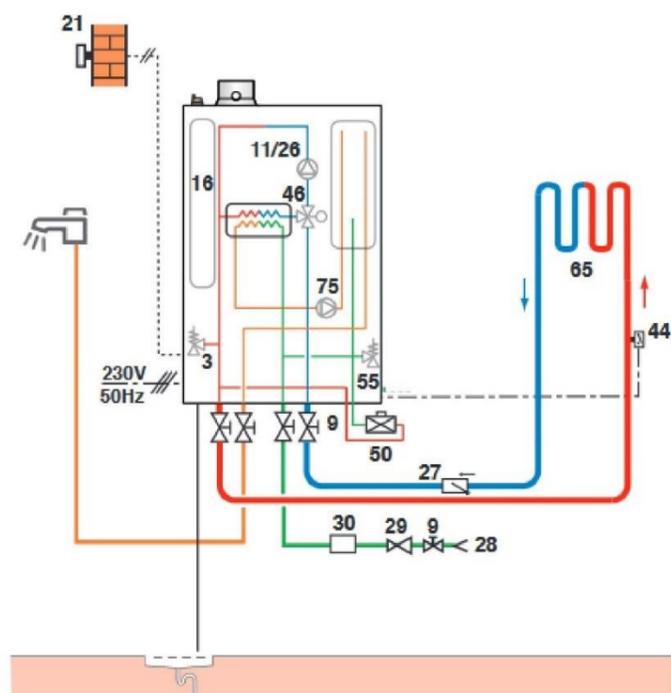
Disponibilités du concierge :

l'entreprise pourra intervenir dans le logement du concierge, tous les jours de 8h à 12h et après 15h, sauf le mercredi, où le créneau d'intervention possible sera de 10h à 12h.

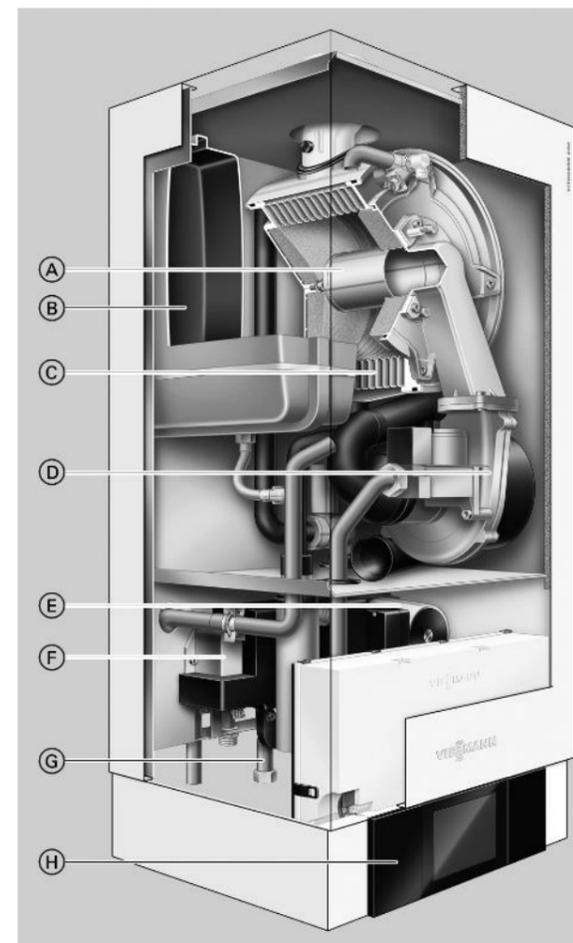
Extrait de carte routière.



Document 2-2



Document 2-3 : chaudière Vitodens 200 modèle B2KF



- (A) Brûleur cylindrique modulant MatriX avec régulation de combustion intelligente Lambda Pro Control Plus assurant de faibles émissions polluantes et un fonctionnement silencieux
- (B) Vase d'expansion à membrane intégré
- (C) Surfaces d'échange Inox-Radial en acier inoxydable austénitique - pour une fiabilité élevée alliée à une longévité et à une puissance calorifique importantes dans un moindre espace
- (D) Ventilateur d'air de combustion à asservissement de vitesse pour un fonctionnement peu bruyant et à faible consommation d'électricité
- (E) Circulateur à haute efficacité énergétique et à asservissement de vitesse intégré
- (F) Echangeur de chaleur à plaques (avec chaudière gaz à condensation double service, de 1,8 à 35 kW)
- (G) Raccords gaz et eau
- (H) Régulation de chaudière numérique

Document 2-4 : caractéristiques techniques Vitodens 200 modèle B2KF

Données techn uite)

Chaudière gaz à condensation double service (type B2KF)

Plage de puissance nominale (indications selon EN 15502)			
T _D /T _R = 50/30 °C (P(50/30))			
Gaz naturel	kW	1,9 - 25	1,9 - 32
Propane	kW	2,5 - 25	2,5 - 32
T _D /T _R 80/60 °C (Pn(80/60))			
Gaz naturel	kW	1,7 - 23	1,7 - 29,3
Propane	kW	2,2 - 23	2,2 - 29,3
Puissance nominale en production d'eau chaude sanitaire			
Gaz naturel	kW	1,7 - 30,4	1,7 - 33,5
Propane	kW	2,2 - 30,4	2,2 - 33,5
Puissance nominale (Qn)			
Gaz naturel	kW	1,8 - 23,4	1,8 - 29,9
Propane	kW	2,3 - 23,4	2,3 - 29,9
Débit calorifique nominal en production d'eau chaude sanitaire (Q _{nw})	kW	31,7	34,9
Numéro d'identification du produit	CE-0085CT0017		
Indice de protection	IP X4 selon EN 60529		
NO _x	Classe	6	6
Pression d'alimentation gaz			
Gaz naturel	mbar	20/25	20/25
	kPa	2,0/2,5	2,0/2,5
Propane	mbar	37	37
	kPa	3,7	3,7
Pression d'alimentation gaz maximale admissible ⁴			
Gaz naturel	mbar	25/31	25/31
	kPa	2,5/3,1	2,5/3,1
Propane	mbar	45	45
	kPa	4,5	4,5
Niveau de puissance acoustique (indications selon EN ISO 15036-1)			
- en charge partielle	dB(A)	32,8	32,8
- à la puissance nominale (production d'ECS)	dB(A)	50	50,4
Tension nominale	V	230	
Fréquence nominale	Hz	50	
Protection par fusible de l'appareil	A	6,3	
Fusible amont (réseau)	A	16	
Module RF (intégré)			
Bande de fréquence WiFi	MHz	2400 - 2483,5	
Puissance d'émission maximale	dBm	17	
Bande de fréquence radio Low Power	MHz	2400 - 2483,5	
Puissance d'émission maximale	dBm	6	
Tension d'alimentation	V =	24	
Puissance absorbée	W	4	
Puissance électrique absorbée (à l'état de livraison)	W	64	110

Données techniques (suite)

Plage de puissance nominale (indications selon EN 15502)			
T _D /T _R = 50/30 °C (P(50/30))			
Gaz naturel	kW	1,9 - 25	1,9 - 32
Propane	kW	2,5 - 25	2,5 - 32
T _D /T _R 80/60 °C (Pn(80/60))			
Gaz naturel	kW	1,7 - 23	1,7 - 29,3
Propane	kW	2,2 - 23	2,2 - 29,3
Plage de température			
▪ de fonctionnement	°C	de +5 à +35	
▪ de stockage et de transport	°C	de -5 à +60	
Réglage de l'aquastat de surveillance électronique (TN)	°C	91	
Réglage du limiteur de température de sécurité électronique	°C	110	
Poids	kg	34,5	34,5
Volume d'eau chaudière (sans vase d'expansion à membrane)	l	3,0	3,0
Température maximale de départ	°C	82	82
Débit volumique maximal (valeur limite pour l'emploi d'une bouteille de découplage)	l/h	Voir diagramme des hauteurs manométriques résiduelles	
Débit d'eau d'irrigation nominal pour T _D /T _R = 80/60 °C	l/h	988	1259
Vase d'expansion à membrane			
Capacité	l	10	10
Pression de gonflage	bars	0,75	0,75
	kPa	75	75
Pression de service admissible	bars	3	3
	MPa	0,3	0,3
Dimensions			
Longueur	mm	360	360
Largeur	mm	450	450
Hauteur	mm	700	700
Raccord gaz	R	¾	¾
Système micro-accumulation ECS			
Raccords eau chaude et eau froide	G	½	½
Pression de service admissible (côté ECS)	bars	10	10
	MPa	1	1
Pression minimale raccord eau froide	bars	1,0	1,0
	MPa	0,1	0,1
Température de sortie réglable	°C	30-60	30-60
Débit continu d'eau chaude sanitaire	kW	30,4	33,5
Débit volumique pour ΔT = 30 K (selon EN 13203-1)	l/mn	15,59	17,04
Température ECS maximale	°C	60	60
Confort eau chaude sanitaire selon la norme EN 13203	Etoiles	3	3

⁴ Si la pression d'alimentation gaz est supérieure à la pression d'alimentation gaz maximale admissible, un pressostat gaz indépendant devra être couplé en amont.

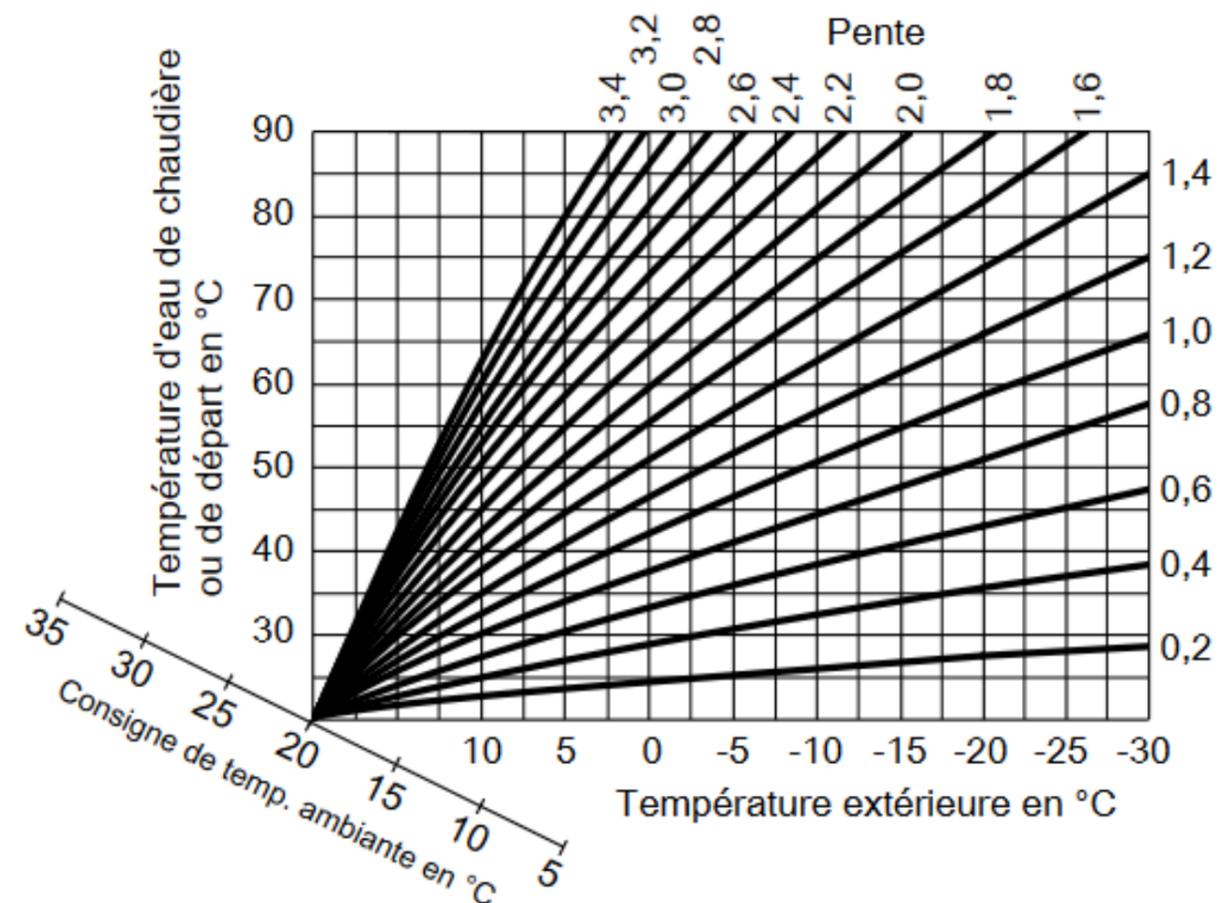
Données techniques (suite)

Plage de puissance nominale (indications selon EN 15502)			
$T_D/T_R = 50/30 \text{ °C (P(50/30))}$			
Gaz naturel	kW	1,9 - 25	1,9 - 32
Propane	kW	2,5 - 25	2,5 - 32
$T_D/T_R 80/60 \text{ °C (Pn(80/60))}$			
Gaz naturel	kW	1,7 - 23	1,7 - 29,3
Propane	kW	2,2 - 23	2,2 - 29,3
Débits de gaz rapportés à la charge maximale et à 1013 mbar/15 °C avec			
Gaz naturel Es (H)	m ³ /h	3,35	3,69
Gaz naturel Ei (L)	m ³ /h	3,90	4,29
Propane	kg/h	2,46	2,71
Paramètres fumées			
Température (pour une température de retour de 30 °C)			
– à la puissance nominale	°C	46	59
– en charge partielle	°C	38	38
Température (pour une température de retour de 60 °C en production d'ECS)			
	°C	74	77
Débit massique (en production d'ECS)			
Gaz naturel			
– à la puissance nominale	kg/h	57,3	62,1
– en charge partielle	kg/h	3,2	3,2
Propane			
– à la puissance nominale	kg/h	57,1	61,1
– en charge partielle	kg/h	3,9	3,9
Tirage disponible			
	Pa	250	250
	mbar	2,5	2,5
Température de chaudière en production d'ECS	°C	74	77
Température maximale	°C	120	120
Quantité maximale de condensats	l/h	3,3	4,2
Evacuation des condensats (raccord pour flexible)	Ø mm	20 - 24	20 - 24
Raccordement d'évacuation des fumées	Ø mm	60	60
Arrivée d'air	Ø mm	100	100
Rendement global annuel pour			
$T_D/T_R = 40/30 \text{ °C}$	%	jusqu'à 98 (PCS)	
Classe d'efficacité énergétique			
		A	A

Remarque

Ces valeurs ne servent qu'à titre d'information (par exemple pour une demande de raccordement gaz) ou pour un contrôle volumétrique approximatif complémentaire du réglage. Compte tenu du réglage effectué en usine, il est interdit de régler d'autres pressions de gaz que celles indiquées ici. Référence : 15 °C, 1013 mbars (101,3 kPa).

Document 2-5 : pentes de chauffe



Document 2-6 : pression de remplissage d'une installation.

En général, la pression doit osciller entre 1 et 1,5 bar. Pour préserver les composants de la chaudière, il est recommandé de maintenir une pression d'eau supérieure à 1 bar.

La pression de votre circuit de chauffage dépend de la hauteur de votre habitation. Il est conseillé de disposer d'une pression comprise entre 0,2 et 0,5 bar au point le plus haut de votre logement. Avec une maison à étages, il faut prendre en compte la différence de hauteur dite statique entre le vase d'expansion de la chaudière et les radiateurs du dernier niveau.

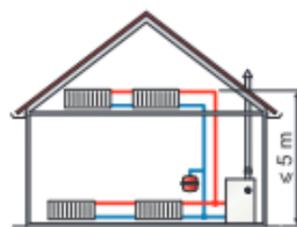
Si cette différence est de 10 mètres – également désignée sous la forme 10 m CE (10 mètres de colonne d'eau) – cela équivaut à 1 bar. La pression d'eau doit donc être réglée entre 1,2 et 1,5 bar pour garantir entre 0,2 et 0,5 bar de pression au dernier étage.

Document 2-7 : choix de vase d'expansion

Calcul selon la méthode classique

Notions de base pour le calcul d'un vase d'expansion Flexcon selon la méthode classique

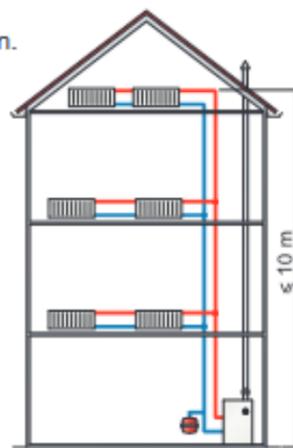
- Capacité brute du vase**
 Correspond à la capacité totale du vase d'expansion Flexcon.
- Capacité utile (ou nette) du vase**
 Correspond à la quantité maximale d'eau pouvant être recueillie par le vase d'expansion fonctionnant correctement.
- Hauteur statique**
 Correspond à la hauteur de l'installation, entre le point de raccordement du vase d'expansion Flexcon et le point le plus élevé de l'installation, mesurée en mètres de colonne d'eau (1 mètre CE = 0,1 bar).
- Pression de gonflage du vase d'expansion Flexcon**
 Correspond à la pression mesurée sur la valve de gonflage d'azote, en absence d'eau et à température ambiante. Cette pression doit correspondre à la pression résultante de la hauteur statique, arrondie au 0,5 bar supérieur.
- Pression finale**
 Correspond à la pression maximale régnant dans l'installation à l'endroit du vase d'expansion Flexcon. Cette pression correspond à la pression de tarage de la soupape de sécurité Prescor, à condition que la soupape de sécurité Prescor soit montée à la même hauteur que le vase d'expansion Flexcon et qu'aucune pompe ne soit montée entre le vase d'expansion Flexcon et la soupape de sécurité Prescor. La pression finale ne doit jamais dépasser la valeur maximale indiquée sur le vase d'expansion.



Pression de gonflage 0,5 bar



Pression de gonflage



Pression de gonflage 1,0 bar

- Capacité en eau de l'installation**
 Il s'agit de la somme des capacités en eau du (des) producteur(s) de chaleur, des radiateurs, des conduites, etc., après remplissage intégral et purge de ceux-ci. Si la capacité en eau de l'installation est inconnue, il faut l'estimer (voir page suivante).

- Effet utile**
 Correspond au rapport entre la capacité brute et la capacité nette du vase.

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

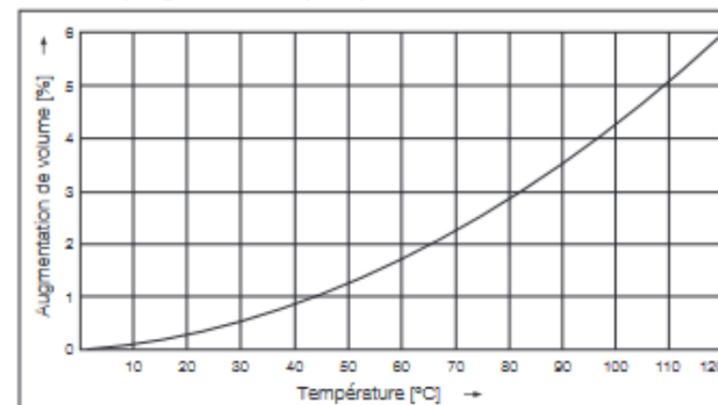
L'effet utile est déterminé par le rapport entre la pression de gonflage initiale et la pression finale. Ce qui donne la formule suivante (dérivée de la loi de Boyle) :

$$\text{Effet utile} = \frac{(\text{pression finale} + 1) - (\text{pression de gonflage} + 1)}{(\text{pression finale} + 1)}$$

Lorsque l'effet utile maximal d'un vase d'expansion est dépassé, la membrane peut subir un effort de traction. Cela débouche sur un endommagement voire même une rupture de la membrane.

- Volume d'expansion**

Le volume d'expansion se détermine comme suit :
 Volume d'expansion = capacité en eau x augmentation de volume à la température moyenne de chauffe.
 Exemple : température de chauffe 90/70 °C (moyenne 80 °C) = 2,89%.



Le graphique permet de lire l'augmentation de volume de l'eau pure à différentes températures.

- Facteur de sécurité**
 Il est recommandé d'ajouter un supplément de 25% au volume d'expansion calculé.
- Capacité brute du vase d'expansion Flexcon**
 La capacité brute du vase d'expansion Flexcon est déterminée comme suit :

$$\text{capacité brute du vase} = \frac{\text{volume d'expansion} \times 1,25}{\text{effet utile}}$$
- Coefficient d'expansion de l'eau en %**
 Le tableau ci-dessous reprend les coefficients d'expansion en pourcent pour des hausses de températures de 10 °C à 110 °C.

Accroissement de température	Coefficient d'expansion
10 - 25 °C	0,36%
10 - 30 °C	0,43%
10 - 35 °C	0,63%
10 - 40 °C	0,76%
10 - 45 °C	0,98%
10 - 50 °C	1,18%
10 - 55 °C	1,42%
10 - 60 °C	1,68%
10 - 70 °C	2,26%
10 - 80 °C	2,89%
10 - 90 °C	3,68%
10 - 100 °C	4,34%
10 - 110 °C	5,16%

DT 3**Document 3-1 : Plaque signalétique et étiquette F-GAZ**

Ref. Produit/Item Nbr		Designation/Description	
AQUACIAT LD 450R		GROUPE EAU GLACEE	
An./Year	No Serie/Serial Nbr	No Produit	
2021	024LD450R		
Refrigerant	kW Absorbé/Input kW	Poids/Weight	
R 32	55	1318 kg	
Refrigerant kg	Tension/Voltage	temperature Maxi c	
9,1	400 V		
BP/LP Mini PSM/MOP	Intensite/Current A	IP	
	81		
HP Maxi PSM/MOP	Int.. Kit Elect.	No CE	



30 av Jean Falconnier
01350 CULOZ
tel : 33 (0)4 79 42 42 42
www.ciat.com



Etiquette F-Gaz conforme au régl.t 517/2014 CE et art. R543-79 du code de l'environnement

Contient des gaz à effet de serre fluorés

Désignation / Repère de l'équip.t AQUACIAT LD 450R / Zone 4

Fluide :R- 32 PRG(GWP): 675 Date: 12/05/2021

Charge initiale (usine) 0 kg

Charge complémentaire (sur site) **+** 9,1 kg

Charge totale = 9,1 kg

PRG x kg
1000

6,14 t. eq CO₂

logo

Document 3-2 :**CLASSIFICATION DES FLUIDES FRIGORIGÈNES EN FONCTION DE LA TOXICITÉ ET DE L'INFLAMMABILITÉ**

	Toxicité		
	Faible	Élevée	
Inflammabilité	Pas de propagation de flamme	A1	B1
	Légère inflammabilité	A2L*	B2L*
	Faible inflammabilité	A2*	B2*
	Inflammabilité élevée	A3	B3

La classe de sécurité est la combinaison de la classe de toxicité (A ou B) et de la classe d'inflammabilité (1, 2L, 2 ou 3).
*Les fluides frigorigènes de la classe d'inflammabilité 2L ont une vitesse de combustion plus faible que ceux de la classe 2, réduisant la probabilité et les conséquences d'un allumage. Exemple : le R32.

Document 3-3 :

DEMANDE D'INTERVENTION		
CHRONOLOGIE DE LA DEMANDE	NUMÉRO D'ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE	
Date : 25 / 04 / 2023	Numéro d'ordre dans le carnet	6
Heure : 10h15	Numéro du carnet figurant en couverture (ou, le cas échéant, tout autre code de numérotation)	1
ORIGINE DE LA DEMANDE (coordonnées des personnes et du service)	DESTINATAIRE(S) DE LA DEMANDE (coordonnées des personnes et du service)	
Georges GERARD Agent d'entretien zone 4	Entreprise chargée de la maintenance du groupe d'eau glacée.	
INSTALLATIONS CONCERNÉES PAR LA DEMANDE (identification, localisation et éventuelles restrictions d'accès)	MOTIFS ET NATURE DE LA DEMANDE (panne, dysfonctionnement, fuite, bruit, maintenance, pollution, etc.)	
Groupe d'eau glacée – Zone 4	Le compresseur est en fonctionnement de manière presque permanente. De plus il chauffe anormalement.	
GRAVITÉ APPARENTE DE LA SITUATION JUSTIFIANT LA DEMANDE	PRIORITÉ DE LA DEMANDE ET OBSERVATIONS ÉVENTUELLES	IDENTITÉ ET SIGNATURE DU RESPONSABLE DE LA DEMANDE
<input type="checkbox"/> risque pour la sécurité des personnes <input checked="" type="checkbox"/> risque pour la sécurité des biens <input checked="" type="checkbox"/> autre(s) risque(s) (à préciser) : Dysfonctionnement de la CTA <input type="checkbox"/> risque non évaluable <input type="checkbox"/> absence de risque	<input checked="" type="checkbox"/> priorité forte <input type="checkbox"/> priorité moyenne <input type="checkbox"/> priorité faible Observations complémentaires éventuelles :	Bernard PAUL Responsable de service 

Document 3-4 : Extrait de documentation CIAT groupes eau glacée AQUACIAT LD

5.1 - Caractéristiques physiques LD/ILD 150R - 600R

AQUACIAT™ LD		150R	180R	200R	202R	240R	260R	300R	360R	390R	450R	520R	600R
Niveaux sonores													
Unité standard et option Haute température													
Puissance acoustique ⁽¹⁾	dB(A)	81	82	83,5	83,5	89	89	89	91,5	91,5	92	92	92
Pression acoustique à 10 m ⁽²⁾	dB(A)	49,5	51	52	52	57	58	57	60	60	60	60	60
Unité + option Xtra Low Noise													
Puissance acoustique ⁽¹⁾	dB(A)	78	79	80	80	80	80	80	83	83	83	83	83
Pression acoustique à 10 m ⁽²⁾	dB(A)	47	48	49	49	48	49	48	51	51	52	51	51
Dimensions - unité standard													
Unité standard													
Longueur	mm	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2275	2275	2275	2275	2275
Largeur	mm	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	2125	2125	2125	2125	2125
Hauteur	mm	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
Hauteur unité (option XtraFan)	mm	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372
Hauteur unité (option ballon tampon)	mm	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931
Hauteur unité (option XtraFan + ballon tampon)	mm	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973
Poids en fonctionnement⁽³⁾													
Unité standard	kg	408	409	428	428	435	448	454	672	734	743	861	877
Unité + option pompe simple haute pression	kg	428	429	448	448	455	468	474	692	754	768	886	902
Unité + option pompe double haute pression	kg	455	456	475	475	482	493	501	719	781	790	908	924
Unité + options pompe simple haute pression et ballon tampon	kg	763	765	784	784	791	801	810	1087	1149	1163	1281	1297
Unité + options pompe double haute pression et ballon tampon	kg	790	792	811	811	818	828	837	1114	1176	1185	1303	1319
Compresseurs													
Hermétique Scroll 48,3 tr/s													
Circuit A		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
Circuit B												2	2
Nombre d'étages de puissance		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4
Fluide frigorigène⁽³⁾													
R32 / A2L / GWP=675 suivant AR4													
Circuit A	kg	3,72	3,92	4,15	4,60	4,70	4,87	4,94	7,75	7,95	9,00	4,87	4,94
	teqCO ₂	2,5	2,6	2,8	3,1	3,2	3,3	3,3	5,2	5,4	6,1	3,3	3,3
Circuit B	kg											4,87	4,94
	teqCO ₂											3,3	3,3
Huile													
POE													
Circuit A	l	6,00	6,00	6,60	6,60	6,60	7,20	7,20	7,20	10,80	10,80	7,20	7,20
Circuit B	l											7,20	7,20
Régulation de puissance													
Connect Touch													
Puissance minimum	%	50	50	50	50	50	50	50	33	33	25	25	25
Catégorie DESP													
III													
Condenseur													
Batteries aluminium à microcanaux (MCHE)													
Ventilateurs													
Axial à volute tournante													
Quantité		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Débit d'air total maximum	l/s	3882	3802	4058	3900	5484	5452	5414	10568	10512	10974	10904	10827
Vitesse de rotation maximum	tr/s	12	12	12	12	18	18	18	18	18	18	18	18
Evaporateur													
Echangeur à plaques brasées à expansion directe													
Volume d'eau	l	3,6	4,0	4,4	4,4	5,2	6,1	7,0	7,4	8,4	9,9	12,7	14,3
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Module hydraulique (option)													
Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de décharge, vanne de purge (eau et air), capteurs de pression													
Pompe centrifuge, monocellulaire, 48,3 tr/s, basse ou haute pression (au choix), simple ou double (au choix)													
Volume du vase d'expansion (option)	l	18	18	18	18	18	18	18	35	35	35	35	35
Volume ballon tampon (option)	l	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Connexions hydrauliques avec/sans module hydraulique													
Type Victaulic®													
Connexions	pouces	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diamètre externe	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Peinture châssis													
Code de couleur RAL 7035 & 7024													

(1) En dB ref-10⁻¹² W, pondération (A). Valeur d'émission sonore déclarée dissociée conformément à l'ISO 4871 avec une incertitude de +/-3dB(A). Mesurée selon ISO 9614-1 et certifiée par Eurovent.
 (2) En dB ref 20µPa, pondération (A). Valeur d'émission sonore déclarée dissociée conformément à l'ISO 4871 avec une incertitude de +/-3dB(A). Pour information, calculée à partir de la puissance acoustique Lw(A).
 (3) Valeurs données à titre indicatif. Se référer à la plaque signalétique de l'unité.

DT 4

Document 4-1 : Extraits de catalogue Schneider disjoncteur moteur, contacteur moteur et voyants

DISJONCTEUR MOTEUR

Références - TeSys GV2 0,06 à 15 kW

Composants de protection TeSys
Disjoncteurs-moteurs magnéto-thermiques GV2P



GV2P10

Disjoncteurs-moteurs de 0,06 à 30 kW / 400 V												
Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									Plage de réglage des déclencheurs thermiques ⁽²⁾	Courant de déclenchement magnétique Id ± 20 %	Référence	
400/415 V			500 V			690 V						
P	Icu	Ics ⁽¹⁾	P	Icu	Ics ⁽¹⁾	P	Icu	Ics ⁽¹⁾	A	A		
GV2P : commande par poignée rotative												
Raccordement par vis-étriers												
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1...0,16	1,5	GV2P01	
0,06	*	*	-	-	-	-	-	-	0,16...0,25	2,4	GV2P02	
0,09	*	*	-	-	-	-	-	-	0,25...0,40	5	GV2P03	
0,12	*	*	-	-	-	0,37	*	*	0,40...0,63	8	GV2P04	
0,18	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,25	*	*	-	-	-	0,55	*	*	0,63...1	13	GV2P05	
0,37	*	*	0,37	*	*	-	-	-	1...1,6	22,5	GV2P06	
0,55	*	*	0,55	*	*	0,75	*	*	-	-	-	
0,75	*	*	1,1	*	*	1,5	8	100	1,6...2,5	33,5	GV2P07	
1,1	*	*	1,5	*	*	2,2	8	100	2,5...4	51	GV2P08	
2,2	*	*	3	*	*	4	6	100	4...6,3	78	GV2P10	
3	*	*	5	50	100	5,5	6	100	6...10	138	GV2P14	
5,5	*	*	7,5	42	75	9	6	100	9...14	170	GV2P16	
-	-	-	-	-	-	11	6	100	-	-	-	
7,5	50	50	9	10	75	15	4	100	13...18	223	GV2P20	
9	50	50	11	10	75	18,5	4	100	17...23	327	GV2P21	
11	50	50	15	10	75	-	-	-	20...25	327	GV2P22	
15	50	50	18,5	10	75	22	4	100	24...32	416	GV2P32	

Comment utiliser le tableau : sélectionnez la tension de fonctionnement de votre charge, puis sa puissance standard (en dessous, dans la même colonne). Le disjoncteur approprié est dans la colonne la plus à droite, dans la ligne correspondante.

Exemple : le GV2P04 peut protéger 0,12 et 0,18 kW sous 400/415 V, et 0,18 kW sous 440 V, et 0,37 kW sous 690 V. Le GV2P04 ne peut être associé à aucune puissance standard à 500 V.

Disjoncteurs-moteurs jusqu'à 50 cv / 600 V, UL 60947-4-1 type E

GV2⁽³⁾

Pour obtenir un disjoncteur-moteur GV2P, UL 60947-4-1 type E, associer au disjoncteur :

- un couvre-bornier à large espacement **GV2GH7**.

Rappel : l'*Intensité* du contacteur doit être choisie supérieure mais au plus proche de celle du moteur (**In** moteur)

Courant alternatif

Volts 24 42 48 110 115 220 230 240 380 400 415 440 500

LC1D09...D150 (bobines LC1D115 et D150 antiparasitées d'origine)

50/60 Hz B7 D7 E7 F7 FE7 M7 P7 U7 Q7 V7 N7 R7 S7

LC1D80...D150

50 Hz B5 D5 E5 F5 FE5 M5 P5 U5 Q5 V5 N5 R5 S5

60 Hz B6 - E6 F6 - M6 - U6 Q6 - - R6 -

Choix bobine contacteur

UNITE DE SIGNALISATION

Unités de commande et de signalisation Ø 22
Harmony XB4 métallique
Voyants lumineux à DEL intégrée

Voyants lumineux à DEL intégrée

Raccordement par vis-étriers (Système anti-desserrage Schneider Electric)

Forme de la tête Tension d'alimentation Couleur Référence Masse

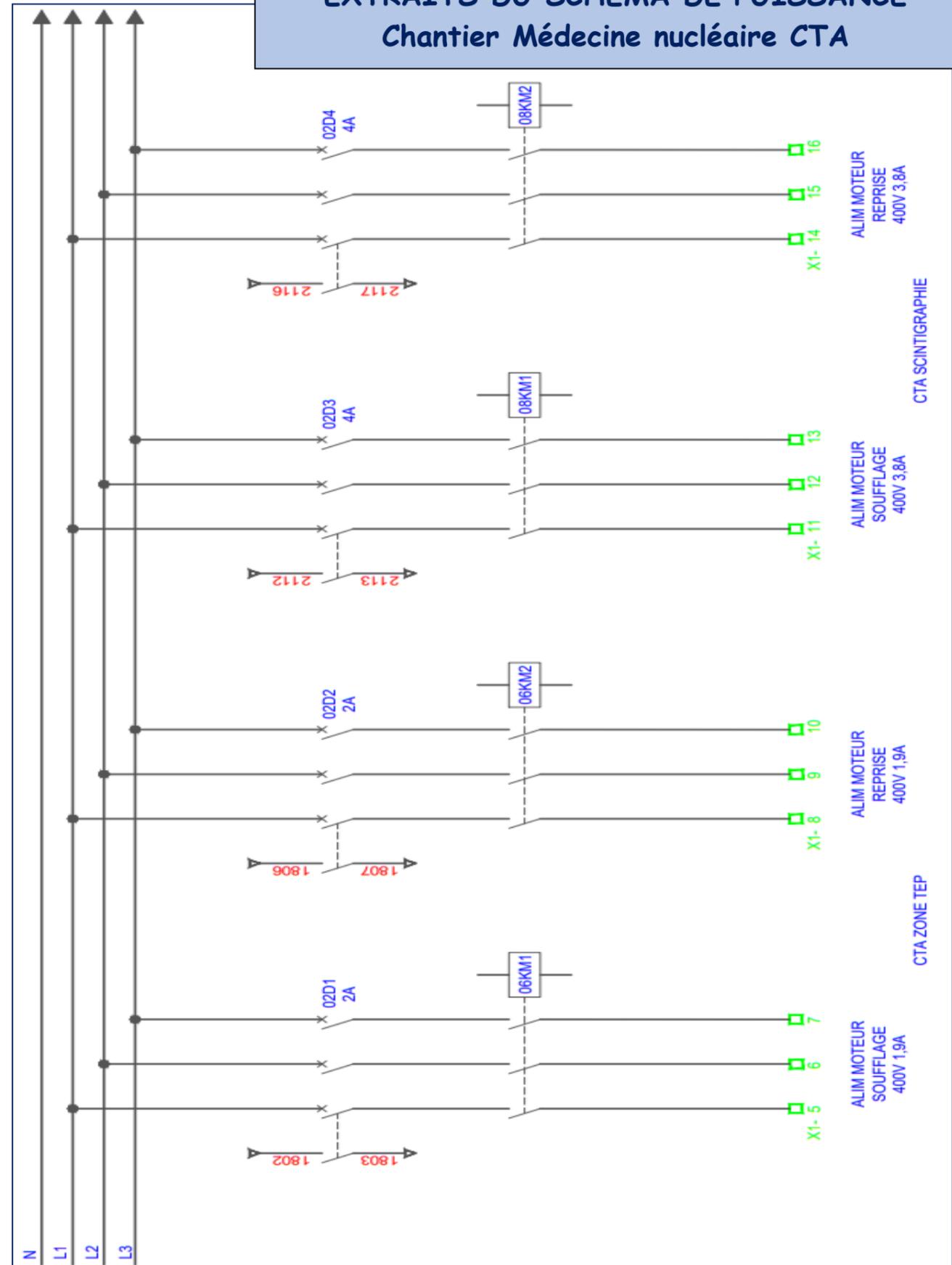
Produits complets

■ Avec cabochon lisse

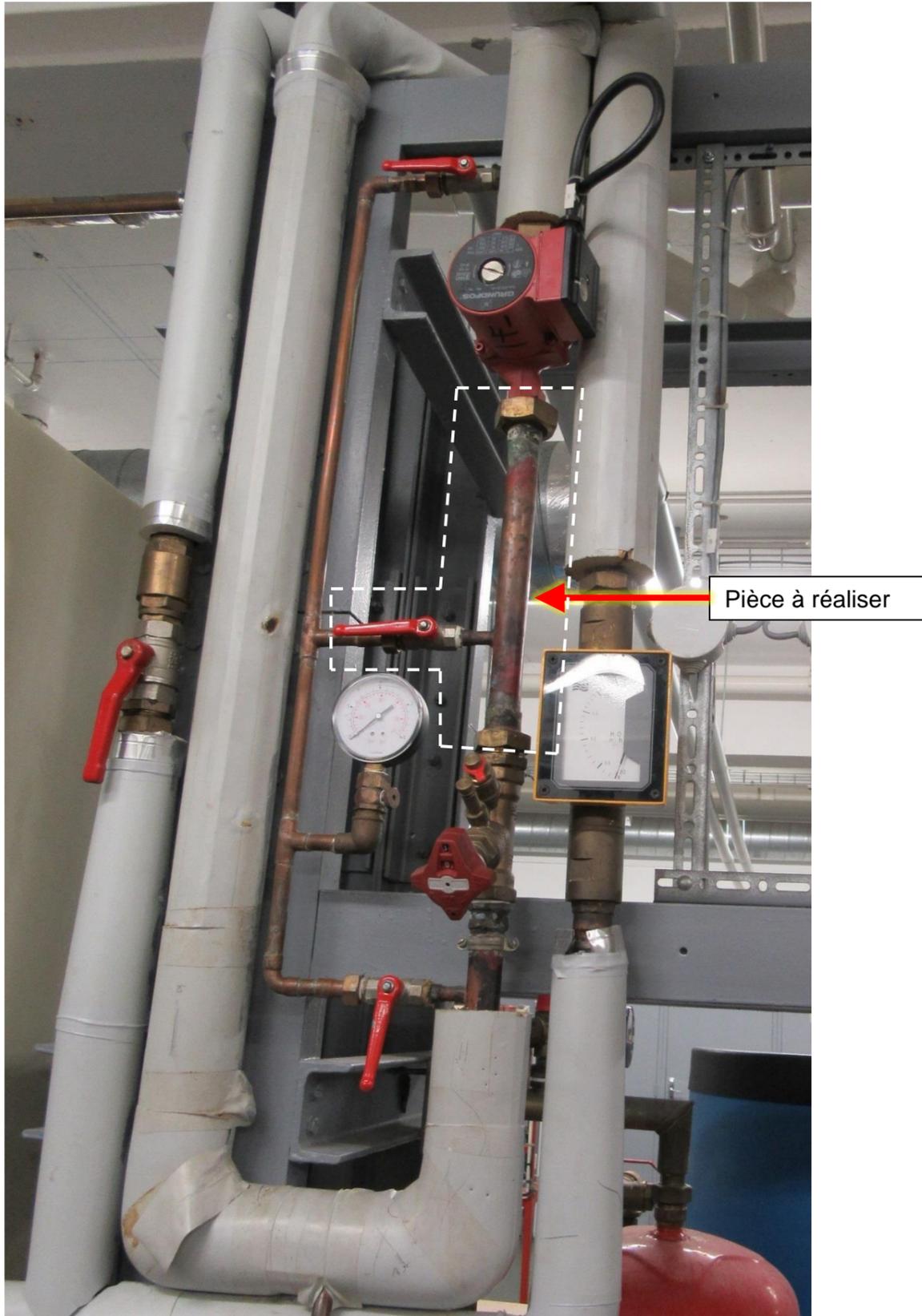
Forme de la tête	Tension d'alimentation V	Couleur	Référence	Masse kg/lb
	~ 24 (50/60 Hz)	Blanc	XB4BVB1 (ZB4BVB1 + ZB4BV013)	0,080/0,176
		Vert	XB4BVB3 (ZB4BVB3 + ZB4BV033)	0,080/0,176
		Rouge	XB4BVB4 (ZB4BVB4 + ZB4BV043)	0,080/0,176
		Orange	XB4BVB5 (ZB4BVB5 + ZB4BV053)	0,080/0,176
		Bleu	XB4BVB6 (ZB4BVB6 + ZB4BV063)	0,080/0,176
		~ 110...120 (50/60 Hz)	Blanc	XB4BVG1 (ZB4BVG1 + ZB4BV013)
	Vert	XB4BVG3 (ZB4BVG3 + ZB4BV033)	0,080/0,176	
	Rouge	XB4BVG4 (ZB4BVG4 + ZB4BV043)	0,080/0,176	
	Orange	XB4BVG5 (ZB4BVG5 + ZB4BV053)	0,080/0,176	
	Bleu	XB4BVG6 (ZB4BVG6 + ZB4BV063)	0,080/0,176	
	~ 230...240 (50/60 Hz)	Blanc	XB4BVM1 (ZB4BVM1 + ZB4BV013)	0,080/0,176
		Vert	XB4BVM3 (ZB4BVM3 + ZB4BV033)	0,080/0,176
Rouge		XB4BVM4 (ZB4BVM4 + ZB4BV043)	0,080/0,176	
Orange		XB4BVM5 (ZB4BVM5 + ZB4BV053)	0,080/0,176	
Bleu		XB4BVM6 (ZB4BVM6 + ZB4BV063)	0,080/0,176	

Document 4-2 : Schéma électrique du circuit de puissance du départ moteur soufflage scintigraphie

EXTRAITS DU SCHEMA DE PUISSANCE
Chantier Médecine nucléaire CTA



Document 4-3 : Photo de la pièce à réaliser



Document 4-4 : Guide de correspondance des tailles

GUIDE DE CORRESPONDANCE DES TAILLES											
Pouces	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1"1/4	1"1/2	2"
Appellation	5x10	8x13	12x17	15x21	17x23	20x27	24x31	26x34	33x42	40x49	50x60
Ø mm du Mâle	9,72	13,16	16,66	20,96	22,91	26,44	30,2	33,25	41,91	47,81	59,62
Ø mm Femelle	8,57	11,45	14,95	18,64	20,59	24,12	27,88	30,3	38,96	44,86	56,67

Document 4-5 : Raccords laiton à braser



359GCU
raccord droit 2 pièces (écrou prisonnier à joint plat + douille)

10	(3/8" 1/2")
12	(3/8" 1/2")
14	(1/2" 3/4")
16	(3/4")
18	(3/4")
20	(3/4")
22	(1")
28	(1"1/4)
32	(1"1/4)
36	(1"1/2)



243GCU
manchon mâle droit

- 08** (3/8")
- 10** (1/4" 3/8" 1/2")
- 12** (1/4" 3/8" 1/2" 3/4")
- 14** (3/8" 1/2" 3/4")
- 15** (1/2")
- 16** (3/8" 1/2" 3/4")
- 18** (1/2" 3/4")
- 20** (1/2" 3/4")
- 22** (3/4")
- 25** (1")
- 28** (3/4" 1" 1 1/4)
- 32** (1" 1 1/4 1 1/2)
- 35** (1 1/4)
- 36** (1 1/4 1 1/2)
- 40** (1 1/2)
- 42** (1 1/2)
- 52** (2")
- 54** (2")
- 63** (2")
- 64** (2" 2 1/2)



341GCU
raccord union droit MALE
(3 pièces, à joint sphéro-
conique)

- 10** (3/8")
- 12** (3/8" 1/2")
- 14** (3/8" 1/2" 3/4")
- 16** (1/2" 3/4")
- 18** (1/2" 3/4")
- 20** (3/4")
- 22** (3/4" 1")
- 25** (1")
- 28** (1" 1 1/4 1 1/2)
- 32** (1" 1 1/4 1 1/2)
- 35** (1 1/4)
- 36** (1 1/4 1 1/2)
- 40** (1 1/2)
- 42** (1 1/2)
- 52** (2")
- 54** (2")
- 63** (2 1/2)
- 64** (2")



270GCU
manchon femelle droit

08 (1/4")
10 (1/4" 3/8"
1/2")
12 (3/8" 1/2"
3/4")
14 (3/8" 1/2"
3/4")
15 (1/2")
16 (1/2" 3/4")
18 (1/2" 3/4")
20 (3/4")
22 (1/2" 3/4"
1")
28 (3/4" 1"
1 1/4")
32 (1" 1 1/4"
1 1/2")
35 (1 1/4")
36 (1 1/4")
40 (1 1/2")
42 (1 1/2")
52 (2")
54 (2")



340GCU
raccord union droit femelle
(3 pièces, à joint sphéro-
conique)

12 (3/8" 1/2")
14 (3/8" 1/2"
3/4")
16 (1/2" 3/4")
18 (1/2" 3/4")
20 (3/4")
22 (3/4" 1")
25 (1")
28 (1" 1 1/4")
32 (1" 1 1/4"
1 1/2")
35 (1 1/4")
36 (1 1/4")
40 (1 1/2")
42 (1 1/2")
52 (2")
54 (2")



92GCU
coude 90° MALE

10 (3/8")
12 (3/8" 1/2")
14 (3/8" 1/2")
15 (1/2")
16 (1/2" 3/4")
18 (1/2" 3/4")
22 (3/4")
28 (1")



90GCU
coude 90° FEMELLE

12 (3/8" 1/2")
14 (3/8" 1/2")
15 (1/2")
16 (1/2" 3/4")
18 (1/2" 3/4")
22 (3/4")
28 (1")

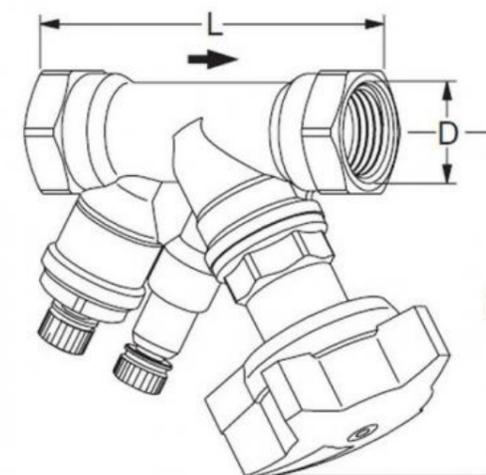
Document 4-7 : Vanne d'équilibrage



Vanne d'équilibrage STAD DN40 - Ø1 1/2 - TOUR ET ANDERSSON

Ces vannes d'équilibrage STAD sont destinées à équilibrer plusieurs circuits. Principalement utilisé pour les circuits de chauffage, climatisation et sanitaire.

- o Réglage précis du débit avec poignée digitale
- o Mesure de pression différentielle et du débit par 2 prises de pression
- o Taraudage selon norme ISO 7/1
- o Sans raccord de vidange (peut être installé avec l'installation sous pression)



Document 4-8 : Vanne sphérique

Vanne ACS d'arrêt à boisseau FF3/4" (20/27)

(réf. : 7907a)

Vanne ACS d'arrêt à boisseau FF3/4" (20/27). Conforme au norme NF EN 12164/12168, à l'arrêté du 29/05/97 et décret 89-3 du 03/01/93 - 3540730000000



	98GCU	14 (3/8" 1/2")
	coude MALE à visser	16 (1/2" 3/4")
	(3 pièces, à joint sphéro-conique)	18 (3/4")
		22 (3/4")
	96GCU	12 (3/8" 1/2")
	coude FEMELLE à visser	14 (3/8" 1/2")
	(3 pièces, à joint sphéro-conique)	16 (1/2" 3/4")
		18 (1/2" 3/4")
	130CGU	12 (3/8")
	té droit FEMELLE	12 (1/2")
		14 (3/8")
		14 (1/2")
		16 (1/2")
		18 (1/2")
	22 (1/2")	
	22 (3/4")	

Document 4-6 : Pompe de circulation Grundfos UPS 25-60 N 180

