

SESSION 2021

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

**TECHNICIEN EN INSTALLATION DES SYSTEMES
ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES**

EPREUVE E2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION

Sous-épreuve E21

ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE INSTALLATION

DOSSIER TECHNIQUE

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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1 / 17

CONTEXTE



Le sujet concerne l'opération de réhabilitation du bâtiment du Têtras comprenant un pôle accueil et exposition, une brasserie et un magasin de location de ski.

Ce bâtiment est situé au col de la Schulcht au Valtin dans le département des Vosges (88) et présentera les caractéristiques suivantes :

- La production de chaleur sera assurée par une pompe à chaleur sur sondes géothermique verticales avec diffusion par radiateurs.
- La production d'ECS sera réalisée par un ballon d'ECS de 1500 L avec échangeur intégré
- La ventilation des locaux sera assurée par une centrale de traitement d'air composée d'une batterie à eau chaude.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2 / 17

SG1 – SCHEMA DE PRINCIPE DE L'INSTALLATION DE CHAUFFAGE BATIMENT « LE TETRAS »

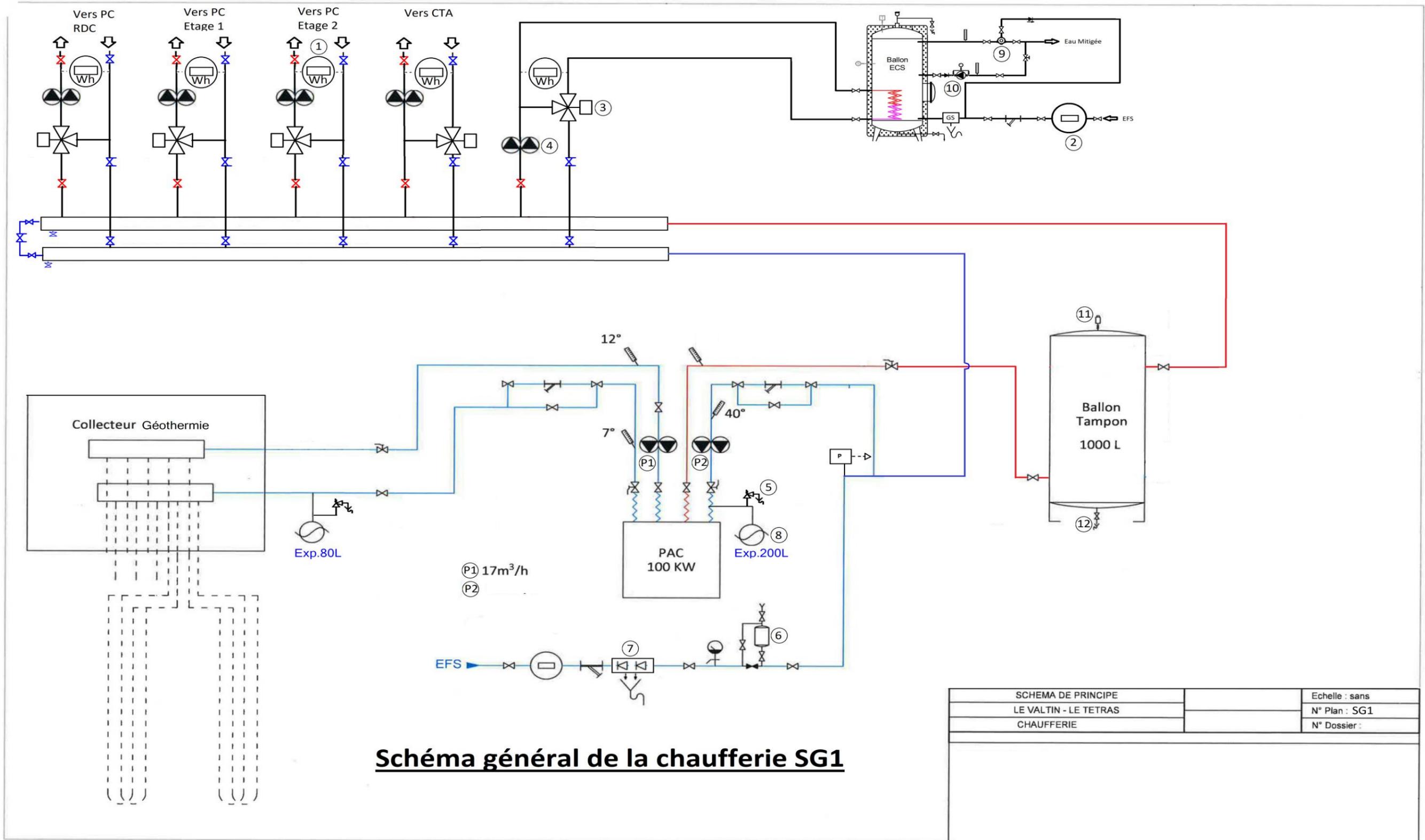


Schéma général de la chaufferie SG1

SCHEMA DE PRINCIPE	Echelle : sans
LE VALTIN - LE TETRAS	N° Plan : SG1
CHAUFFERIE	N° Dossier :

DT 2

EXTRAIT DU CCTP :

1 – BASES DE CALCUL

Implantation

- Département :88
- Commune : LE VALTIN
- Altitude : 1139 mètres
- Ubat : 0.36 W/ (m². K)
- Surface d'échange avec l'extérieure : 6300m²

Conditions extérieures de base

- Température extérieure « Hiver » : - 24°C – HR 90 %
- Température extérieure « Eté » : + 32°C – HR 40 %

Réglementation thermique

Application des prescriptions de la RT 2012 selon la date du permis de construire.

Conditions intérieures

- Température intérieure « Hiver » : + 19 °C
- Température intérieure « Eté » : Non contrôlée

2 – Production ECS

La production d'eau chaude sanitaire de la zone restauration est à la charge du futur utilisateur.

Principe envisagé pour le dimensionnement

-Production d'eau chaude sanitaire par ballon 1500 litres avec échangeur intégré (primaire 70°/ :55° C – secondaire ECS = 55°et EFS = 10°C).

-Régulation modulante par vanne 3 voies motorisée montée en mélange

-Un programme anti-légionellose

-Deux reports d'alarme

-Un port de communication ModBus

Circulateurs double parallèle classe A sur primaire et secondaire (servant au bouclage)

Soupape de sureté intégrée, coque calorifuge échangeur EPP

Nota : Le montage des pompes en série est proscrit

LOCALISATION

En local technique brasserie

Autres locaux

Production ECS par des petits ballons électriques 30 ou 50 litres placés en faux plafond ou à proximité des locaux sanitaires

LOCALISATION

Sanitaires public RDC

Sanitaires de la maison des Vosges

Sanitaires du commerce

Sanitaires au R+2 (bureaux)

3 – Pompe à chaleur (PAC) EAU-EAU :

La production d'eau chaude sera réalisée par une pompe à chaleur (PAC) eau-eau monobloc d'une puissance de 100 kW pour installation intérieure. La pompe à chaleur sera conforme aux normes EN60-204 et EN378-2.

Elle sera monobloc montée sur châssis en profilé aluminium peint, avec habillage double paroi, en tôle galvanisée laquée avec isolation phonique 25mm.

Elle comprendra :

- **Un circuit frigorifique** fonctionnant au **R410A** avec filtre déshydrateur et détendeur thermostatique,

- **Les compresseurs** sont de type SCROLL, avec moteur refroidi par aspiration des gaz réfrigérants et protégé contre la surchauffe.

L'ensemble des compresseurs constituant un circuit frigorifique seront identiques afin d'assurer un haut niveau de fiabilité

- **un évaporateur** à plaques brasées avec 2 sondes de températures entrée et sortie d'eau échangeur permettent de réguler sur le ' retour d'eau ' ou sur 'la sortie d'eau'. L'évaporateur est entièrement calorifugé.

L'isolation thermique est constituée d'une mousse cellulaire formée avec une épaisseur de 19 mm au minimum.

Les raccords hydrauliques seront de type "VICTAULIC" pour un raccordement rapide entre le groupe et l'installation hydraulique,

- **un condenseur** échangeur à détente directe de type plaques brasées haute performance avec 2 sondes de températures entrée et sortie d'eau échangeur permettent de réguler sur le retour d'eau ou sur la sortie d'eau. L'évaporateur est entièrement calorifuge.

L'isolation thermique est constituée d'une mousse cellulaire formée avec une épaisseur de 19 mm au minimum.

Les raccords hydrauliques seront de type "VICTAULIC" pour un raccordement rapide entre le groupe et l'installation hydraulique,

- **Une armoire électrique** est réalisée en tôle d'acier peint avec un indice de protection IP23

L'alimentation électrique est triphasée 400 V (+10 / -10 %) 50 Hz + terre sans neutre.

L'armoire électrique comporte un interrupteur général de sécurité extérieur et un transformateur d'alimentation du circuit de commande sous 24V

- **un module électronique** de régulation et de signalisation, intégré, avec régulation de la température d'eau à partir d'une loi d'eau, en fonction de la température extérieure, gestion de l'anti court cycle, affichage des températures, diagnostic des défauts, contrôleur de phases, pressostats de sécurité, sonde antigel, sonde extérieure,

Elle sera posée sur des plots anti-vibratiles permettant l'atténuation à 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse, sera livrée avec :

- les contrôleurs de débit d'eau (évaporateur et condenseur)
- un sectionneur général, les flexibles de raccordement, les filtres à eau.

Données techniques

Voir DT6

.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC			
Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION			
E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4 / 17

DT 2

- Capteurs verticaux

L'ensemble de la prestation sera conforme à la réglementation en vigueur : NFX10-970 de Janvier 2011 : Forage d'eau et de géothermie ; Sonde géothermique verticale (Échangeur géothermique vertical en U avec liquide caloporteur en circuit fermé)
Les capteurs verticaux seront posés dans des forages, qui sont remplis avec un mélange de ciment et de bentonite, améliorant l'échange thermique en comblant les vides.
La longueur des capteurs enterrés est calculée pour la puissance frigorifique de la pompe à chaleur, avec une puissance de 50W/m de forage, réalisée par des forages de 100m, espacés chacun de 10m minimum. Les forages d'un diamètre de 130mm, seront placés à une distance mini de 3m de la façade du bâtiment et de la limite de propriété.
La puissance sera vérifiée par le présent lot lors du premier forage, avec étude des différentes couches rencontrées.
Un pré-tubage sera mis en place pour le maintien des terres.
Les sondes seront réalisées par double tube polyéthylène en U, plongées dans les forages :
Caractéristiques : tubes en PEHD, PE100, Diamètre nominal 32x2,9 (extérieur x épaisseur), pression nominale 16 bars. Les têtes de sondes sont soudées en usine et renforcées pour résister aux impacts lors de la mise en place.
Un test d'étanchéité sera réalisé sur chaque sonde (2,5 bars pendant 30 minutes mini) avant remplissage par injection.
Les doubles tubes seront raccordés ensemble en haut de forage par un Y. Le raccordement sera réalisé en DN40.
Le haut des sondes sera protégé par un parapluie de cimentation.
La liaison horizontale entre les sondes et le bâtiment sera raccordée sur des collecteurs placés dans une fosse béton.
La fosse sera réalisée en béton de dimension 1500x600x1000mm, avec 2 trappes d'accès par tampon fonte rectangulaire 600x600mm et fond en gravillon, y compris percements pour passage des canalisations et joints d'étanchéité.
Les collecteurs seront réalisés en PEHD, comprenant :
- 2 robinets d'isolement,
- 2 raccords par circuit avec robinets d'arrêt,
- 2 ensembles de terminaison avec vidange et purge,
- 1 jeu d'étriers de fixation isophonique,
- isolation anti-condensation du collecteur et des organes et complément d'isolation pour une protection selon température extérieure de base dans la fosse.
Les tubes de liaison en PEHD seront posés à une profondeur de 80cm sur un lit de sable.

L'épaisseur du lit de pose sera de minimum 100mm. Puis ils seront enrobés après calage de sable jusqu'à 200mm au-dessus de la génératrice supérieure.

Un grillage avertisseur en film de couleur appropriée sera déployé à un niveau compris entre 30 et 60 cm au-dessus de la conduite.

Les remblais des tranchées se feront par couches de 200mm soigneusement compactées.

Toutes les liaisons horizontales devront être posées avec une pente de 2%, avec le point haut en sous-station, permettant la purge.

Le remplissage sera réalisé en éthylène-glycol, 30% mini, protection -10°C. L'établissement d'un plan sera à charge du présent lot permettant le repérage des sondes.

Fouille et remblaiement à la charge du présent lot

LOCALISATION : Sur zone aménagée parking.

- Réservoir tampon pour eau de chauffage

Le ballon de stockage d'eau de chauffage sera en tôle d'acier noir sans échangeur, peinture antirouille extérieure, pression de service maximale 4 bars.

Il sera isolé par mousse de polyuréthane d'épaisseur minimum 100 mm, avec habillage en tôle classée M0, y compris le fond intérieur.

Il sera équipé d'un thermomètre à cadran, de 4 tubulures de raccordement mini.

Une trappe de visite permettra le contrôle et le nettoyage de la cuve.

Le raccordement primaire comprendra : les vannes d'arrêt, un purgeur d'air et une vanne de vidange.

LOCALISATION : En chaufferie.

- Pompes primaire et secondaire PAC.

Les pompes seront de classe énergétique A – EFF1 à moteur technologie ECM à débit variable, à défaut de cette technologie (hors gamme de débit et de pression). Il sera prévu la mise en place de moteur asynchrone avec variateur de fréquences.

Pompe de circulation « chauffage » double en matériaux insensibles à la corrosion, rotor noyé avec autolubrification des paliers, corps avec orifices d'aspiration et de refoulement sur le même axe, moteur à fonctionnement silencieux.

LOCALISATION :

Pompe en chaufferie : pompe primaire PAC.

Pompe de circulation « chauffage » double en matériaux insensibles à la corrosion, rotor noyé avec autolubrification des paliers, corps avec orifices d'aspiration et de refoulement sur le même axe, moteur à fonctionnement silencieux.

LOCALISATION :

Pompe en chaufferie Circuits secondaire PAC sur ballon

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC			
Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5 / 17

ÉQUIPEMENTS

BPB-BLC.../BEPC 300/B...

PRÉPARATEURS D'EAU CHAUDE SANITAIRE INDÉPENDANTS



BPB 150...501



BLC 150...500



BEPC 300



B 650...3000 HR

- **BPB...** : Préparateurs ecs indépendants "Performance", capacité de 150 à 500 litres
- **BLC...** : Préparateurs ecs indépendants "Confort", capacité de 150 à 500 litres
- **B...** : Préparateurs indépendants de grande capacité, de 650 à 3000 litres
- **BEPC 300** : Préparateur ecs indépendant de 300 litres pour pompe à chaleur



Eau chaude sanitaire accumulée
Préparateur ECS à raccorder sur une chaudière, PAC, champs solaires jusqu'à une puissance échangée de = :
BLC/BEPC 300 : 90 kW
BPB... : 120 kW
B 650 à 3000 : 190 kW

CONDITIONS D'UTILISATION

température maximale de service :

- primaire (échangeur) : 110 °C
- secondaire (cuve) : - BPB/BLC/B... : 95 °C
- BEPC 300 : 90 °C

pression maximale de service :

- primaire (échangeur) : - BPB/BLC.../BEPC : 10 bar
- B... : 12 bar
- secondaire (cuve) : - BPB/BLC... : 10 bar
- BEPC 300/B... : 7 bar

BPB/BLC.../BEPC 300 : Gamme de préparateurs ecs indépendants de 150 à 500 litres avec échangeur sous forme de serpentin émaillé à raccorder à un générateur de chauffage central, cuve en acier émaillé et protection par anode en magnésium

B 650 à 3000 : Gamme de préparateurs ecs indépendants de 650 à 3000 litres avec échangeur sous forme de serpentin émaillé à raccorder à un générateur ou à un circuit d'eau chaude. Cuve en acier émaillé et protection par anode en magnésium.



De Dietrich
LE CONFORT DURABLE®

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 6 / 17

DT3

PRÉPARATEURS B 650 À 3000 HR/MO HR

B 1500 A 3000

PUISSANCES ECS		10 - 55°				10 - 60°				10 - 45°			
ΔT PRIMAIRE 15K													
Température primaire	°C	65	70	80	85	65	70	80	85	65	70	80	85
Débit primaire	m³/h	4,7	6,3	9,2	10,1	3,8	5,4	7,9	9,5	6,3	7,9	10,4	11,7
Puissance échangeur	kW	83	110	160	176	66	94	138	165	110	138	182	204
Pdc primaire	mce	2,3	3,7	7,4	9,0	1,4	2,9	6,1	8,2	3,7	6,1	10,2	12,3
	l/min	26,3	33,6	50,9	56,2	19,0	26,9	39,5	47,4	45,2	56,5	74,5	83,5
Débit ecs continu	l/h	1 580	2 017	3 056	3 372	1 138	1 612	2 371	2 845	2 709	3 387	4 470	5 012
	m³/h	1,6	2,0	3,1	3,4	1,1	1,6	2,4	2,8	2,7	3,4	4,5	5,0
ΔT PRIMAIRE 25K													
Température primaire	°C	65	70	80	85	65	70	80	85	65	70	80	85
Débit primaire	m³/h	2,7	3,6	5,2	5,8	2,2	3,1	4,5	5,4	3,6	4,5	5,9	6,8
Puissance échangeur	kW	78	105	152	167	63	89	131	157	105	131	172	199
Pdc primaire	mce	1,1	1,0	3,7	4,5	0,4	0,7	2,0	2,9	1,0	1,6	3,1	4,1
	l/min	25,0	33,4	48,4	53,4	18,0	25,5	37,5	45,1	35,8	35,9	36,1	36,2
Débit ecs continu	l/h	1 501	2 002	2 903	3 203	1 081	1 531	2 252	2 703	2 150	2 155	2 164	2 169
	m³/h	1,5	2,0	2,9	3,2	1,1	1,5	2,3	2,7	2,2	2,2	2,2	2,2
DÉBIT SUR 10 MINUTES													
Température primaire	°C	65	70	80	85	65	70	80	85	65	70	80	85
B 1500 Stockage à 65 °C	l/10 min	1 663	1 667	1 674	1 677	1 494	1 498	1 504	1 508	2 143	2 148	2 157	2 161
	l/10 min	-	-	1 982	1 985	-	-	1 781	1 785	-	-	2 553	2 557
B 2000 Stockage à 65 °C	l/10 min	1 916	1 921	1 928	1 931	1 722	1 726	1 732	1 736	2 469	2 475	2 484	2 488
	l/10 min	-	-	2 274	2 277	-	-	2 044	2 048	-	-	2 929	2 933
B 2500 Stockage à 65 °C	l/10 min	2 763	2 768	2 775	2 778	2 484	2 488	2 495	2 499	3 558	3 564	3 573	3 577
	l/10 min	-	-	3 275	3 278	-	-	2 945	2 949	-	-	4 216	4 220
B 3000 Stockage à 65 °C	l/10 min	3 038	3 043	3 050	3 053	2 732	2 736	2 742	2 746	3 912	3 918	3 927	3 931
	l/10 min	-	-	3 600	3 603	-	-	3 237	3 241	-	-	4 634	4 638

*température entrée eau froide/sortie ecs

COLISAGE

MODÈLE	B	650	800	1000	1500	2000	2500	3000
Cuve	N° Colis	AJ78	AJ79	AJ80	AJ81	AJ82	AJ83	AJ84
Habillage rigide (B... HRI)	N° Colis	AJ94	AJ95	AJ97	AJ99	AJ101	AJ103	AJ105
Habillage rigide (B... M0 HRI (classement au feu M0))	N° Colis	-	AJ141	AJ142	AJ143	AJ144	AJ145	AJ146
Habillage souple (B... HSI (classement au feu M1))	N° Colis	AJ107	AJ115	AJ117	AJ119	AJ121	AJ123	AJ125

INFORMATION SUR LA PRÉVENTION DES BRÛLURES PAR EAU CHAUDE SANITAIRE ET LE DÉVELOPPEMENT DE LÉGIONELLES

(RÉGLEMENTATION FRANÇAISE)

L'installation et l'exploitation des préparateurs devra être faite conformément aux réglementations en vigueur dans le pays. Pour limiter le développement des bactéries, la température de l'eau chaude distribuée doit être au minimum de 60 °C au départ des stockages, et dans le cas où l'installation comporte une boucle de recirculation, la température de l'eau, au retour, doit être au minimum de 50 °C. Dans tous les cas, les utilisateurs doivent être protégés contre les risques de brûlures aux points de puisage où la température de l'eau puisée ne doit pas dépasser 50 °C.

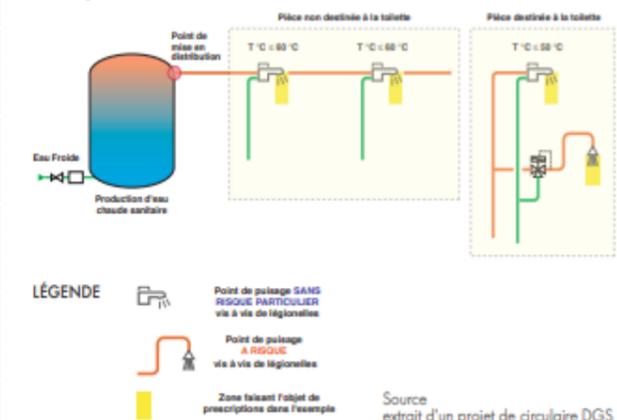
Un nouveau projet de modification de l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 est en cours. Ce projet précise les modalités d'application de cet article 36 modifié de l'arrêté du 23 juin 1978 qui doit prévenir les risques liés aux légionelles et aux brûlures dans les installations fixes destinées à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou locaux recevant du public.

PRESCRIPTIONS VIS-À-VIS DES BRÛLURES

Les brûlures par eau chaude sanitaire sont des accidents fréquents qui ont des conséquences graves notamment en raison de leur étendue importante. Environ 15 % des brûlures auraient pour cause une température d'eau chaude sanitaire trop élevée et comme pièce d'origine la salle de bain. On propose de remplacer l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 par les alinéas suivants : "installations de distribution d'eau chaude sanitaire"

- Afin de limiter le risque de brûlure :
 - dans les pièces destinées à la toilette, la température maximale de l'eau chaude sanitaire est fixée à 50 °C aux points de puisage ;
 - dans les autres pièces, la température maximale de l'eau chaude sanitaire est limitée à 60 °C aux points de puisage ;
 - dans les cuisines et les buanderies des établissements recevant du public, la température de l'eau distribuée pourra être portée au maximum à 90 °C en certains points faisant l'objet d'une signalisation particulière.

Exemple 1



La légionellose est provoquée par l'inhalation d'aérosols d'eau contaminée par des légionelles. La température de l'eau est un facteur important de prévention de développement des légionelles dans les réseaux de distribution puisque la bactérie Legionella a une croissance importante dans des eaux présentant une température comprise entre 25 et 43 °C.

On propose de remplacer l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 par les alinéas suivants :

- Les points de puisage à risque définis dans le présent alinéa sont les points susceptibles d'engendrer l'exposition d'une ou plusieurs personnes à un aérosol d'eau ; il s'agit notamment des douches.

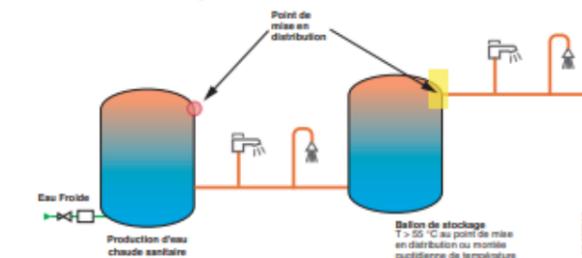
Afin de limiter le risque lié au développement des légionelles dans les systèmes de distribution d'eau chaude sanitaire sur lesquels sont susceptibles d'être raccordés des points de puisage à risque, les exigences suivantes doivent être respectées pendant l'utilisation des systèmes de production et de distribution d'eau chaude sanitaire et dans les 24 heures précédant leur utilisation :

- lorsque le volume entre le point de mise en distribution et le point de puisage le plus éloigné est supérieur à 3 litres, la température de l'eau doit être supérieure ou égale à 50 °C en tout point du système de distribution, à l'exception des tubes finaux d'alimentation. Le volume de ces tubes finaux d'alimentation est le plus faible possible et dans tous les cas inférieur ou égal à 3 litres ;
- lorsque le volume total des équipements de stockage est supérieur ou égal à 400 litres, l'eau contenue dans les équipements de stockage, à l'exclusion des ballons de préchauffage, doit :
 - être en permanence à une température supérieure ou égale à 55 °C à la sortie des équipements ;
 - ou être portée à une température suffisante au moins une fois par 24 heures. L'annexe 1 indique le temps minimum de maintien de la température de l'eau à respecter.

Annexe 1: durée minimale d'élévation quotidienne de la température de l'eau dans les équipements de stockage, à l'exclusion des ballons de pré-chauffage

TEMPS MINIMUM DE MAINTIEN DE LA TEMPÉRATURE (MIN)	TEMPÉRATURE DE L'EAU (°C)
2	Supérieure ou égale à 70
4	65
60	60

Exemple 2: ballons de stockage présents en distribution



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 7 / 17

MAGNA3 - MAGNA 3 D

Circulateurs
50/60 Hz



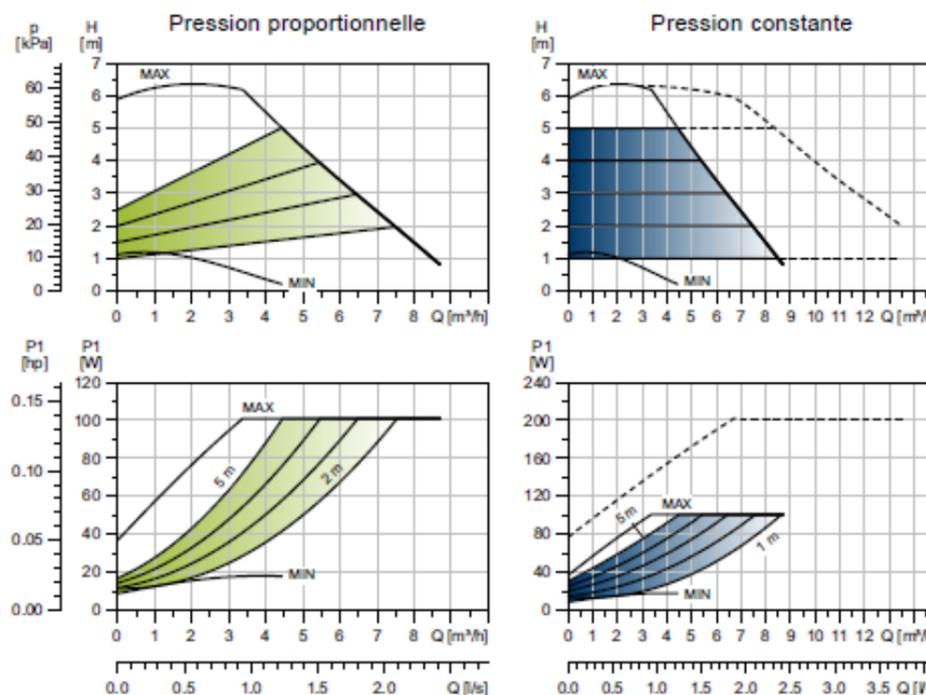
be
think
innovate

GRUNDFOS

DT4

MAGNA3 D 32-60

1 x 230 V, 50/60 Hz



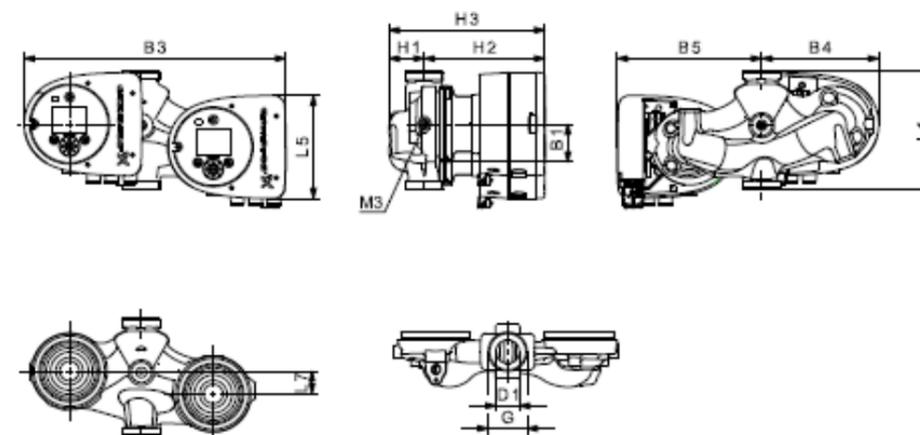
TM05 8326 2313

Vitesse	P1 [W]	I _{1/11} [A]
Min.	9	0,09
Max.	110	0-91

Le circulateur bénéficie d'une protection contre les surcharges.

Poids nets [kg]	Poids bruts [kg]	Vol. expé. [m ³]
13,2	14,0	0,04

Raccordements : Voir *Raccordements tuyauterie*, page 134.
 Max. 1,0 MPa (10 bar).
 Pression de service : Disponible aussi en version 1,8 MPa maxi (18 bar).
 Température du liquide : -10 à 110 °C (TF 110).
 Valeurs EEI spécifiques : 0,20.

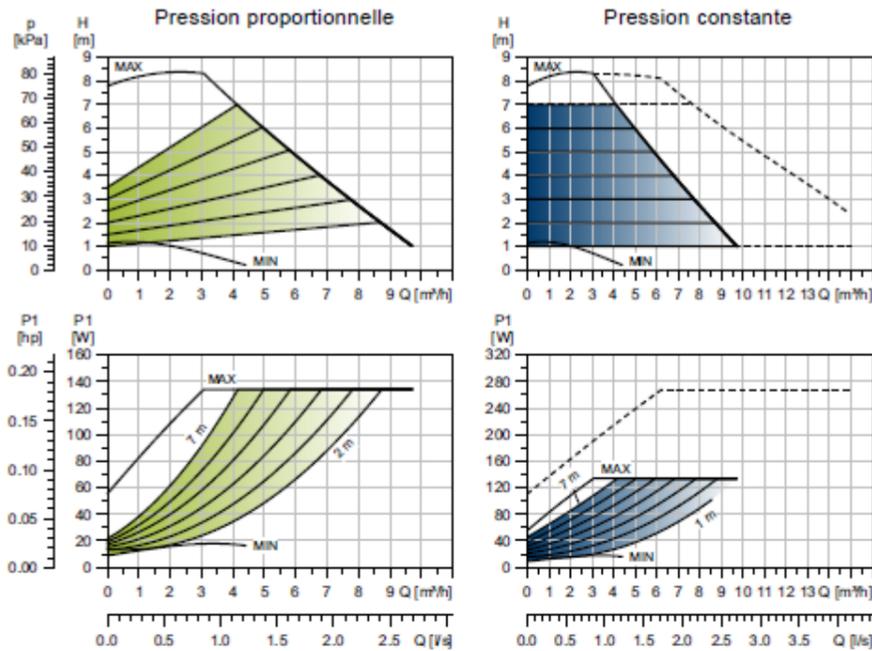


TM05 7939 1613

Type de circulateur	Dimensions [mm]											[pouces]		
	L1	L5	L7	B1	B3	B4	B5	H1	H2	H3	D1	G	M3	
MAGNA3 D 32-60	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4	

Pour connaître les références produit, voir page 139.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 8 / 17



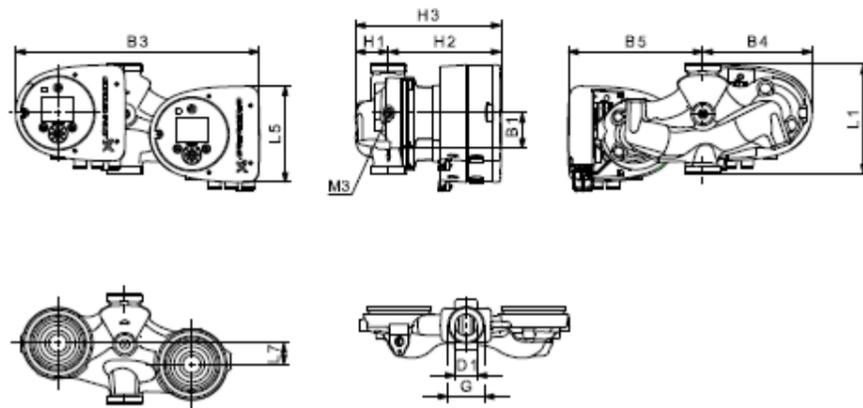
TM05 8027 2313

Vitesse	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	9	0,09
Max.	144	1,19

Le circulateur bénéficie d'une protection contre les surcharges.

Poids nets [kg]	Poids bruts [kg]	Vol. expé. [m³]
13,2	14,0	0,04

Raccordements : Voir Raccordements tuyauterie, page 134.
 Max. 1,0 MPa (10 bar).
 Pression de service : Disponible aussi en version 1,6 MPa maxi (16 bar).
 Température du liquide : -10 à 110 °C (TF 110).
 Valeurs EEI spécifiques : 0,20.



TM05 7939 1613

Type de circulateur	Dimensions [mm]													[pouces]		
	L1	L5	L7	B1	B3	B4	B5	H1	H2	H3	D1	G	M3			
MAGNA3 D 32-80	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4			

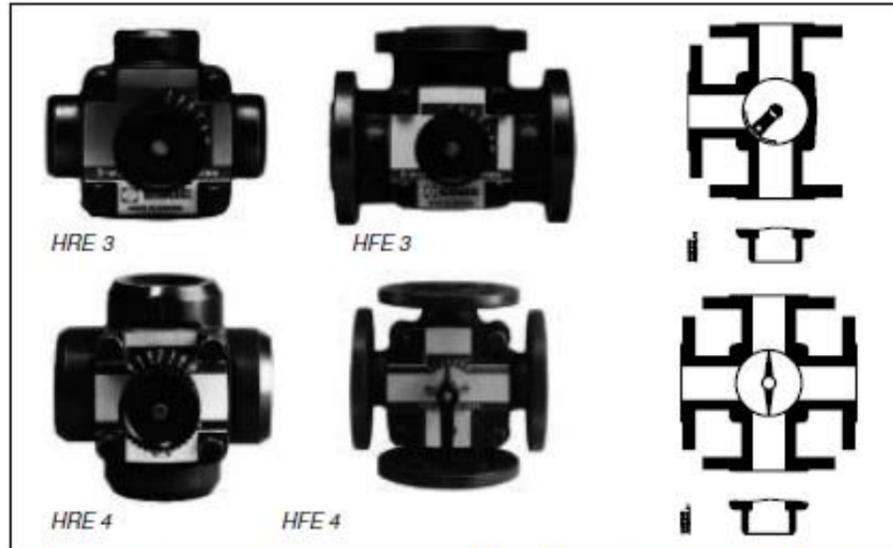
Pour connaître les références produit, voir page 139.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 9 / 17

Fiche technique Vannes à secteur
HRE et HFE



Application



- A trois ou à quatre voies
- Raccordements à filetage intérieur gaz selon ISO 7/1 et à brides (PN 6 selon DIN 2531)
- Caractéristique linéaire de débit
- Montage en mélange et en répartition

Les vannes à secteur s'utilisent dans les installations où l'on n'exige pas une caractéristique de régulation définie et dans lesquelles on peut tolérer une certaine fuite à vanne fermée.

Les vannes à secteur HRE et HFE s'utilisent avec les servomoteurs de vanne Danfoss AMB 162 et AMB 182.

Comande
Produit

Type	Raccordements	N° de code									
		R ₀ ¾ 20mm	R ₀ 1 25 mm	R ₀ 1¼ 32 mm	R ₀ 1½ 40 mm	R ₀ 2 50mm	65mm	80mm	100mm	125mm	150mm
HRE 3	filetage	065B5019	065B5025	065B5032	065B5038	065B5051					
HRE 4	G	065B6019	065B6025	065B6032	065B6038	065B6051					
HFE 3	brides	065B5120	065B5125	065B5132	065B5140	065B5150	065B5165	065B5180	065B5200	065B5225	065B5250
HFE 4				065B6132	065B6140	065B6150	065B6165	065B6180	065B6200	065B6225	065B6250

Accessoires

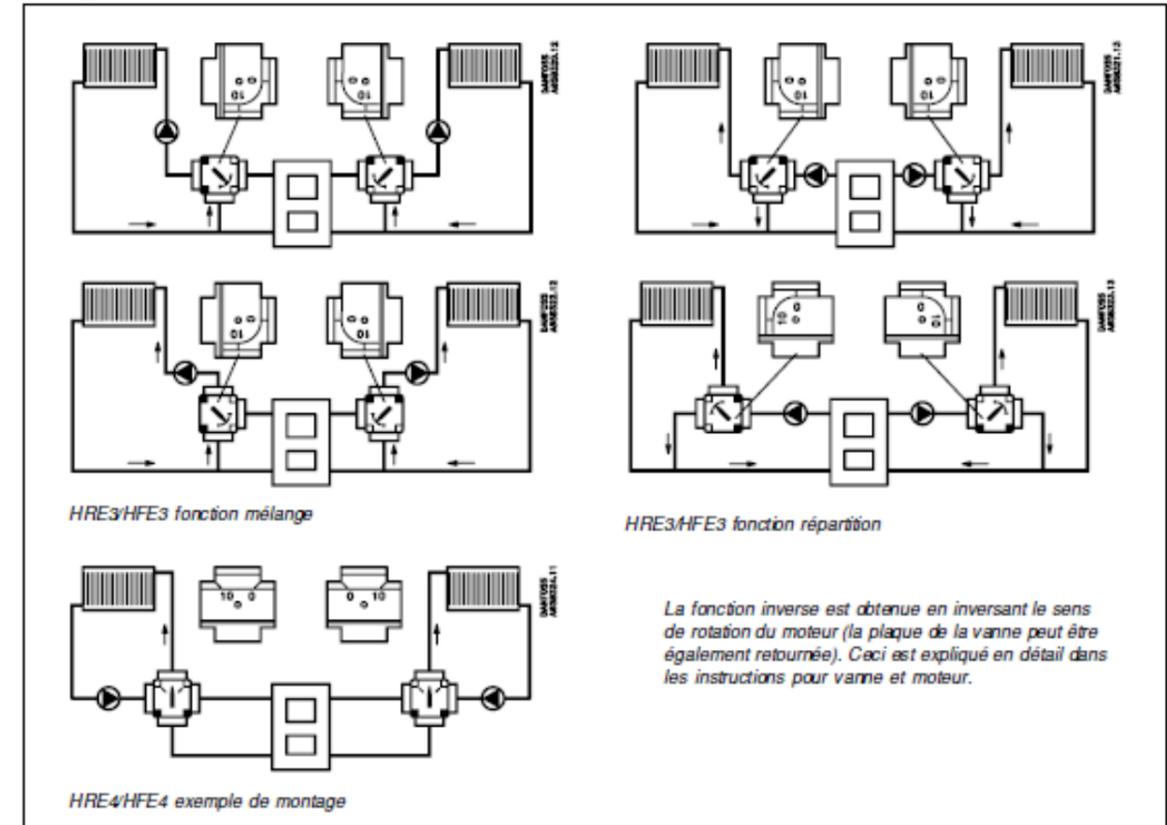
Désignation	Application	N° de code
Pièce d'accouplement	AMB 162 et AMB 182	¹⁾ 082G4230

¹⁾ Fournie avec le moteur.

Fiche technique Vannes à secteur HRE et HFE



Montage



Caractéristiques techniques

Pression PN 6

Couple max. nécessaire (vanne non soumise à la pression différentielle) DN 50, 5 Nm
 DN 100, 10 Nm
 DN 150, 15 Nm

Température du fluide 0 - 110 °C

Fluide eau pH de 7 à 10

Eau glycolée 50% -10 °C

Fuite à vanne fermée et à pression différentielle max:
 vanne 3 voies: Répartition 0,5% max du k_{vs}
 Mélanges 1,0% max du k_{vs}
 vanne 4 voies 1,5% max du k_{vs}

Matériaux
 Carter et couvercle: fonte GG 20
 Sabot de réglage: laiton moulé sous pression
 Tige: acier inoxydable
 Presse-étoupe: joint torique double

vannes 3 voies

Vanne	filetée à brides	R ₀	¾	1	1¼	1½	2						
				mm	20	25	32	40	50	65	80	100	125
Pression différentielle	HRE	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0							
	HFE	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
k _{vs} m ³ /h	HRE 3	8	12	18	28	44							
	HFE 3	12	18	28	44	60	90	150	225	280	400		

DT6

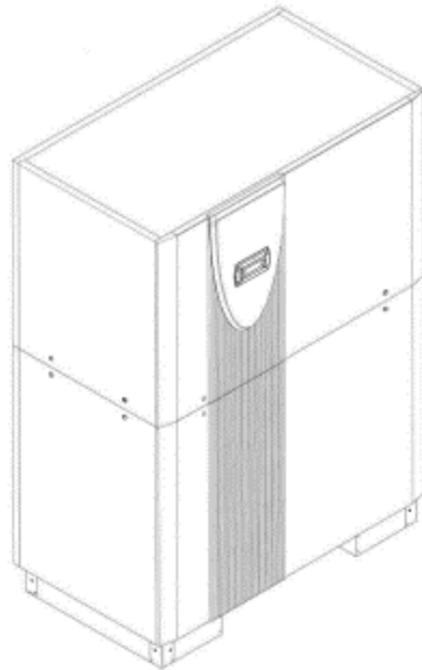
SI 90TU
SI 130TU

 Dimplex

Montage- und
Gebrauchsanweisung

Installation and
Operating Instruction

Instruction d'installation
et d'utilisation



Sole/Wasser-
Wärmepumpe für
Innenaufstellung

Brine-to-Water
Heat Pump for
Indoor
Installation

Pompe à chaleur
eau glycolée-eau
pour installation
intérieure

Bestell-Nr. / Order no. / N° de commande : 452237.66.24

DE / EN / FR · FD 9908

12 Informations sur les appareils

1 Désignation technique et référence de commande		SI 90TU
2 Design		
Source de chaleur		Eau glycolée
2.1 Version		Universelle
2.2 Régulateur		intégré
2.3 Calorimètre		intégré
2.4 Emplacement		à l'intérieur
2.5 Niveaux de puissance		2
3 Plages d'utilisation		
3.1 Départ de l'eau de chauffage ^{1 2}	°C	de 20 à 62 ±2
3.2 Eau glycolée (source de chaleur) ^{1 2}	°C	de -5 à +25
3.3 Produit antigel		Monoéthylèneglycol
3.4 Concentration minimale en eau glycolée (température de gel -13 °C)		25 %
4 Débit/bruit		
4.1 Débit d'eau de chauffage/compression libre (max.)		
Débit nominal suivant EN 14511	pour B0...-3/W35...30 m³/h/Pa	15,1 / 61000
	pour B0...-3/W45...40 m³/h/Pa	14,3 / 64000
	pour B0...-3/W55...47 m³/h/Pa	8,6 / 78000
Débit d'eau de chauffage minimum	m³/h/Pa	8,6 / 78000
4.2 Débit d'eau glycolée/compression libre (max.)		
Débit nominal suivant EN 14511	pour B0...-3/W35...30 m³/h/Pa	21,6 / 57000
	pour B0...-3/W45...40 m³/h/Pa	19,4 / 67000
	pour B0...-3/W55...47 m³/h/Pa	17,1 / 78000
Débit d'eau glycolée minimal	m³/h/Pa	17,1 / 78000
4.3 Niveau de puissance acoustique selon EN 12102	dB(A)	66
4.4 Niveau de pression sonore à 1m de distance ³	dB(A)	53
5 Dimensions, poids et capacité		
5.1 Dimensions de l'appareil ⁴	H x l x L mm	1896 x 1348 x 840
5.2 Poids de l'unité ou des unités de transport, emballage compris	kg	604
5.3 Raccordements de l'appareil pour le chauffage	pouces	Rp 2½"
5.4 Raccordements de l'appareil pour la source de chaleur	pouces	Rp 2½"
5.5 Fluide frigorigène / poids total au remplissage	type/kg	R410A / 23,0
5.6 Valeur PRG / équivalent CO ₂	— / t	2088 7 48
5.7 Circuit frigorifique hermétiquement fermé		oui
5.8 Lubrifiant / capacité totale	type/litres	Polyolester (POE)/7,3
5.9 Volume d'eau de chauffage dans l'appareil	litres	21
5.10 Volume d'agent caloporteur dans l'appareil	litres	21
6 Branchements électriques		
6.1 Tension de charge / protection par fusible / RCD-Type		3~/PE 400 V (50 Hz)/C 80A / A
6.2 Tension de commande / protection par fusible / RCD-Type		1~/N/PE 230 V (50 Hz)/C 13A / A
6.3 Degré de protection selon EN 60 529		IP21
6.4 Courant de démarrage avec démarreur progressif	A	53
6.5 Puissance nominale absorbée B0 W35/puissance absorbée max. ⁵	kW	18,5 / 35,3
6.6 Courant nominal B0 W35/cosφ	A / ---	33,4 / 0,8
6.7 Puissance absorbée protection compresseur (par compresseur)	W	90 / réglée par thermostat
6.8 Puissance absorbée des pompes	kW	max. 1,25

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 11 / 17

Catégorie de fluides frigorigènes :

FAMILLE DES FLUIDES HYDROCARBURES HALOGÉNÉS

Les fluides de cette famille sont très largement utilisés mais font désormais l'objet d'interdictions, notamment pour des raisons de toxicité environnementale.

Cette famille de fluides se divise en trois catégories qui sont les CFC, les HCFC et les HFC.

LES CFC

ChloroFluoroCarbures

Ce sont les plus connus des hydrocarbures halogénés. Complètement substitués par le chlore ou le fluor, ces hydrocarbures ne contiennent plus d'hydrogène. Ils sont dangereux pour la couche d'ozone.

CFC
R11
R12
R113
R115
R502

LES HCFC

HydroChloroFluoroCarbures

Il s'agit de la seconde génération d'hydrocarbures halogénés utilisés en tant que fluides frigorigènes. Ce sont des composants chimiques formés de chlore, de fluor, d'hydrogène et de carbone. Ils sont dangereux pour l'environnement et feront l'objet d'une interdiction totale vers 2015.

HCFC	
R21	R401A
R22	R402A
R123	R408A
R124	R409A
R142b	

LES HFC

HydroFluoroCarbures

Il s'agit de la troisième génération d'hydrocarbures halogénés utilisés en tant que fluides frigorigènes. Les HFC sont composés de fluor, d'hydrogène et de carbone. Ils ne présentent pas de danger pour la couche d'ozone, mais ils peuvent contribuer à l'effet de serre.

HFC	
R32	R404A
R125	R407C
R134a	R410A
R143a	R507
R152a	

substances relativement au CO2.

Impacts sur l'environnement des fluides frigorigènes :

Types Fluides	GWP (CO ₂ =1,0)	Concentration max dans l'air (kg/m ³)	Sécurité	Température critique (°C)	Glissement de température à 1 bar (K)	Température d'ébullition à 1 bar (°C)
R-134a	1200	0,25	–	101	0	-26
R-407C	1520	0,31	–	87	7,4	-44
R-404A	3260	0,48	–	73	0,7	-47
R-410A	1720	0,44	–	72	<0,2	-51
R-417A	1950	0,15	–	90	5,6	-43
R-507A	3300	0,52	–	71	0	-47
R-290 (propane)	3	0,008	inflammable	97	0	-42
R-717 (NH ₃)	0	0,00035	toxique	133	0	-33
R-723 (NH ₃ &DME)	8	–	toxique	131	0	-37
R-744 (CO ₂)	1	0,07	haute pression	31	0	-57*
R-718 (H ₂ O)	0	–	–	374	0	100

Définition du GWP : (Global Warming Potential)

Il se traduit par potentiel ou pouvoir de réchauffement global (PRG) est un indicateur qui vise à regrouper sous une seule valeur l'effet additionné de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre. Conventionnellement, on se limite pour l'instant aux gaz à effet de serre (GES) directs c'est à dire aux six gaz (CO₂, CH₄, N₂O, CFC, HFC, SF₆) pris en compte dans le protocole de Kyoto. Cet indicateur est exprimé en « équivalent CO₂ » du fait que, par définition, l'effet de serre attribué au CO₂ est fixé à 1 et celui des autres

DT8

Relevé de pression et de température de la pompe à chaleur

La compression sera considérée comme isentropique

Pression absolue= Pression lue au manifold + Pression atmosphérique

Pression atmosphérique = 1 bar (environ)

Désignation	Unité	Valeur relevée
Basse Pression (lue au manifold)	Bar	3
Haute Pression (lue au manifold)	Bar	19
Température entrée compresseur	°C	-13
Température entrée détenteur	°C	27

Surchauffe habituelle $\Delta T = +/- 7 \text{ K}$

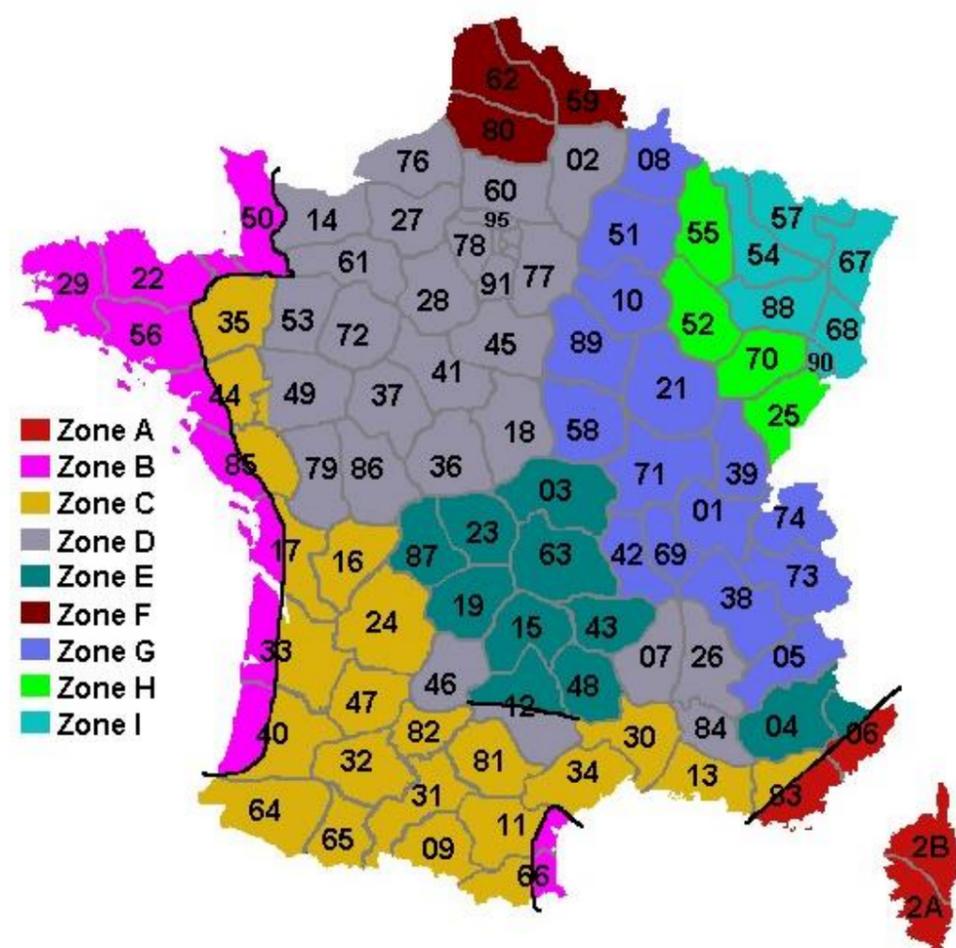
Sous refroidissement $\Delta T = +/- 5 \text{ K}$

DT9

Température extérieure de base en fonction des zones climatiques :

Tranche d'altitude	Zone (voir carte ci-dessous)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0 à 200m	-2	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-15
201 à 400m	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-11	-13	-15
401 à 600m	-6	-6	-7	-9	-11	-11	-13	-15	-19
601 à 800m	-8	-7	-8	-11	-13	-12	-14	-17	-21
801 à 1000m	-10	-8	-9	-13	-15	-13	-17	-19	-23
1001 à 1200m	-12	-9	-10	-14	-17		-19	-21	-24
1201 à 1400m	-14	-10	-11	-15	-19		-21	-23	-25
1401 à 1600m	-16		-12		-21		-23	-24	
1601 à 1800m	-18		-13		-23		-24		
1801 à 2000m	-20		-14		-25		-25		
2001 à 2200m			-15		-27		-29		

Carte des zones climatiques :



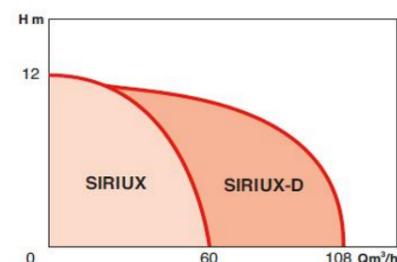
PLAGES D'UTILISATION

Débits jusqu'à :	60 m ³ /h*
Hauteurs mano. jusqu'à :	17 m CE
Pression de service maxi :	10 bar
Plage de température :	-10° à +110°C
Température ambiante maxi :	+40°C
DN orifices :	25 à 80
EEl pompe simple :	≤0,20
EEl pompe double :	≤0,23

*108 m³/h: fonct. en parallèle

SIRIUX MASTER

CIRCULATEURS HAUT RENDEMENT SIMPLES ET DOUBLES GAMME PREMIUM Chauffage - Climatisation



AVANTAGES

- Economies d'énergie
- Grande polyvalence
- Maîtrise du bruit
- Fiabilité
- Ergonomie

APPLICATIONS

- Circulation accélérée d'eau de chauffage de refroidissement ou d'eau glacée avec optimisation de point de fonctionnement du circulateur
 - Chauffage central
 - Chauffage urbain
 - Installations collectives ou industrielles
 - Circuits de refroidissement
 - Circuits de climatisation
 - Installations neuves ou anciennes (rénovation), extensions
- Circulateurs recommandés pour les installations équipées de robinets thermostatiques.

Génie climatique
Circulateurs à rotor moyé

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES - SIRIUX MAST

	Puissance P2 [W]	Vitesse n [1/min]	Puissance absorbée P1 [W]	Intensité à 1~230V
25-30	30	1400 - 2800	9 - 38	0,13 - 0,35
25-40	65	1400 - 3400	9 - 80	0,13 - 0,70
25-60	100	1400 - 3700	9 - 125	0,13 - 1,10
25-65	140	1400 - 4450	9 - 190	0,13 - 1,30
32-30	30	1400 - 2800	9 - 38	0,13 - 0,35
32-40	65	1400 - 3400	9 - 80	0,13 - 0,70
32-60	100	1400 - 3700	9 - 125	0,13 - 1,10
32-65	140	1400 - 4450	9 - 190	0,13 - 1,30
32-65F	140	1400 - 4450	9 - 190	0,13 - 1,30
32-90	200	1400 - 4800	12 - 300	0,22 - 1,32
32-70	200	1400 - 4800	12 - 300	0,22 - 1,32
40-30	100	1400 - 3700	9 - 125	0,13 - 1,10
40-60	200	1400 - 4800	12 - 300	0,22 - 1,32
40-65	140	1400 - 4450	9 - 190	0,13 - 1,30
40-80	450	1400 - 4600	25 - 550	0,20 - 2,40
40-110	650	950 - 3500	35 - 800	0,30 - 3,50
50-60	200	1400 - 4800	12 - 300	0,22 - 1,32
50-65	140	1400 - 4450	9 - 190	0,13 - 1,30
50-70	400	1400 - 4100	25 - 490	0,20 - 2,15
50-80	500	1400 - 4600	25 - 590	0,20 - 2,60
50-110	1050	950 - 3400	40 - 1250	0,30 - 5,50
65-40	400	1400-3500	25 - 490	0,20 - 2,15
65-80	500	1400 - 4600	25 - 590	0,20 - 2,60
65-90N	650	950 - 2800	38 - 800	0,30 - 3,50
65-110	1200	950 - 3400	40 - 1450	0,30 - 6,40
80-40	850	900-2400	40 - 990	0,30 - 4,40
80-90	1300	900 - 3300	40 - 1550	0,30 - 6,80

DT11



Disjoncteurs moteur MPX³

disjoncteurs moteur de 0,16 A à 100 A



Courbes de déclenchement [catalogue en ligne](#)
Caractéristiques techniques p. 226-228 et cotes d'encombrement [catalogue en ligne](#)

Conformes aux normes IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-4

Ref.	Disjoncteurs moteur magnéto-thermiques			
	Seuil de déclenchement thermique réglable Seuil de déclenchement magnétique : 13 x I _e			
	MPX³ 32S Pouvoir de coupure standard Avec commande à bascule Fixation sur rail ┘			
	Moteur triphasé 400/415 V (kW)	Plage de réglage thermique (A)	Seuil de déclenchement instantané (A)	Pouvoir de coupure 415 V I _{cu} (kA)
4 173 00	0,02	0,1 à 0,16	2,1	100
4 173 01	0,06	0,16 à 0,25	3,3	100
4 173 02	0,09	0,25 à 0,4	5,2	100
4 173 03	0,12	0,4 à 0,63	8,2	100
4 173 04	0,18/0,25	0,63 à 1	13	100
4 173 05	0,37/0,55	1 à 1,6	20,8	100
4 173 06	0,75	1,6 à 2,5	32,5	100
4 173 07	1,5	2,5 à 4	52	100
4 173 08	2,2	4 à 6	78	100
4 173 09	3	5 à 8	104	100
4 173 10	4	6 à 10	130	50
4 173 11	5,5	9 à 13	169	50
4 173 12	7,5	11 à 17	221	20
4 173 13	7,5	14 à 22	286	15
4 173 14	11	18 à 26	338	15
4 173 15	15	22 à 32	416	15
	MPX³ 32H Haut pouvoir de coupure Avec commande rotative Fixation sur rail ┘			
	Moteur triphasé 400/415 V (kW)	Plage de réglage thermique (A)	Seuil de déclenchement instantané (A)	Pouvoir de coupure 415 V I _{cu} (kA)
4 173 20	0,02	0,1 à 0,16	2,1	100
4 173 21	0,06	0,16 à 0,25	3,3	100
4 173 22	0,09	0,25 à 0,4	5,2	100
4 173 23	0,12	0,4 à 0,63	8,2	100
4 173 24	0,18/0,25	0,63 à 1	13	100
4 173 25	0,37/0,55	1 à 1,6	20,8	100
4 173 26	0,75	1,6 à 2,5	32,5	100
4 173 27	1,5	2,5 à 4	52	100
4 173 28	2,2	4 à 6	78	100
4 173 29	3	5 à 8	104	100
4 173 30	4	6 à 10	130	100
4 173 31	5,5	9 à 13	169	100
4 173 32	7,5	11 à 17	221	50
4 173 33	7,5	14 à 22	286	50
4 173 34	11	18 à 26	338	50
4 173 35	15	22 à 32	416	50
	MPX³ 63H Haut pouvoir de coupure Avec commande rotative Fixation sur rail ┘ ou par vis			
	Moteur triphasé 400/415 V (kW)	Plage de réglage thermique (A)	Seuil de déclenchement instantané (A)	Pouvoir de coupure 415 V I _{cu} (kA)
4 173 60	4	6 à 10	130	100
4 173 61	5,5	9 à 13	169	100
4 173 62	7,5	11 à 17	221	50
4 173 63	7,5	14 à 22	286	50
4 173 64	11	18 à 26	338	50
4 173 65	15	22 à 32	416	50
4 173 66	18,5	28 à 40	520	50
4 173 67	22	34 à 50	650	50
4 173 68	30	45 à 63	819	50

Ref.	Disjoncteurs moteur magnéto-thermiques (suite)			
	MPX³ 100H Haut pouvoir de coupure Avec commande rotative Fixation sur rail ┘ ou par vis			
	Moteur triphasé 400/415 V (kW)	Plage de réglage thermique (A)	Seuil de déclenchement instantané (A)	Pouvoir de coupure 415 V I _{cu} (kA)
4 173 70	7,5	11 à 17	221	100
4 173 71	7,5	14 à 22	286	100
4 173 72	11	18 à 26	338	100
4 173 73	15	22 à 32	416	100
4 173 74	18,5	28 à 40	520	100
4 173 75	22	34 à 50	650	100
4 173 76	30	45 à 63	819	100
4 173 77	37	55 à 75	975	75
4 173 78	45	70 à 90	1 170	75
4 173 79	45	80 à 100	1 300	75
	Disjoncteurs moteur magnétique seul			
	Sans déclencheur thermique Seuil de protection instantanée : 13 x I _e			
	MPX³ 32MA Haut pouvoir de coupure Avec commande rotative Fixation sur rail ┘			
	Moteur triphasé 400/415 V (kW)	Seuil de déclenchement instantané (A)	Pouvoir de coupure 415 V I _{cu} (kA)	
4 173 40	0,02	2,1	100	
4 173 41	0,06	3,3	100	
4 173 42	0,09	5,2	100	
4 173 43	0,12	8,2	100	
4 173 44	0,18/0,25	13	100	
4 173 45	0,37/0,55	20,8	100	
4 173 46	0,75	32,5	100	
4 173 47	1,5	52	100	
4 173 48	2,2	78	100	
4 173 49	3	104	100	
4 173 50	4	130	100	
4 173 51	5,5	169	100	
4 173 52	7,5	221	50	
4 173 53	7,5	286	50	
4 173 54	11	338	50	
4 173 55	15	416	50	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	2109-TIS T 3	Session 2021	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 - Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 16 / 17

Vases d'expansion Flexcon

Brochure 1



DT12

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

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