

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 12 pages numérotées de page 1/12 à page 12/12

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1806-TIS T	Session 2018	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1/12

CREATION D'UNE MAISON MEDICALE PLURIDISCIPLINAIRE À CHALON SUR SAÔNE

LOT n° 13 CHAUFFAGE - CLIMATISATION VENTILATION - PLOMBERIE SANITAIRE

Extrait du Cahier des Clauses Techniques Particulières

**B.E.T.
FLHMY**

*B.E.T. ZADINO – 22bis Avenue de Londres– 71100 CHALON SUR S
AONE*

*CHAUFFAGE CLIMATISATION PLOMBERIE FLUIDES
ELECTRICITE*

☎ 03 85 xx xxxx

03 85 xx xxxx

E-mail chauffage@chauffage.com

Les travaux du lot **PLOMBERIE SANITAIRE** comprennent principalement :

- La fourniture et la pose d'appareils sanitaires adaptés à un usage médical.
- La fourniture et la pose d'une cuisinette comprenant un évier, deux plaques, un frigo
- La fourniture et la pose d'accessoires sanitaires.
- La fourniture et la pose de chauffe-eau de 15 litres électrique sous chaque point d'utilisation.
- L'alimentation en eau froide et eau chaude des appareils sanitaires.
- L'évacuation des eaux usées et eaux vannes des appareils sanitaires.

Les travaux du lot **VENTILATION** comprennent principalement :

- La réalisation d'une installation de ventilation mécanique à double-flux
 - Type : centrale de traitement d'air double-flux à haut rendement (> 90%) avec batterie complémentaire (chaud/froid)
- La réalisation d'un réseau de soufflage et d'extraction en faux-plafond

Consistance des travaux

Les travaux du lot **CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT** comprennent principalement :

- La réalisation d'une production de chaleur:
 - Type: pompe à chaleur Eau / Eau
 - Nombre générateurs : 2
- La réalisation d'un chauffage basse température par plancher chauffant à eau chaude raccordé sur pompe à chaleur.
- Chaque bureau est régulé indépendamment en fonction de la température intérieure.
- La réalisation d'un circuit alimentant la batterie de chauffage/rafraîchissement de la CTA double-flux.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1806-TIS T	Session 2018	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2/12

=====

Bases de l’étude de dimensionnement du chauffage - VMC

Calcul des déperditions

Le calcul des déperditions de chaque pièce sera effectué en tenant compte des paramètres suivants :

- Région : Saône et Loire
- Situation : b
- Façades : exposées
- Zone : H1
- Température extérieure de base : -11 °C
- Température résultante sèche intérieure en régime continu.

=====

Centrale double flux

CENTRALE DE TRAITEMENT D’AIR DOUBLE FLUX :

- Construction autoportante pour implantation intérieure :
 - Panneaux en acier galvanisé, isolation de 45mm, M0 ;
 - Chassis support ;
 - Panneau d’accès démontable;
 - Echangeur rotatif en aluminium à haute efficacité 90% ;
 - Filtre G4 pur l’air neuf et l’air extrait sur glissière ;
 - Ventilateur triphasé avec variateur de fréquence.

- Caractéristiques techniques :
 - Montage : vertical
 - Débit d’air en m³/h / PS dispo en Pa : 1950/300
 - Efficacité échangeur : 71 %
 - Puissance chaud en KW (30/25°C) : 10
 - Puissance froid en KW (18/13°C) : 5
 - Puissance électrique TRI 400V, 1.5 kW

- Accessoires centraux :
 - Plots anti-vibratiles ;
 - Batterie chaude tube cuivre et ailettes aluminium
 - Batterie froide tube cuivre et ailettes aluminium

- Régulation assurant les fonctions suivantes :
 - Maintien de la température de soufflage (consigne : 20°C) ;
 - Correction de la ventilation en hiver pour maintenir une température de soufflage ;
 - Programmation hebdomadaire ;
 - Fonctionnement à Delta P constante ;
 - Changement automatique saison ;
 - Protection antigel de la batterie eau chaude, de l’échangeur ;
 - Contact sec pour report défaut ;
 - Témoin d’encrassement des filtres ;
 - Visualisation des valeurs suivantes : T° de soufflage, débit soufflage / extraction ;
 - Horaires de fonctionnement : 6 h – 21 h.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1806-TIS T	Session 2018	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D’ANALYSE ET DE PREPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d’une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 3/12

Description des ouvrages de chauffage-rafraîchissement

FORAGE

Captage vertical

Réalisation d'un captage vertical constitué de 9 forages de 100 ml chacun, équipés d'une sonde en tubes PEHD DN 32 en **double U**.

Implantation sous le bâtiment, suivant plan, en respectant une distance minimum de six mètres linéaires entre chaque forage.

La présente entreprise devra informer la DRIRE de ces travaux en réalisant la déclaration de forage inférieur à 100m.

Opération de forage

La méthode de forage doit être adaptée à la nature géologique du terrain. Un rapport du suivi géologique sera réalisé pendant le forage. Il indiquera les différentes natures de terrain en fonction de la profondeur.

Caractéristiques du forage :

- ✓ Diamètre du puits de forage : 165 mm environ, avec un minimum de 150 mm.
- ✓ Profondeur atteinte : 100 m.

Les fluides utilisés (air, eau, boue) doivent répondre aux exigences de la sauvegarde et de la protection de l'environnement et également être conforme aux normes en vigueur.

Le cas échéant (en présence de sable notamment), un tubage sera réalisé sur toute la profondeur du puits, et ce afin d'éviter tout risque de bouchage du puits de forage.

Installation des sondes géothermiques

Les sondes géothermiques sont constituées d'une tuyauterie double U en PEHD DN 32, longueur 100 mètres, et sont munies de cunettes de décantation au niveau du pied de sonde :

- ✓ Marque : HAKA GERODUR ou équivalent,
- ✓ Type : double U,
- ✓ Nature des tuyaux : PEHD (PE 100),
- ✓ Diamètre des tuyaux : DN 32 (extérieur), épaisseur 2,9 mm,
- ✓ Pression nominale : PN 16,
- ✓ Longueur : 100 m,
- ✓ Ecarteurs : tous les 2 m,
- ✓ Pied de sonde : thermo-soudé en atelier.

Le tuyau d'injection du coulis de remplissage sera disposé au centre de la sonde, au travers des écarteurs, et sera installé jusqu'au pied de sonde. La sonde géothermique et le tuyau d'injection seront descendus ensemble dans le puits de forage.

Avant de réaliser le remplissage du puits de forage, un test en pression sera effectué pour chacune des deux tuyauteries en U constituant la sonde géothermique, méthodologie au §3.3.3.

Remplissage du puits de forage

Le puits de forage sera cimenté sur toute sa hauteur jusqu'à la profondeur correspondant au raccordement de la tête de sonde (1,5 m environ). Cette cimentation sera réalisée sous pression, de bas en haut, de sorte que le tuyau d'injection plonge continuellement dans le coulis au cours de l'opération.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1806-TIS T	Session 2018	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4/12

Au-dessus de la cimentation, le puits de forage doit être rebouché avec du sable jusqu’à recouvrir totalement la tête de sonde, puis rebouché avec un matériau de remblayage jusqu’à la surface.

Le puits de forage sera rempli avec un matériau dédié spécifiquement aux applications géothermiques (matériau bon conducteur de chaleur) :

- ✓ Type bentonite,
- ✓ Conductivité thermique : 2 W/m.K.

Enlèvement des résidus

L’enlèvement et la mise en décharge des déblais (cuttings) sont à la charge de l’entreprise, de même que l’enlèvement et le traitement des boues de forages.

Collecteur sondes géothermiques

Fourniture et mise en place d’un collecteur, dans le local « technique » suivant plans, permettant de regrouper l’ensemble des sondes géothermiques :

- ✓ Collecteur PEHD de diamètre 63 mm,
- ✓ Vannes d’arrêt départ et retour DN 32 sur chaque circuit,
- ✓ Vannes de remplissage et purge avec manchon à visser.

Les tranchées, leurs rebouchages avec grillage avertisseur pour les réseaux d’eau glycolée entre les forages et le collecteur sont à la charge du présent lot, y compris raccordements.

Tous les raccordements effectués sur site doivent être exécutés selon la technique de l’électro-soudure, avec du matériel normalisé. Des raccordements effectués sur site par thermo-soudure ne sont pas acceptés.

Le circuit incluant la sonde géothermique, les raccords et les canalisations jusqu’au collecteur, ne doit comporter aucun point haut. Ces canalisations devront être disposées dans les tranchées en respectant une pente minimale de 1% et seront disposées sur lit de sable puis recouvertes de sable avant rebouchage des tranchées.

Tests et mise en service

Le titulaire du présent marché aura à sa charge tous les essais nécessaires au fonctionnement nominal des installations.

Un relevé de tous les essais, débits, pressions, etc...sera établi et fourni par le titulaire du présent lot avant la réception des travaux.

Au cas où les essais donneraient des résultats insuffisants, l’entreprise devra procéder à la mise en conformité des installations à ses frais, et ce jusqu’à l’obtention de résultats favorables sanctionnés par un procès-verbal d’autocontrôle.

Des essais d’étanchéité spécifiques seront à effectuer :

- ✓ Test de pression pour chaque sonde géothermique. Ce test, réalisé à 3 bars, d’une durée de 30 min, doit être effectué avant le remplissage du puits de forage. La pression ne doit pas chuter de plus de 0,6 bar pour que l’essai soit concluant.
- ✓ Test de pression pour chaque circuit géothermique individuel (sonde + raccords + tuyauterie de raccordement jusqu’au collecteur). Ce test, réalisé à 3 bars, d’une durée de 30 min, doit être effectué avant le raccordement au collecteur. La pression ne doit pas chuter de plus de 0,6 bar pour que l’essai soit concluant.
- ✓ Test de pression pour la totalité des circuits. Ce test, réalisé à 3 bars, d’une durée de 2h30, doit être effectué avant le raccordement définitif en local technique et avant remblayage des tranchées. La pression ne doit pas chuter de plus de 0,6 bar après 30 min, puis de 0,2 bar supplémentaire après 2h, pour que l’essai soit concluant.

Avant d’effectuer l’opération d’équilibrage hydraulique, l’ensemble des circuits doivent être remplis en eau glycolée. L’équilibrage des circuits géothermiques doit être vérifié avant la réception et la position des organes de réglage doit être verrouillée.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1806-TIS T	Session 2018	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D’ANALYSE ET DE PREPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d’une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5/12

PRESCRIPTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE DE CHAUFFAGE

Plancher chauffant-rafraichissant

La température maximale de l'eau circulant dans les tuyauteries des panneaux de sol ne devra pas dépasser 50°C.

La température maximale de surface des sols ne devra pas être supérieure à 28°C.

Les tubes seront enrobés dans une dalle de béton armé, prévue au lot maçonnerie, conforme aux DTU 21 et 26.2 dosée au moins à 350 kg/m3, reposant sur une couche isolante à la charge du présent lot. Le quadrillage anti-retrait doit avoir une maille minimale et répondre à l'article 4.111 du DTU et 4.112 pour ce qui concerne les épaisseurs minimales d'enrobage et il est fourni et posé par le présent lot. Une bande de désolidarisation est placée au pourtour des pièces. Le présent lot s’assurera de la création de joints de fractionnement sur l’enrobage béton des tubes (Rappel : les surfaces entre joints de fractionnement ne doivent pas dépasser 40m², la plus grande longueur étant toutefois inférieure à 8m).

Les distances des zones de garde devront être conformes à la réglementation et les joints de dilatations respectés.

L'installation doit être éprouvée à 10 bars et laissée à cette pression pendant toute la durée d'enrobage et de la prise du béton. Pour des raisons de sécurité, l'épreuve sous pression d'air est interdite.

La pose des revêtements des sols devra être conforme au DTU 52... 53... etc...

Aucune canalisation ou gaine autre que les tubes chauffants ne doit être inclue dans la dalle désolidarisée isolée.

Le tracé du chauffage de sol doit permettre le remplissage total de la tuyauterie et l'évacuation des gaz qui peuvent s'y trouver pendant le fonctionnement.

Toutes les boucles devront se raccorder à un collecteur de départ et de retour. Chaque collecteur doit être équipé d'une vanne d'isolement général, d'une vidange, d'une purge automatique et pour chaque boucle d'un dispositif de réglage et d'isolement.

Un dispositif de sécurité à réarmement manuel, indépendant de la régulation, devra couper impérativement la source de chaleur si la température dépasse 65°C, même en l'absence d'électricité.

La première mise en température de la dalle chauffante devra être faite par l'entrepreneur de chauffage. La température du fluide chauffant devra être progressivement portée à la valeur de consigne sur un étalement de 10 jours. Cette opération ne peut être faite que 14 jours après le coulage du béton.

Pour le fonctionnement en plancher rafraîchissant il devra aussi être respecté les points suivants :

- Température minimum de départ : 18°C.
- Même si l'installation est démarrée en froid, les prescriptions de mise en service des planchers chauffants (première mise en température) doivent être respectées et réalisées avant le fonctionnement en rafraîchissement.

REGULATION

- Régulation en fonction de la température extérieure ;
- Cascade des pompes à chaleur ;
- Natural cooling pour le fonctionnement en été ;
- Régulation circuit 1 plancher chauffant (vanne 3 voies motorisée, sonde de départ, thermostat limiteur de sécurité ;
- Fonctionnement circuit 2 CTA non régulé ;
- Programme normal ou réduit

T° de non chauffage hiver = 15°C

T° de non rafraichissement en été = 23°C

Loi d’eau en mode chauffage :

- T° départ = 35° par -11°C de T°ext
- T° départ = 25° par 7°C de T°ext

Valeurs à ajuster au cours de seconde saison de chauffe en fonction de la première année de fonctionnement

T° du ballon tampon = 35°C

COMPTAGE ENERGIE

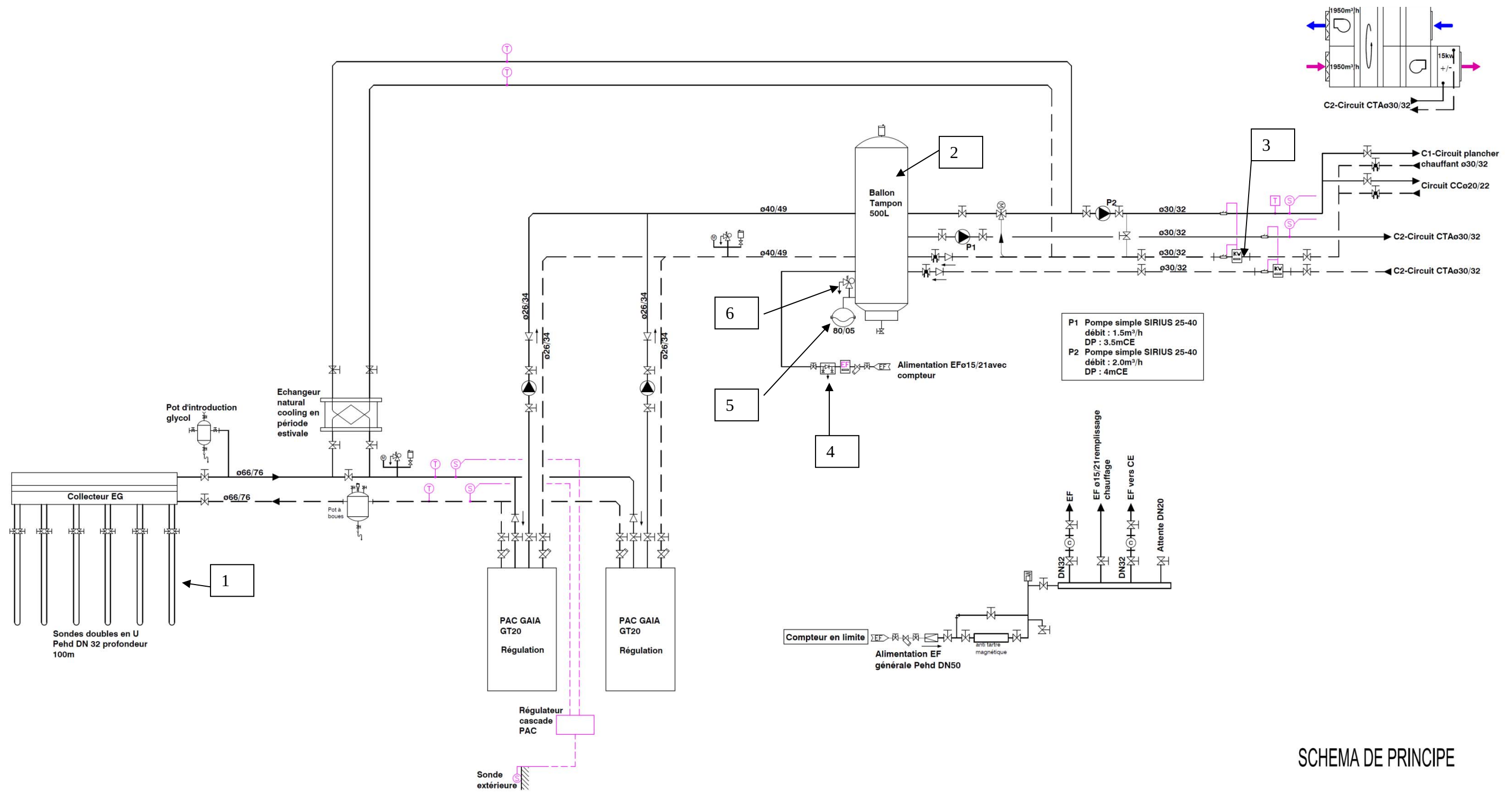
Des compteurs de calories avec émetteurs d’impulsions sont installés sur les circuits terminaux Plancher et CTA.

Poids des impulsions : 1 litre pour 10 kW. h.

Ces compteurs sont équipés de vannes d’isolement et d’un filtre.

Ils seront de marque SAPPEL ou techniquement équivalent type GEMMA + émetteur PULSAR et intégrateur PULSAR.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1806-TIS T	Session 2018	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D’ANALYSE ET DE PREPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d’une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 6/12

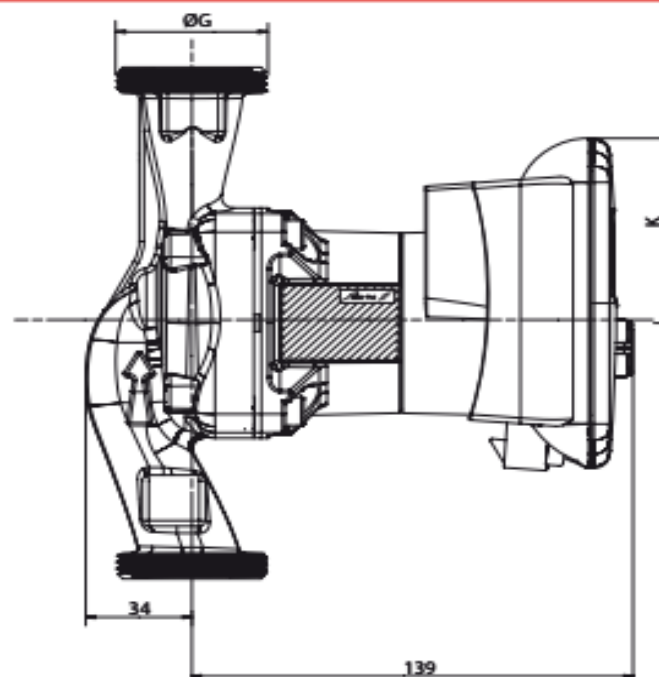
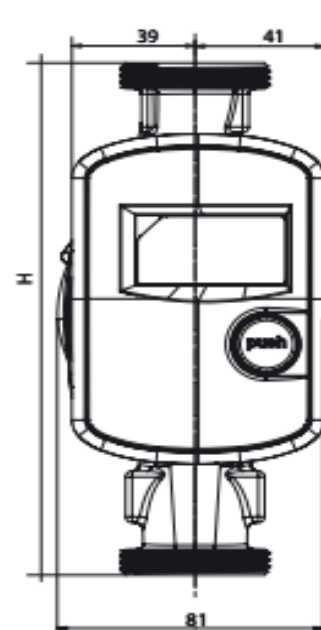


SCHEMA DE PRINCIPE

CATALOGUE CIRCULATEURS

SIRIUX HOME

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET DIMENSIONNELLES



Référence commande

Sirlux home 40-25 / 180 mm
Sirlux home 40-32 / 180 mm
Sirlux home 40-15 / 130mm
Sirlux home 40-25 / 130mm
Sirlux home 60-25 / 180 mm
Sirlux home 60-32 / 180 mm
Sirlux home 60-15 / 130mm
Sirlux home 60-25 / 130mm

P1 (W)		I(A)		Vitesse (Tr/min)	
Min	Max	Min	Max	Min	Max

3W	20W	0,04	0,26	1 200	3 600
3W	40W	0,04	0,44	1 200	4 700

PARTICULARITÉS

a) Électriques

- Monophasé 230 V - 50 Hz (60Hz).
- Protection moteur par disjoncteur non indispensable.

b) Montage

- Axe moteur toujours horizontal.
- Raccordement à l'installation par raccords unions.

c) Conditionnement

- Livré avec connecteur et joints, sans raccords unions.

d) Maintenance

- Échange standard de l'appareil.

Pompe			
H (mm)	K (mm)	Ø G	Masse (kg)
180	90	1"1/2	2,3
		2"	
130	65	1"	
180	90	1"1/2	2,3
		2"	
130	65	1"	

SIRIUX MASTER

DIMENSIONS - SIRIUX MASTER

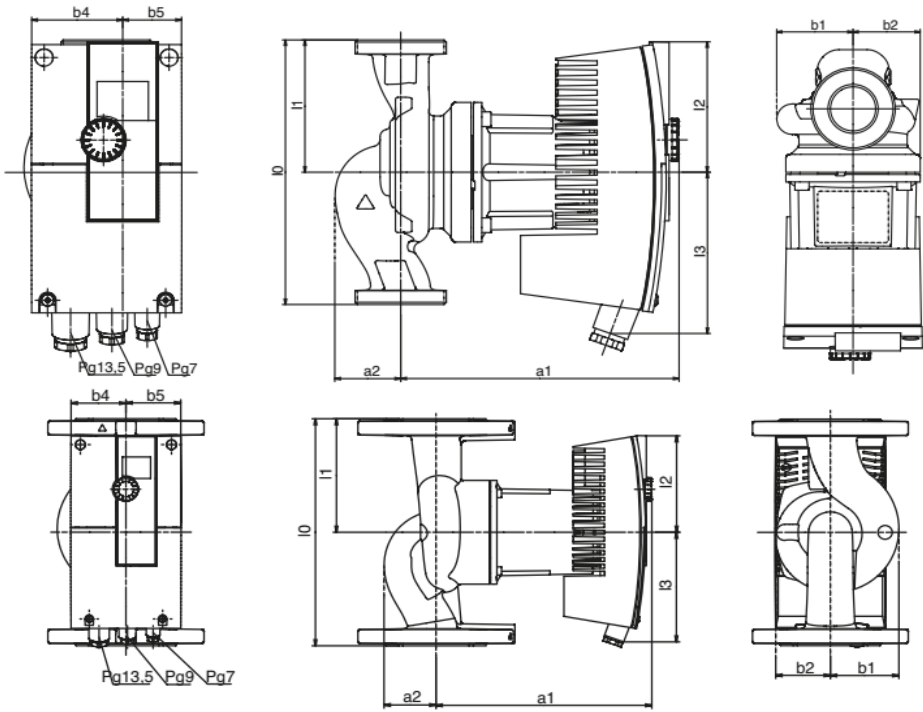


Schéma A

Schéma B

Diamètre Nominal	Raccordement tube	Filetage	a1	a2	b1	b2	b4	b5	l0	l1	l2	l3	Poids	Plan	
DN	Rp	G	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	-	
25-30	—	1	1 1/2	182	43	54	48	49	49	180	90	89	114	4,1	A
25-40	—	1	1 1/2	182	43	54	48	49	49	180	90	89	114	4,1	A
25-60	—	1	1 1/2	182	43	54	48	49	49	180	90	89	114	4,1	A
25-65	—	1	1 1/2	182	43	54	48	49	49	180	90	89	114	4,1	A
32-30	—	1 1/4	2	182	43	54	48	49	49	180	90	89	114	4,2	A
32-40	—	1 1/4	2	182	43	54	48	49	49	180	90	89	114	4,2	A
32-60	—	1 1/4	2	182	43	54	48	49	49	180	90	89	114	4,2	A
32-65	—	1 1/4	2	182	43	54	48	49	49	180	90	89	114	4,2	A
32-65F	32	—	—	179	48	57	48	49	49	220	110	89	114	7,6	B
32-90	—	1 1/4	2	201	50	61	54	55	55	180	90	106	120	5,5	A
32-70	32	—	—	204	48	63	54	55	55	220	110	106	120	9,0	B
40-30	40	—	—	177	57	65	48	49	49	220	110	89	114	8,3	B
40-60	40	—	—	203	53	66	54	55	55	220	110	106	120	9,2	B
40-65	40	—	—	183	53	59	48	49	49	220	110	89	114	7,8	B

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES - SIRIUX MASTER

	Puissance	Vitesse	Puissance absorbée	Intensité à 1~230V	Intensité à 3~400V	Protection moteur	Presse-étoupe
	P2 [W]	n [1/min]	P1 [W]	I [A]			
25-30	30	1400 - 2800	9 - 38	0,13 - 0,35	-	intégré	1 x 7/ 1 x 9/ 1 x 13,5
25-40	65	1400 - 3400	9 - 80	0,13 - 0,70	-	intégré	1 x 7/ 1 x 9/ 1 x 13,5
25-60	100	1400 - 3700	9 - 125	0,13 - 1,10	-	intégré	1 x 7/ 1 x 9/ 1 x 13,5
25-65	140	1400 - 4450	9 - 190	0,13 - 1,30	-	intégré	1 x 7/ 1 x 9/ 1 x 13,5
32-30	30	1400 - 2800	9 - 38	0,13 - 0,35	-	intégré	1 x 7/ 1 x 9/ 1 x 13,5
32-40	65	1400 - 3400	9 - 80	0,13 - 0,70	-	intégré	1 x 7/ 1 x 9/ 1 x 13,5

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1806-TIS T	Session 2018	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 9/12

CATALOGUE POMPES A CHALEUR

LES MODÈLES PROPOSÉS

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES PAC GSHP

Pompe à chaleur		Raccorde- ment	En régime eau/eau		En régime eau glycolée/eau		Modèle
			Puissance calorifique ⁽¹⁾ (kW)	COP ⁽¹⁾	Puissance calorifique ⁽²⁾ (kW)	COP ⁽²⁾	
Chauffage seul  GSHP_Q0001	(2 ou 3 colis)	Monophasé	7,42	5,64	5,70	4,38	GSHP 5 MR-E
		Monophasé	12,95	5,52	9,8	4,39	GSHP 9 MR-E
		Monophasé	16,58	5,30	12,66	4,35	GSHP 12 MR-E
		Triphasé	7,42	5,64	5,70	4,38	GSHP 5 TR-E
		Triphasé	12,95	5,52	9,8	4,39	GSHP 9 TR-E
		Triphasé	16,58	5,30	12,66	4,35	GSHP 12 TR-E
		Triphasé	22,27	5,38	17,09	4,50	GSHP 15 TR-E
		Triphasé	28,11	5,14	20,40	4,28	GSHP 19 TR
		Triphasé	35,25	4,71	27,99	4,10	GSHP 27 TR
Chauffage et eau chaude sanitaire par préparateur ecs  Version colonne GSHP_Q0002  Version ballon juxtaposé GSHP_Q0003	Avec préparateur ecs émaillé à stratification « High Load » d'une capacité de 200 litres (3 colis)	Monophasé	7,42	5,64	5,70	4,38	GSHP 5 MR/V 200 GHL
		Monophasé	12,95	5,52	9,8	4,39	GSHP 9 MR/V 200 GHL
		Monophasé	16,58	5,30	12,66	4,35	GSHP 12 MR/V 200 GHL
		Triphasé	7,42	5,64	5,70	4,38	GSHP 5 TR/V 200 GHL
		Triphasé	12,95	5,52	9,8	4,39	GSHP 9 TR/V 200 GHL
		Triphasé	16,58	5,30	12,66	4,35	GSHP 12 TR/V 200 GHL
		Triphasé	22,27	5,38	17,09	4,50	GSHP 15 TR/V 200 GHL
		Monophasé	7,42	5,64	5,70	4,38	GSHP 5 MR/B 200 GHL
		Monophasé	12,95	5,52	9,8	4,39	GSHP 9 MR/B 200 GHL
		Monophasé	16,58	5,30	12,66	4,35	GSHP 12 MR/B 200 GHL
		Triphasé	7,42	5,64	5,70	4,38	GSHP 5 TR/B 200 GHL
		Triphasé	12,95	5,52	9,8	4,39	GSHP 9 TR/B 200 GHL
		Triphasé	16,58	5,30	12,66	4,35	GSHP 12 TR/B 200 GHL
		Triphasé	22,27	5,38	17,09	4,50	GSHP 15 TR/B 200 GHL

LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Données PAC

Conditions d'utilisation : températures limites d'utilisation

En mode chauffage :

Eau : + 7 °C / + 80 °C ,

Captage (source) : - 15 °C / + 35 °C

En mode rafraîchissement :

Eau : + 7 °C / + 25 °C ,

Captage (source) : - 15 °C / + 35 °C

Pression maxi. de service du circuit

chauffage : 3 bar

Pression maxi. de service du circuit de
captage : 3 bar

Modèle	GSHP.../V 200 et B 200 GHL GSHP.../V 200 et B 200 GSHL	5 MR-E	5 TR-E	9 MR-E	9 TR-E	12 MR-E	12 TR-E	15 TR-E	19 TR	27 TR
Puissance calorifique (I)	kW	5,70	5,70	9,88	9,88	12,66	12,66	17,09	20,40	27,99
COP (I)		4,38	4,38	4,39	4,39	4,35	4,35	4,50	4,28	4,10
Puissance électrique absorbée (I)	kWe	1,30	1,30	2,25	2,25	2,91	2,91	3,80	4,76	6,83
Puissance calorifique (I2)	kW	5,39	5,39	9,41	9,41	12,21	12,21	16,35	20,05	26,82
COP (I2)		3,31	3,31	3,43	3,43	3,42	3,42	3,53	3,43	3,28
Puissance électrique absorbée (I2)	kWe	1,63	1,63	2,74	2,74	3,57	3,57	4,63	5,84	8,17
Puissance calorifique (I3)	kW	7,42	7,42	12,95	12,95	16,58	16,58	22,27	28,11	35,25
COP (I3)		5,64	5,64	5,52	5,52	5,30	5,30	5,38	5,14	4,71
Puissance électrique absorbée (I3)	kWe	1,31	1,31	2,34	2,34	3,13	3,13	4,14	5,47	7,49
Puissance calorifique (I4)	kW	7,01	7,01	12,51	12,51	15,94	15,94	21,44	26,95	34,40
COP (I4)		4,25	4,25	4,37	4,37	4,20	4,20	4,27	4,12	3,90
Puissance électrique absorbée (I4)	kWe	1,65	1,65	2,86	2,86	3,80	3,80	5,02	6,54	8,83
Puissance frigorifique leau à 18 °C/23 °C)	kW	7,23	7,23	8,9	8,9	15,91	15,91	21,22	25,28	30,84
EER leau à 18 °C/23 °C)		4,77	4,77	3,57	3,57	4,91	4,91	4,67	4,47	4,46
Puissance électrique absorbée leau à 18 °C/23 °C)	kWe	1,52	1,52	2,42	2,42	3,24	3,24	4,54	5,66	6,92
Puissance frigorifique leau à 7 °C/12 °C)	kW	5,21	5,21	12,1	12,1	11,6	11,6	16,28	18,98	24,42
EER leau à 7 °C/12 °C)		3,56	3,56	4,74	4,74	3,68	3,68	3,96	3,67	3,76
Puissance électrique absorbée leau à 7 °C/12 °C)	kWe	1,46	1,46	2,51	2,51	3,16	3,16	4,11	5,17	6,5
Etas* selon règlement (EU) n°813/2013 du 2/08/2013	%	136	136	140	140	140	140	145	140	134
Etas* selon règlement (EU) n°811/2013 du 18/02/2013	%	138	138	142	142	142	142	147	142	136
Tension d'alimentation	V	230 V mono	400V tri	230 V mono	400V tri	230 V mono	400V tri	400V tri	400V tri	400V tri
Intensité maximale	A	12,8	4,8	22,8	7,4	27,9	9,7	13	15,3	21,6
Intensité de démarrage	A	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Puissance acoustique	dB(A)	49	49	53	53	52	52	51	53	50
Fluide frigorigène R 410A	kg	1,50	1,50	1,70	1,70	1,80	1,80	2,50	2,54	3,18
Poids à vide	kg	127	127	143	143	143	143	161	148	162

(I) en régime eau/eau : 10 °C - 7 °C/30 °C - 35 °C

(I2) en régime eau glycolée (30%)/eau : 0 °C - -3 °C/30 °C - 35 °C

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1806-TIS T	Session 2018	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 10/12

EXTRAIT DE DOCUMENT TECHNIQUE SIEMENS



RVL471 Régulateur de chauffage et d'eau chaude sanitaire

Vue d'ensemble

1.1. Description générale et caractéristiques principales

- Le RVL471 est un régulateur de chauffage multifonctions destiné aux immeubles d'habitation et aux bâtiments du tertiaire possédant leur propre production d'eau chaude sanitaire.
- Il convient à la régulation de la température de départ des groupes de chauffe en fonction des conditions atmosphériques, avec ou sans influence des conditions ambiantes et à la régulation des générateurs calorifiques en fonction de la demande(pré-régulation).
- Son domaine d'utilisation côté chauffage couvre aussi bien des installations possédant leur propre génération de chaleur que des installations reliées au réseau de chauffage urbain.
- Côté production ECS, le RVL471 couvre les installations avec charge d'accumulateur ,résistance électrique et les systèmes de production instantanée avec leur échangeur de chaleur.
- 29 types d'installations sont programmées dans le RVL471. Lorsqu'un type d'installation est sélectionné, toutes les fonctions et tous les réglages nécessaires à ce type d'installations ont activés.
- Une sortie de tension 0...10 V– sert à la transmission de la demande chaleur vers d'autres systèmes.
- Un relais multifonction permet de réaliser des fonctions de commande supplémentaires.
- La caractéristique de chauffe se règle directement au moyen du célèbre "curseur". Elle peut aussi être paramétrée en entrant des valeurs numériques. Un bouton (standard L&S) est en outre prévu pour la correction de la température ambiante.
- Tous les autres paramètres sont réglés par voie numérique selon le principe des lignes de commande (standard L&S).
- Le RVL471 communique avec d'autres appareils par l'intermédiaire d'un bus local(LPB - Local Process Bus).
- Caractéristiques d'exécution : tension d'alimentation 230 V~, conformité CE, dimensions hors tout selon DIN 43700 (144 * 144 mm)

2. Domaines d'application

2.1. Domaines d'application en fonction des installations.

Le RVL471 convient essentiellement à toutes les installations de chauffage où la température de départ est régulée en fonction des conditions atmosphériques. Il peut, en outre ,être utilisé pour la régulation du départ principal en fonction de la demande .Le RVL471 convient pour différents types de production d'ECS, à savoir la charge d'un accumulateur et la production d'ECS avec un échangeur de chaleur (production instantanée).

Applications principales :

- Circuits de chauffage possédant leur propre génération calorifique
- Circuits de chauffage et production d'ECS avec raccordement au chauffage urbain
- Installation en réseau, comprenant la production thermique, plusieurs circuits de chauffage et une production d'ECS centralisée ou décentralisée.

2.2. Domaines d'application en fonction des types de bâtiment.

Le RVL471 convient pour tous types de bâtiment. Il est toutefois plus particulièrement destiné aux :

- Immeubles collectifs.
- Maisons individuelles
- Bâtiments du tertiaire de petite à moyenne taille.

2.3. Domaine d'application en fonction des types de corps de chauffe.

Le RVL471 convient à tous les types connus de chauffage et de diffusion de chaleur :

- Radiateurs
- Convecteurs
- Chauffage par le sol
- Chauffage par le plafond
- Chauffages par rayonnement

3. Principes généraux

3.1. Principales caractéristiques techniques.

Le RVL471 présente deux grandes caractéristiques techniques :

- 6 types d'installation de chauffage et 5 types d'installation ECS sont programmés dans le RVL471. Grâce à la combinaison judicieuse de ces types d'installation, 29types d'installation sont possibles.
- Toutes les fonctions et leurs réglages sont regroupés dans des blocs de fonction.

3.1.1. Types d'installation de chauffage

Le RVL471 admet les types d'installation de chauffage suivants :

- type d'installation 1 "chauffage d'ambiance avec vanne mélangeuse"
- type d'installation 2 "chauffage d'ambiance avec chaudière"
- type d'installation 3 "chauffage d'ambiance avec chauffage urbain"
- type d'installation 4 "pré régulation avec vanne mélangeuse"
- type d'installation 5 "pré régulation avec chaudière"
- type d'installation 6 "pré régulation avec chauffage urbain"

3.1.2. Types d'installation d'ECS

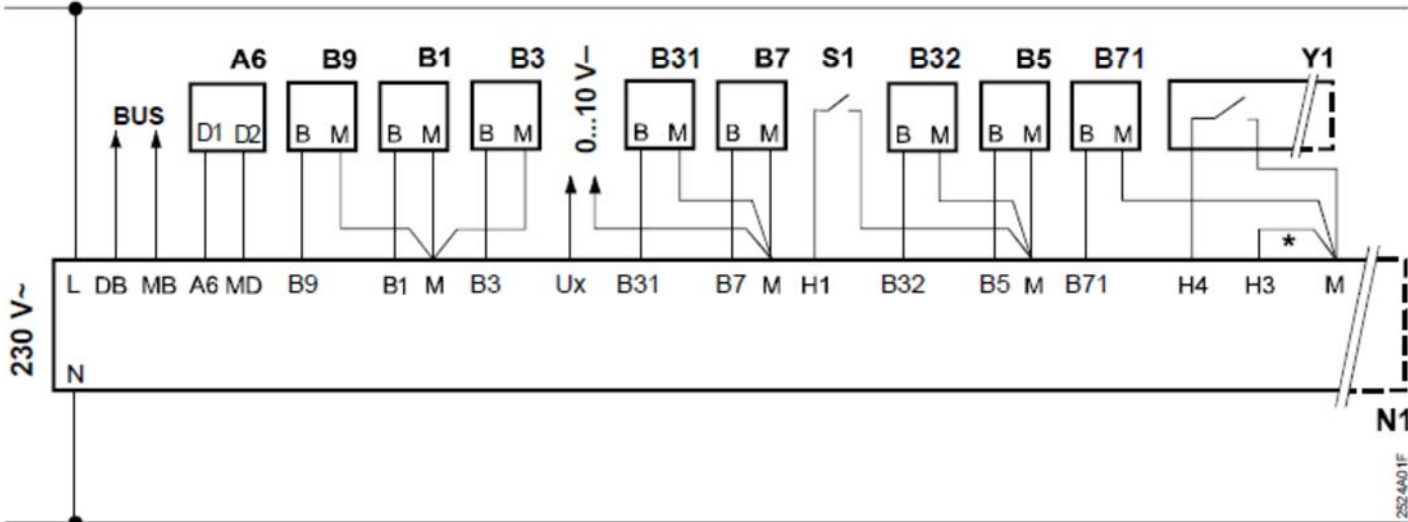
Le RVL471 admet les types d'installation d'ECS suivants :

- type d'installation ECS 0 "Pas de production d'eau chaude sanitaire"
- type d'installation ECS 1 "Ballon d'ECS avec pompe de charge"
- type d'installation ECS 2 "Ballon d'ECS avec vanne mélangeuse"
- type d'installation ECS 3 "Ballon d'ECS avec vanne de dérivation"
- type d'installation ECS 4 "Production instantanée sur échangeur de chaleur"
- type d'installation ECS 5 "Résistance électrique seule"

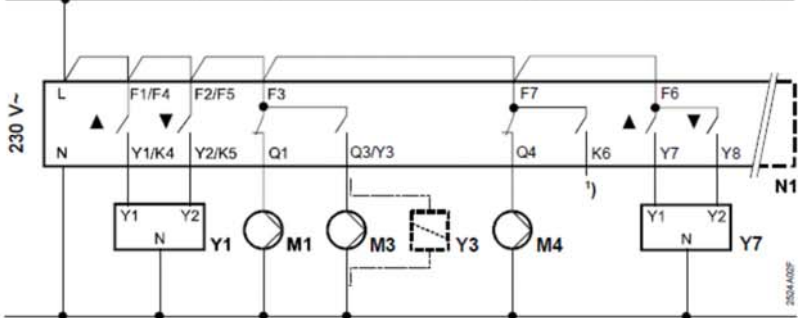
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1806-TIS T	Session 2018	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D’ANALYSE ET DE PREPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d’une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 11/12

3 Schémas de raccordement

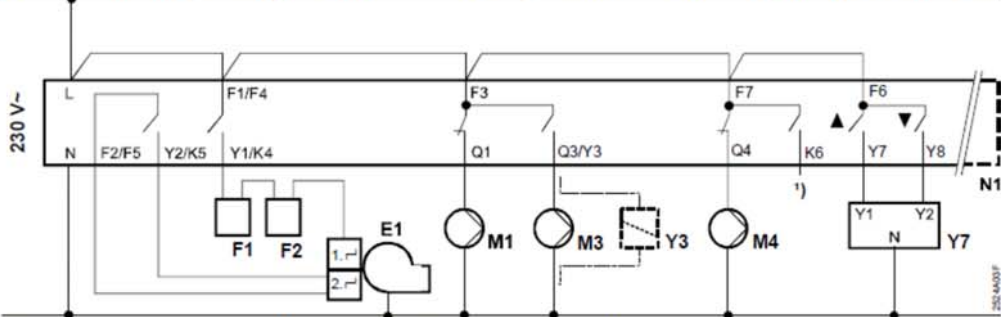
3.1 Raccordement de principe côté basse tension



3.2 Raccordement de principe côté tension secteur
Raccordements pour types d'installation à régulation 3 positions (vanne)



Raccordements pour types d'installation à régulation tout ou rien (chaudière avec brûleur à 2 allures)



- A6

Appareil d'ambiance QAW50 ou QAW70
- B1

Sonde de départ/de chaudière
- B3

Sonde de départ ECS
- B31

Sonde de ballon / thermostat 1
- B32

Sonde de ballon / thermostat 2
- B5

Sonde d'ambiance
- B7

Sonde de retour (circuit primaire)
- B71

Sonde de retour (circuit secondaire)
- B9

Sonde extérieure
- E1

Brûleur à 2 allures
- F1

Thermostat de sécurité
- F2

Thermostat de sécurité
- BUS

Bus de données
- M1

Pompe de circulation
- M3

Pompe de charge
- M4

Pompe de circulation
- N1

Régulateur RVL471
- S1

Commande à distance du régime
- Y1

Servomoteur du circuit de chauffe avec contact pour limitation minimale de course
- Y3

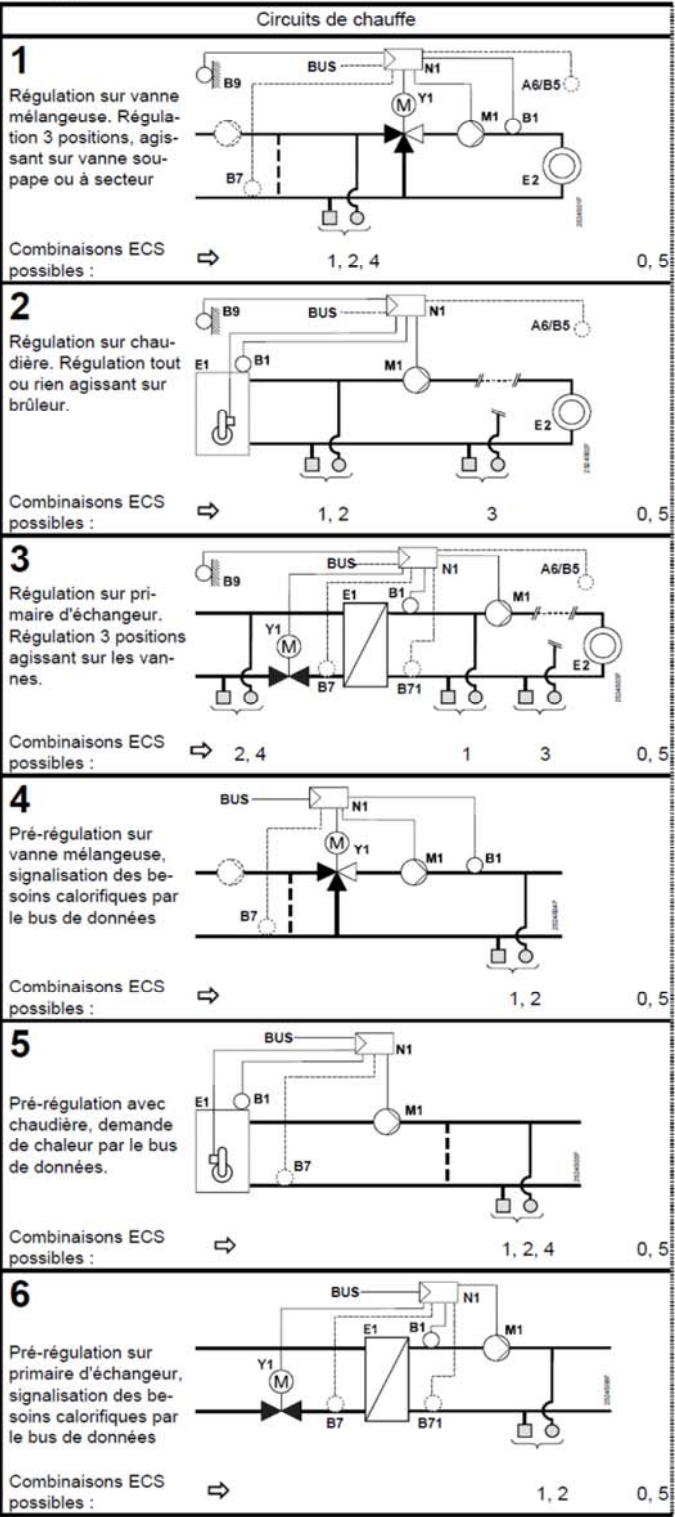
Servomoteur de vanne de dérivation
- Y7

Servomoteur circuit ECS
- *

Shunt pour blocage des paramètres de chauffage urbain
- 1)

Sortie multi-fonctions

4.3 Types d'installation



- A6

Appareil d'ambiance QAW50 ou QAW70
- B1

Sonde de départ/de chaudière
- B3

Sonde de départ ECS
- B31

Sonde de ballon / thermostat 1
- B32

Sonde de ballon / thermostat 2
- B5

Sonde d'ambiance
- B7

Sonde de retour (circuit primaire)
- B71

Sonde de retour (circuit secondaire)
- B9

Sonde extérieure
- E1

Chaudière/échangeur de chaleur
- E2

Consommateur (local)
- BUS

Bus de données
- K6

Batterie électrique
- M1

Pompe de circulation

- M3

Pompe de charge
- M4

Pompe de circulation
- N1

Régulateur RVL471
- Y1

Vanne mélangeuse
- Y3

Vanne de dérivation
- Y7

Vanne d'ECS

