

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

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

SESSION 2019

EPREUVE E2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PREPARATION

Sous-épreuve E21

ANALYSE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'UNE INSTALLATION

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comporte 14 pages numérotées de page 1/14 à page 14/14

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 1 / 16

ZAC ECO - QUARTIER



DCE Groupe scolaire

Extrait du CCTP LOT N°4 CVCD

- Humidité relative : 40%

3.1.3 FLUIDES ET ENERGIES DISPONIBLES

Electricité : Triphasé 400V – 50 Hz

Eau adoucie : depuis les installations du lot plomberie

Gaz : uniquement pour les productions de chauffage (pas de demande identifiée pour d'autres usages)

3.1.4 REGLES ET DONNEES A RESPECTER

3.1.4.1 Règlementation thermique appliquée

L'ensemble du projet sera conforme à la RT 2012 : soit à l'arrêté du 26 octobre 2010 pour l'enseignement et l'arrêté du 28 décembre 2012 pour la restauration.

3.3.3 BILAN THERMIQUE (CALORIFIQUE)

3.3.3.1 Groupe scolaire

- Chauffage de l'air neuf en CTA : 120 kW
- Chauffage de l'air neuf en UTA : 25 kW
- Chauffage statique des locaux :
 - Circuit radiateur : 50 kW,
 - Circuit panneaux rayonnant : 40 kW.
- Pertes et surpuissance chauffage : + 15%
- Besoin production ECS : 140 kW
- Pertes et surpuissance ECS : + 15%

4 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

4.1 PRODUCTION DE CHALEUR

La production d'eau chaude du groupe scolaire sera située au RDC HAUT dans un local « chaufferie » au sens de l'Arrêté du 29 juillet 2003-CH5-§ 1. « Appareils installés en local chaufferie ».

Cette production de chaleur permettra de subvenir au besoin chaud de l'ensemble du groupe scolaire.

Ces locaux regrouperont l'ensemble des panoplies de distribution desservant le groupe scolaire.

4.1.1 CHAUDIERES GROUPE SCOLAIRE

La production de chaleur sera assurée par une chaudière double à gaz modulante à condensation, constituée d'un échangeur cylindrique et d'un condenseur à tubes lisses et verticaux en INOX. Son rendement utile atteindra jusqu'à 109,1% sur PCI (selon le taux de charge et la température moyenne de l'eau dans la chaudière).

Le titulaire du présent lot devra fournir l'ensemble des équipements nécessaires pour le bon fonctionnement de ces chaudières.

Le brûleur, à pré-mélange total, modulera entre 20% et 100% de la puissance. Le système venturi générant le mélange air-gaz permettra de fonctionner avec de faibles pressions gaz. Les niveaux de NOx seront inférieurs à une valeur moyenne pondérée de 50 mg/kWh (classe 5 selon norme EN 656).

Le ventilateur, à vitesse variable, permettra de limiter la consommation électrique et d'obtenir de faibles niveaux sonores.

Toutes les parois de la chaudière, en contact avec les gaz de combustion, seront en INOX :

La chaudière est donc sans limite basse de température de retour d'eau.

Cette chaudière double sera composée de deux générateurs complets, avec un Navistem B3000 et une interface OCI 345 par générateur pour la gestion de la cascade ainsi qu'un kit de raccordement de fumées (pour cheminée B23 ou B23P) pour l'ensemble.

La pression de service sera de 6 bar.

La mise en service chaudière et le paramétrage régulation seront inclus dans le prix de la chaudière et effectués par le fabricant.

La garantie sera de trois ans sur la chaudronnerie et deux ans sur les équipements électriques et gaz.

L'eau chaude sera produite à un régime d'eau 65/45°C et fonctionne en cascade en fonction de la demande calorifique. La température de départ d'eau chaude sera modulée en fonction de la température extérieure.

Les chaudières seront du type à condensation de marque ATLANTIC GUILLOT type VARMAX TWIN ou équivalent.

1 GENERALITES

1.1 OBJET

La Commune de Louvres prépare la construction d'un groupe scolaire.

Le **groupe scolaire** qui dispose de 3 niveaux abritant les activités suivantes :

- R+1 : les classes de l'école élémentaire ;
- RdC Haut : les classes de l'école maternelle et les salles à manger des élémentaires et maternelles ;
- RdC Bas : l'entrée principale, le parvis, une salle d'activité et le parc de stationnement (30 places).

L'effectif théorique est donc le suivant : 600 élèves et 50 personnes au titre du personnel.

Cet établissement est donc classable en ERP de type R de la 3ème catégorie, avec des activités secondaires de type N.

Le présent document a pour objectif de définir la nature et la consistance des installations de Chauffage Ventilation Climatisation et Désenfumage relatifs au projet de l'opération dénommée « Groupe Scolaire Louvres ». Ainsi de fournir les éléments propices aux dimensionnements de ces installations en vue de la réalisation des études exécution complète pour permettre la réalisation des installations afférentes au présent lot.

3 DONNEES, HYPOTHESES ET RESULTATS

3.1 DONNEES D'ENTREE

3.1.1 LOCALISATION DU SITE

- Département : Val d'Oise (95)
- Ville : Louvres
- Latitude : 49°02'38 Nord
- Longitude : 02°30'19 Est
- Altitude : 100 m

3.1.2 CONDITIONS EXTERIEURES

Zone climatique : H1a

Les conditions extérieures suivantes correspondent aux bases pour les calculs des déperditions et apports ainsi que pour la sélection de l'ensemble des équipements. Elles servent également pour l'analyse du comportement du bâtiment vis-à-vis de la réglementation thermique actuellement en vigueur (« RT2012 »).

Hiver :

- Température : -7 °C
- Humidité relative : 90%

Eté :

- Température : 30 °C

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 2 / 16

4.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR

4.2.1 LT PRODUCTION

4.2.1.1 Groupe Scolaire : Chaufferie

Les conduites de chauffage alimentant le groupe scolaire chemineront en enterré entre la chaufferie et le groupe scolaire, les canalisations enterrées seront des tubes en polyéthylène pré-isolés prévus pour une installation en pleine terre.

Le présent lot devra remettre des plans d'implantation des réseaux de chauffage enterrés au lot 1 pour coordination en vue du terrassement et remis en état.

Les panoplies de distribution d'eau chaude à prévoir par le présent lot sont les suivantes :

1 départ Centrales de Traitement d'Air (CTA)

- Une pompe double à vitesse variable
- Température régulée en fonction de la température extérieure par le concessionnaire
- Régime de température 60°C/45°C par -7°C extérieur

1 départ Unités de Traitement d'Air (UTA) enseignements

- Une pompe double à vitesse variable
- Température régulée en fonction de la température extérieure par le concessionnaire
- Régime de température 55°C/45°C par -7°C extérieur

1 départ radiateurs administration et circulations

- Une pompe double à vitesse variable
- Température régulée en fonction de la température extérieure par le concessionnaire
- Régime de température 45/35 °C par -7°C extérieur

1 départ panneaux rayonnants

- Une pompe double à vitesse variable
- Température régulée en fonction de la température extérieure par le concessionnaire
- Régime de température 45°C/35°C par -7°C extérieur

1 départ local technique plomberie pour la production d'eau chaude sanitaire

- Une pompe double
- Régime de température 65/50 °C

1 départ local technique crèche

- Une pompe double à vitesse variable
- Température régulée en fonction de la température extérieure par le concessionnaire
- Régime de température 60/40 °C par -7°C extérieur

4.2.1.3 Panoplies et équilibrage

Panoplie :

L'ensemble des panoplies de distribution seront équipés de tous les accessoires nécessaires, notamment :

- 1 jeu de vannes d'isolement, avec deux robinets de vidanges séparés, sur l'aller-retour à chaque niveau et à chaque antenne
- 2 vannes d'isolement à l'entrée de chaque local technique
- 1 purgeur automatique doublé d'un purgeur manuel à chaque point haut
- 1 robinet de vidange à chaque point bas
- 1 tuyau d'évacuation en acier galvanisé des purges et vidanges situées en locaux techniques, vers les siphons de sol.
- 1 soupape de pression différentielle pour le départ basse et haute température

Equilibrage :

Des vannes d'équilibrage de type STAD sont à prévoir sur les panoplies de distribution pour contrôler les débits généraux en cas de défaillance des manomètres ou de l'éventuel afficheur de la pompe.

L'équilibrage des branches d'alimentation à débit variable se fera par des vannes de régulation automatique à pression différentielle (type STAD sur le départ et STAP sur le retour – marque TA ou équivalent).

Ces vannes seront répertoriées dans un synoptique hydraulique afin d'identifier facilement les différentes vannes d'équilibrage présentes dans le groupe scolaire.

4.2.2 POMPES

Les pompes de distribution seront installées dans la sous-station. Chaque ensemble pompe double sera constitué de deux pompes normal/secours avec permutation automatique en cas de défaut ainsi que sur temps de fonctionnement.

Les corps de pompes seront entièrement revêtus par un traitement cataphorèse afin de résister à la corrosion.

Les variateurs seront embarqués ou déportés en fonction des puissances mises en jeu. La régulation des pompes permettra une variation de la vitesse ainsi que de la pression des pompes. Les variateurs seront équipés d'un écran LCD permettant la commande des pompes.

6.11.1 MISE EN SERVICE GENERALE DES EQUIPEMENTS

Mise en marche des circulateurs

Les appareils sont mis en fonctionnement après ces vérifications :

- Pose mécanique
- Raccordements électriques
- Sens de rotation en triphasé
- Mesures et réglages électriques : intensité de démarrage, intensité et puissance absorbée au point de fonctionnement nominal et au régime réduit
- Mesure de la pression différentielle à débit nul
- Mesures et réglages du couple débit-pression au fonctionnement nominal.

Mise en marche des générateurs et contrôle des gaz de combustion :

- Avant la mise en marche : vérifications de la pose et pré-réglages des générateurs.
- Mise en marche des distributions et du générateur, suivi des températures d'eau
- Réglage et mesures du débit d'air, du rendement de combustion, CO, CO2, de la température de fumées et de la puissance effective de la chaudière
- Mesure de la dépression de la cheminée
- Réglage et mesure des débits d'eau minimums ou permanents des chaudières, mesure des polluants NO, NOx, COV, selon les règles (elles dépendent de la puissance, de la nature du combustible et du site).

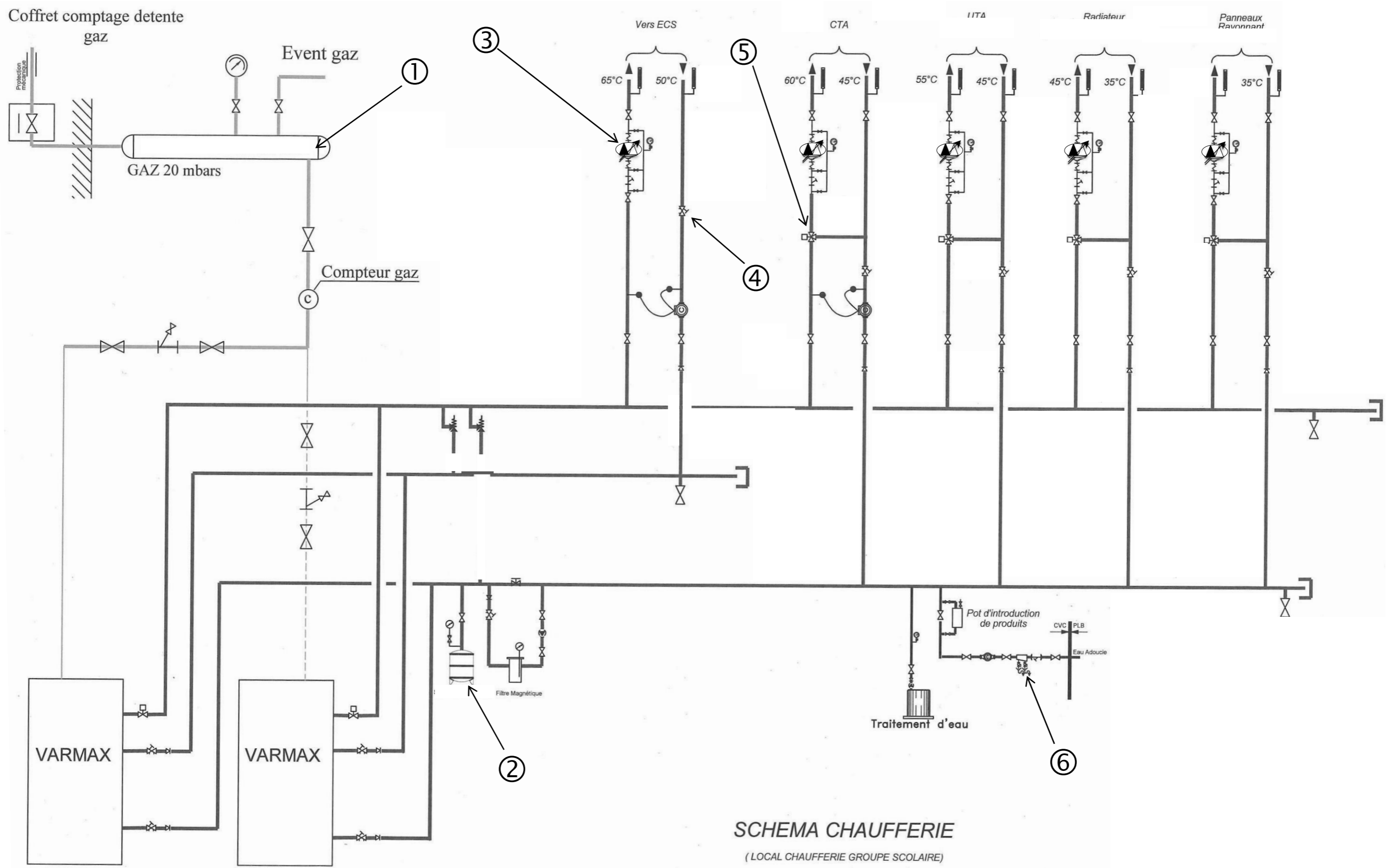
Réglages d'équilibrage des distributions aux niveaux des générateurs, des distributions et des émetteurs :

- Les organes ou les vannes d'équilibrage en place sont vérifiés.
- Ils sont réglés (nombre de tours) suivant les listes des résultats des calculs.
- Les études précédentes ont établi ces listes de réglages par le calcul complet thermique et hydraulique des distributions.

La répartition des débits et des puissances thermiques est vérifiée par un ou plusieurs de ces moyens :

- Mesure des débits au moyen des organes d'équilibrage équipés.
- Mesure des pressions différentielles aux emplacements prévus.
- Mesure des différences de température de l'installation en fonctionnement avec les essais en température.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 3 / 16



SCHEMA CHAUFFERIE
(LOCAL CHAUFFERIE GROUPE SCOLAIRE)

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 4 / 16

VARMAX

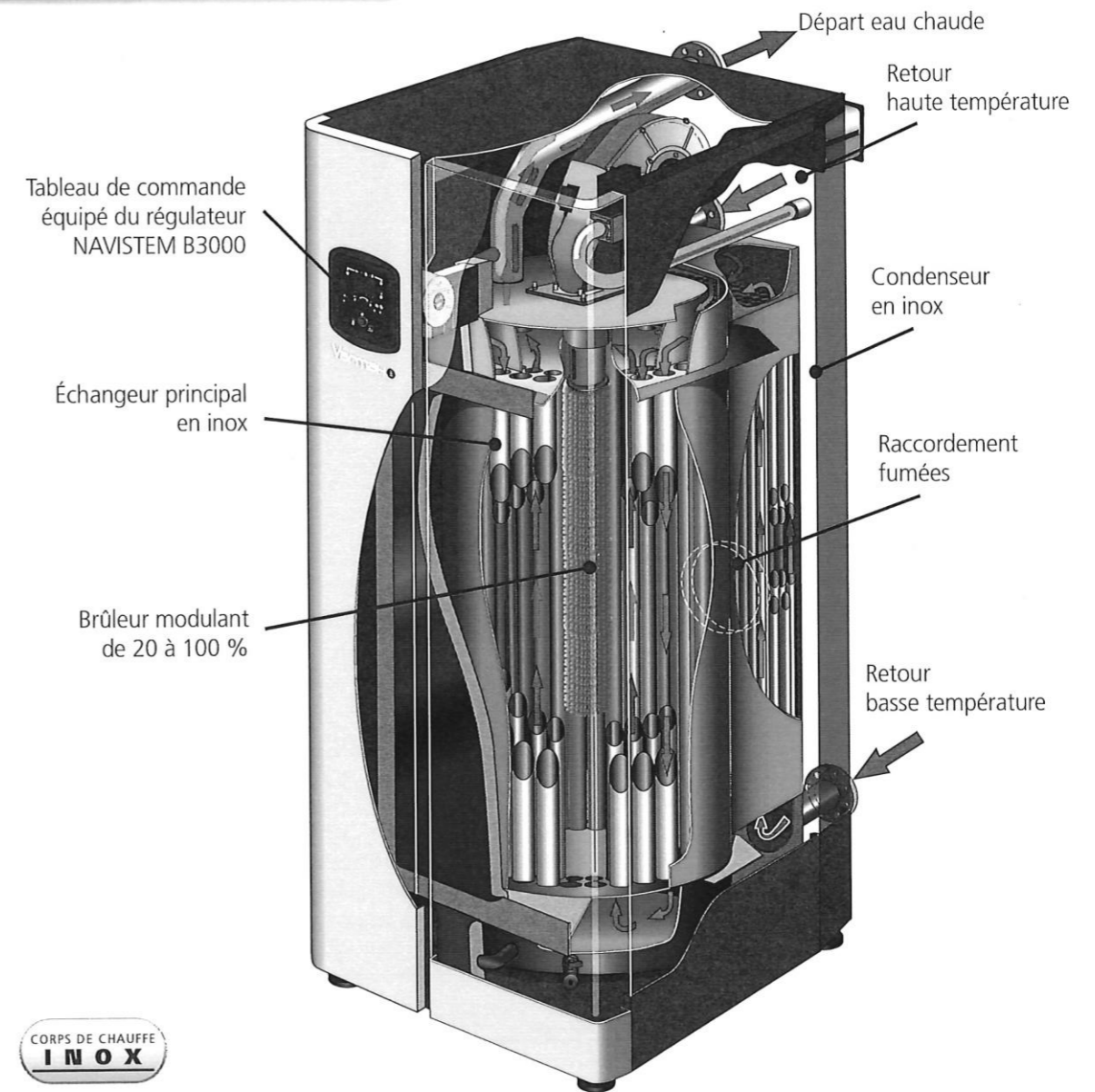
CHAUDIÈRE SOL GAZ À CONDENSATION EN INOX

VARMAX
8 modèles de 120 à 450 kW

VARMAX TWIN
4 modèles de 550 à 900 kW

CHAUDIÈRES
GAZ

VUE ÉCLATÉE D'UNE VARMAX*



*représentation d'une varmax 2/3 piquages

- Gamme Varmax de **120 à 450 kW**
- Gamme Varmax Twin de **550 à 900 kW**
- Chaudière en **Inox**
- Contenance en eau : jusqu'à **0,8 litre/kW**
- Pression de service : **6 bar**
- Combustible :
 - **Gaz naturel** 20 ou 300 mbar
 - **Propane** jusqu'à 320 kW
- Évacuation des fumées :
 - **Cheminée (B23 et B23p)**
 - **Ventouse (C13, C33 jusqu'à 225 kW et C53)**
 - Au propane uniquement B23 et B23p

OPTIMISATION

PERFORMANCE

SIMPLICITÉ

COMPACITÉ

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 5 / 16

3.3. Combustion à 15°C et 1013 mbar

3.3.1. Gaz naturels G20 / G25

			MODELES							
			120	140	180	225	275	320	390	450
Puissance nominale Pn (80/60°C)	kW	G20 G25	117	136	175	219	268	312	381	439
Puissance nominale en condensation P (50/30°C)	kW	G20 G25	127	148	191	238	290	338	415	478
Débit calorifique nominal Qn	kW	G20 G25	120	140	180	225	275	320	390	450
Débit calorifique mini Qmin	kW	G20 G25	28	28	43	43	66	66	87	87
Débit gaz à Pn (15 °C)	m³/h	G20 G25	12,7 14,8	14,81 17,2	19,05 22,1	23,81 27,7	29,1 33,8	33,86 39,3	41,3 48,0	47,6 55,3
Plage des valeurs de CO ₂	%	à Qmin : 8,3 % < CO ₂ < 8,7 % à Qmax : 8,8 % < CO ₂ < 9,2 %								
Débit massique des fumées à Qn / Qmin (80/60°C)*	g/s		52,8 / 13	61,3 / 13,1	80,4 / 20,8	99,5 / 21,1	113,9 / 26,9	133,2 / 29,1	169 / 39,2	200,7 / 35,6
Débit massique des fumées à Qn / Qmin (50/30°C)*	g/s		49,1 / 12,3	57,6 / 12,2	75,9 / 19,5	93,0 / 19,5	108,7 / 17,1	126,3 / 27,1	159,6 / 36,7	191 / 33,4
Température des fumées à Qn / Qmin (80/60°C)*	°C		60,8 / 56,9	62,1 / 57,3	61,0 / 56,6	62,3 / 57,7	61,7 / 58,3	63,4 / 57,2	62,5 / 57,4	64,8 / 57,1
Température des fumées à Qn / Qmin (50/30°C)*	°C		35,7 / 28,8	37,7 / 30,2	33,7 / 30,0	36,9 / 30,2	36,3 / 29,8	36,2 / 28,3	36,7 / 30	41,7 / 30,2
Pression foyer à Qcal nominal (B23)	Pa		88	108	103	147	132	162	152	203
Diamètre intérieur de sortie fumée	mm		150	150	150	150	180	180	200	200
Pression maximale admissible à la buse (B23P) à Qn / Qmin (80/60°C)*	Pa		200 / 5	200 / 5	115 / 5	165 / 5	122 / 5	176 / 5	180 / 5	193 / 5
Pression maximale admissible à la buse (B23P) à Qn / Qmin (50/30°C)*	Pa		166 / 5	164 / 5	92 / 5	128 / 5	97 / 5	145 / 5	155 / 5	173 / 5
Débit d'air comburant à Qn* (15 °C)	m³/h		153,8	179,4	230,7	288,3	352,4	410,1	499,8	576,7
Classe NOx	6									
Classification de types en fonction de l'évacuation des fumées et de l'apport d'air	B23, B23P C13, C33, C53					B23, B23P C53				

* valeurs correspondantes à un réglage G20.

3.4. Conditions d'utilisation

		MODELES							
		120	140	180	225	275	320	390	450
Température de consigne départ maxi	°C	85							
Température maxi de départ	°C	88							
Température de sécurité	°C	110							
Pression de service maxi	hPa (bar)	6000 (6)							
Pression mini à froid	hPa (bar)	1000 (1)							
Pertes de charge hydraulique à ΔT 20 version 2 ou 3 piquages version 4 piquages Echangeur principal Condenseur	daPa	600	750	570	810	820	1185	770	970
		500	650	440	660	790	1060	660	840
		110	120	55	75	50	65	190	230
Débit nominal d'irrigation (P/20)	m³/h	5,0	5,8	7,5	9,4	11,5	13,4	16,4	18,9
Débit maximal d'irrigation (P/10)	m³/h	10,0	11,6	15,0	18,8	23,0	26,8	32,8	37,8
Contenance en eau	L	116	116	151	151	239	239	287	287
Poids sans eau	kg	340	340	393	393	502	502	592	592
Puissance acoustique à P _{max} (Lw) *	dB(A)	80		76		77		84	
Pression acoustique à 1 m à P _{max} (Lp)	dB(A)	65		61		61		68	
Température local installation (mini / maxi)	°C	5 / 45							
Humidité relative local installation		entre 5% et 95%							
Niveau de protection		IP20							
Altitude maximale d'installation	m	2000							

* La puissance acoustique est une mesure en laboratoire de la puissance sonore émise mais contrairement au niveau sonore, il ne correspond pas à la mesure du ressenti.

3.5. Raccordement électrique

		MODELES							
		120	140	180	225	275	320	390	450
Alimentation électrique	V	230 V AC (+10% -15%), 50Hz							
Puissance électrique absorbée à Qn (hors accessoire)	W	204	311	179	320	238	352	480	660
Puissance électrique absorbée en mode veille	W	5							
Longueur maxi des câbles de sondes	m	Sonde ECS : 10 Sonde extérieure : 40 en 0,5 mm² (120 en 1,5 mm²) Thermostat d'ambiance : 200 en 1,5 mm² Sonde d'ambiance : 200 en 1,5 mm²							
Sortie bornier puissance	V	230V AC (+10%, -15%)							
	A	5 mA à 1A							



Varmax Twin



FOURNITURE ET ACCESSOIRES

FOURNITURES

- Twin composée de 2 générateurs Varmax
- Gestion autonome des générateurs :
 - 1 Navistem B3000 par générateur (voir pages 64 à 65 catalogue Collectif 2016)
 - 1 OCI 345 par générateur pour raccordement cascade avec doigt de gant
 - 1 sonde départ cascade QAZ 36 avec doigt de gant pour départ cascade
- Raccordements fumées inclus (pour B23/B23p)
Possibilité de montage en sortie à droite ou gauche

OPTIONS

- Options de régulation (voir page 24)

ACCESSOIRES

- Les kits plinthe, contre-bridges, jeu de pieds amortisseurs sont communs avec Varmax : à commander en double pour une Twin
- Kit de neutralisation des condensats
- Filtre à boues magnétique Mag'net evo

SPÉCIFICITÉS

- Alimentation électrique 230 V 50 Hz
- Température de consigne départ maximale 85 °C
- Raccordements cheminée (B23 / B23p) et ventouse (C13 / C33 / C53)
- Alimentation gaz naturel 20 mbar ou 300 mbar
- Pression de service 6 bar

GARANTIES

- Corps de chauffe : 3 ans, possibilité de garantie étendue à 10 ans (voir page 31)
- Équipement électrique + brûleur : 2 ans

PRESTATIONS DE SERVICE/FORMATIONS

- Mise en service incluse (page 30)
- Paramétrage régulation inclus (page 31)



VARMAX TWIN

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 7 / 16

Ce manuel décrit les spécificités de l'ensemble. Tout ce qui concerne un des 2 générateurs (accessibilité interne, réglages, entretien, pièces détachées, ...) est décrit dans la notice dudit générateur. Les données à utiliser alors seront les suivantes :

- pour les VARMAX TWIN 550, voir les informations de la VARMAX 275,
- pour les VARMAX TWIN 640, voir les informations de la VARMAX 320,
- pour les VARMAX TWIN 780, voir les informations de la VARMAX 390,
- pour les VARMAX TWIN 900, voir les informations de la VARMAX 450.

3.3. Combustion à 15°C et 1013 mbar

		MODELES			
		550	640	780	900
Puissance nominale Pn (80/60°C)	kW	536	624	762	878
Puissance nominale en condensation P (50/30°C)	kW	580	676	830	956
Débit calorifique nominal Qn	kW	550	640	780	900
Débit calorifique mini Qmin	kW	66	66	87	87
Débit gaz à Pn (15 °C) *	m³/h	58,2	67,72	82,6	95,2
Plage des valeurs de CO ₂	%	à Qmin : 8,3 % < CO ₂ < 8,7 % à Qmax : 8,8 % < CO ₂ < 9,2 %			
Débit massique des fumées à Qn / Qmin (80/60°C)*	g/s	240,1 / 31	257,7 / 30,9	352 / 43	398 / 44
Débit massique des fumées à Qn / Qmin (50/30°C)*	g/s	225,9 / 26	239,5 / 26,6	327 / 41	378 / 42
Température des fumées à Qn / Qmin (80/60°C)*	°C	61 / 54,7	60,8 / 55,1	60,3 / 54,5	62,1 / 55,6
Température des fumées à Qn / Qmin (50/30°C)*	°C	35,4 / 30,7	37,1 / 31	36 / 29,3	36 / 30,4
Pression foyers à Qcal nominal (B23)	Pa	132	162	152	203
Diamètre intérieur de sortie fumée	mm	250	250	300	300
Pression maximale admissible à la buse (B23P) à Qn / Qmin (80/60°C)*	Pa	127 / 3	151 / 3	177 / 3	200 / 3
Pression maximale admissible à la buse (B23P) à Qn / Qmin (50/30°C)*	Pa	104 / 3	123 / 3	149 / 3	178 / 3
Débit d'air comburant à Qn* (15 °C)	m³/h	704,8	820,2	999,6	1153,4
Classe NOx		5			
Classification de types en fonction de l'évacuation des fumées et de l'apport d'air		B23, B23P			

* valeurs correspondantes à un réglage G20.

VARMAX TWIN - Installation, Utilisation et Entretien

3.4. Conditions d'utilisation

		MODELES			
		550	640	780	900
Température de consigne départ maxi	°C	85			
Température maxi de départ	°C	88			
Température de sécurité	°C	110			
Pression de service maxi	hPa (bar)	6000 (6)			
Pression mini à froid	hPa (bar)	1000 (1)			
Pertes de charge hydraulique à ΔT 20 par générateur version 2 ou 3 piquages version 4 piquages	daPa				
		820	1185	770	970
Echangeur principal Condenseur		790	1060	660	840
		50	65	190	230
Débit nominal d'irrigation (P/20) VARMAX TWIN	m³/h	23	26,8	32,8	37,8
Débit nominal d'irrigation (P/20) par générateur	m³/h	11,5	13,4	16,4	18,9
Débit maximal d'irrigation (P/10) par générateur	m³/h	23,0	26,8	32,8	37,8
Contenance totale en eau (2 générateurs)	L	478	478	574	574
Poids total sans eau (2 générateurs)	kg	1050	1050	1240	1240
Température local installation (mini / maxi)	°C	5 / 45			
Humidité relative local installation		entre 5% et 95%			
Niveau de protection		IP20			
Altitude maximale d'installation	m	2000			

3.5. Raccordement électrique

		MODELES			
		550	640	780	900
Alimentation électrique	V	230 V AC (+10% -15%), 50Hz			
Puissance électrique absorbée à Qn (hors accessoire) VARMAX TWIN	W	476	704	960	1320
Puissance électrique absorbée en mode veille VARMAX TWIN	W	10			
Longueur maxi des câbles de sondes	m	Sonde ECS : 10			
		Sonde extérieure : 40 en 0,5 mm² (120 en 1,5 mm²)			
		Thermostat d'ambiance : 200 en 1,5 mm² Sonde d'ambiance : 200 en 1,5 mm²			
Sortie bornier puissance par générateur	V	230V AC (+10%, -15%)			
	A	5 mA à 1A			

VARMAX TWIN - Installation, Utilisation et Entretien

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 8 / 16

Raccordement hydraulique 2 piquages

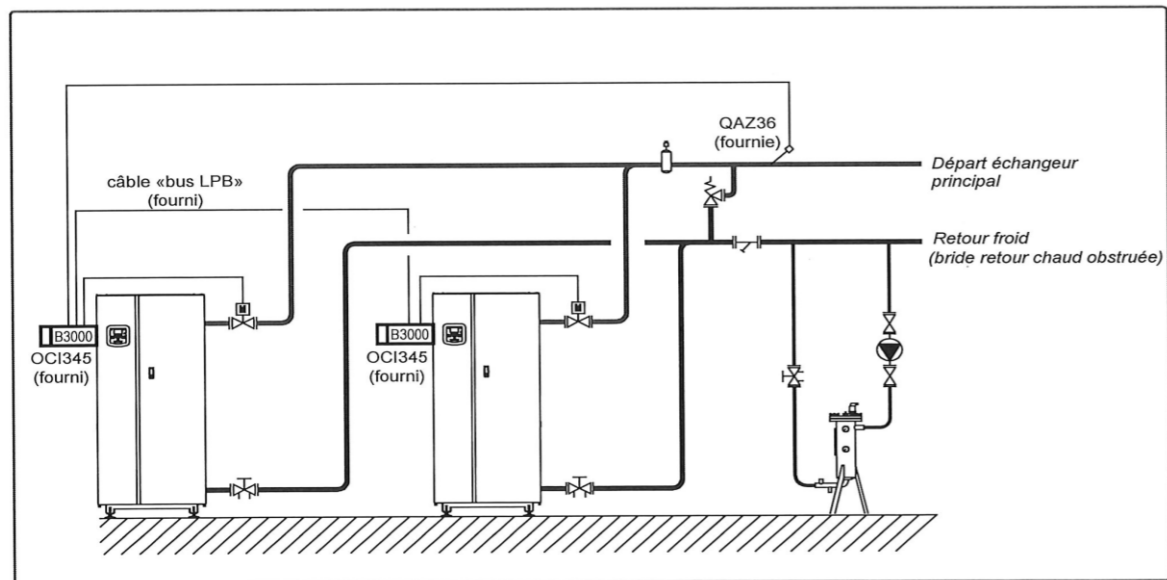


figure 9 - Raccordement hydraulique 2 piquages

Raccordement hydraulique 3 piquages

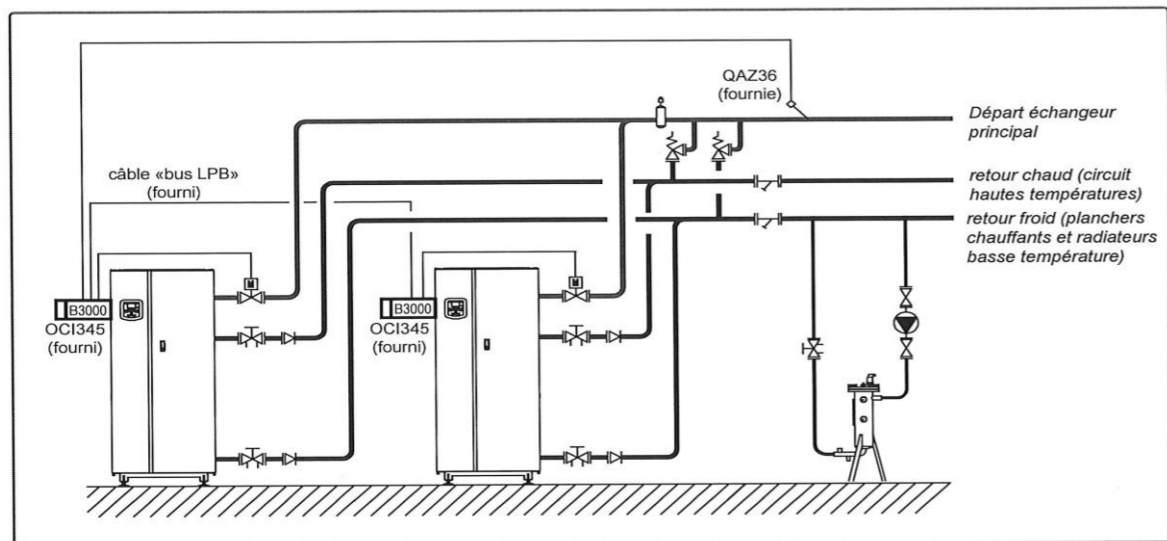


figure 10 - Raccordement hydraulique 3 piquages

Raccordement hydraulique 4 piquages

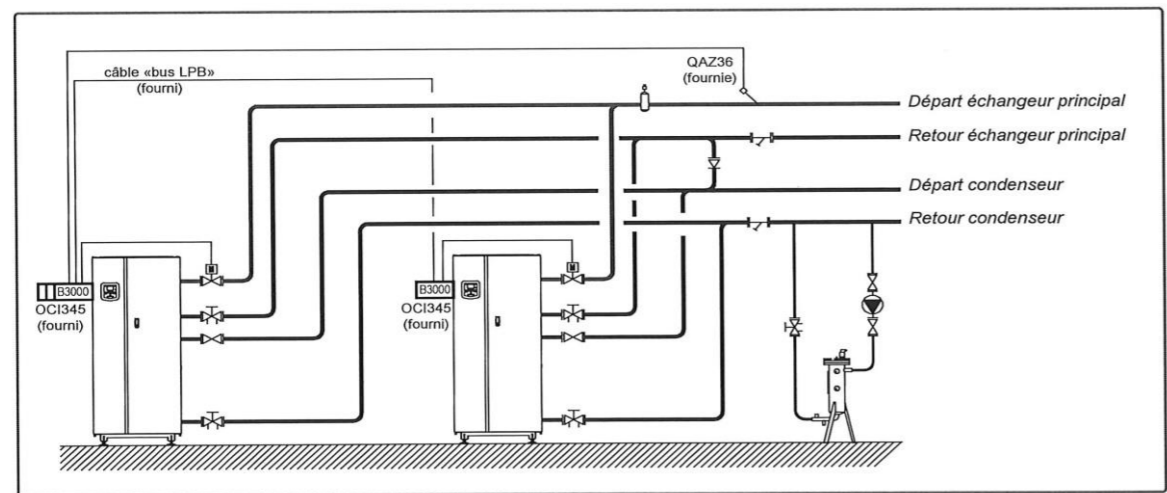
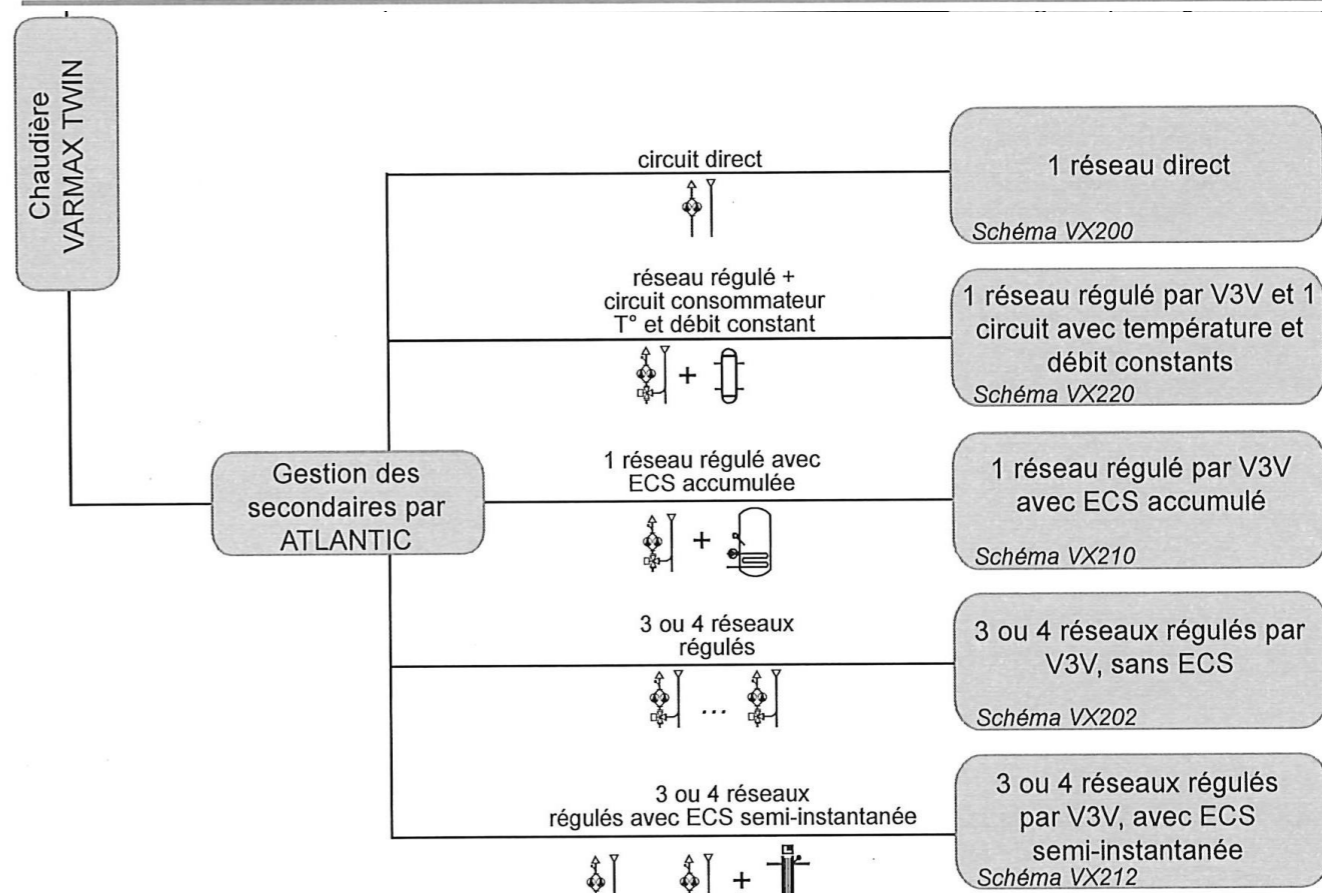
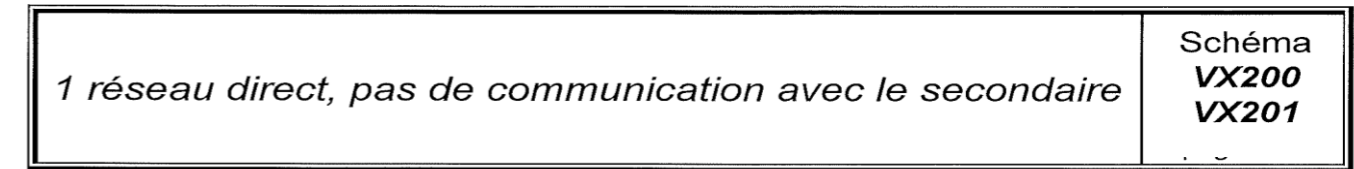


figure 11 - Raccordement hydraulique 4 piquages

VARMAX TWIN - Installation, Utilisation et Entretien



VARMAX TWIN - Installation, Utilisation et Entretien



SCHEMAS HYDRAULIQUES PRINCIPAL

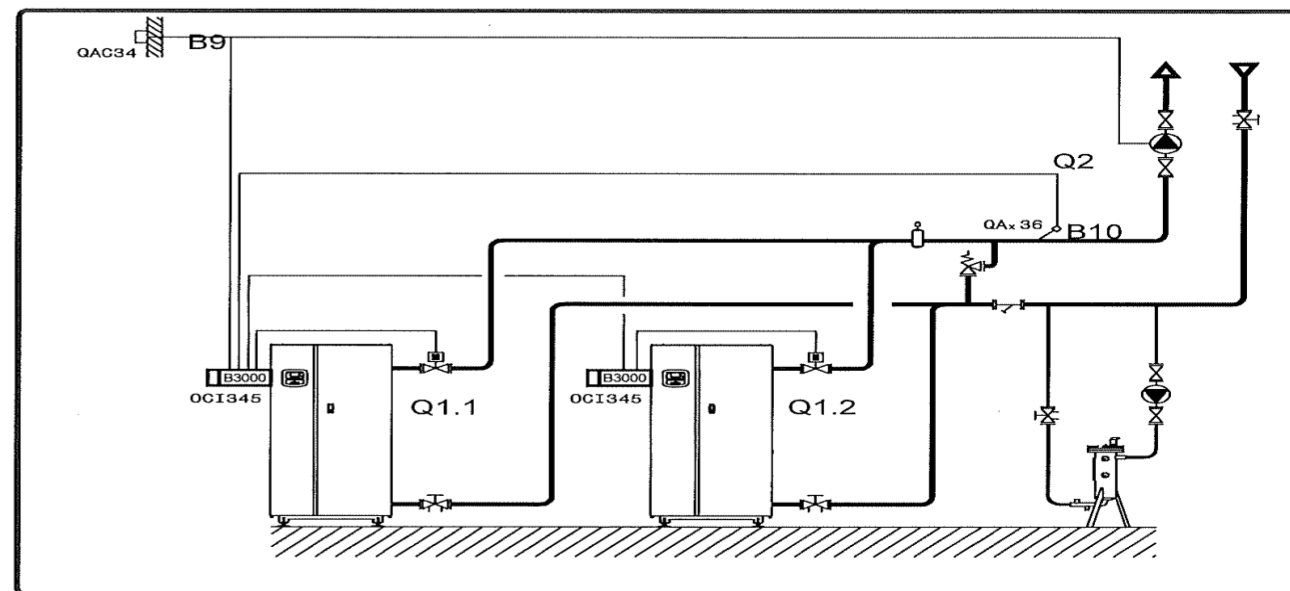
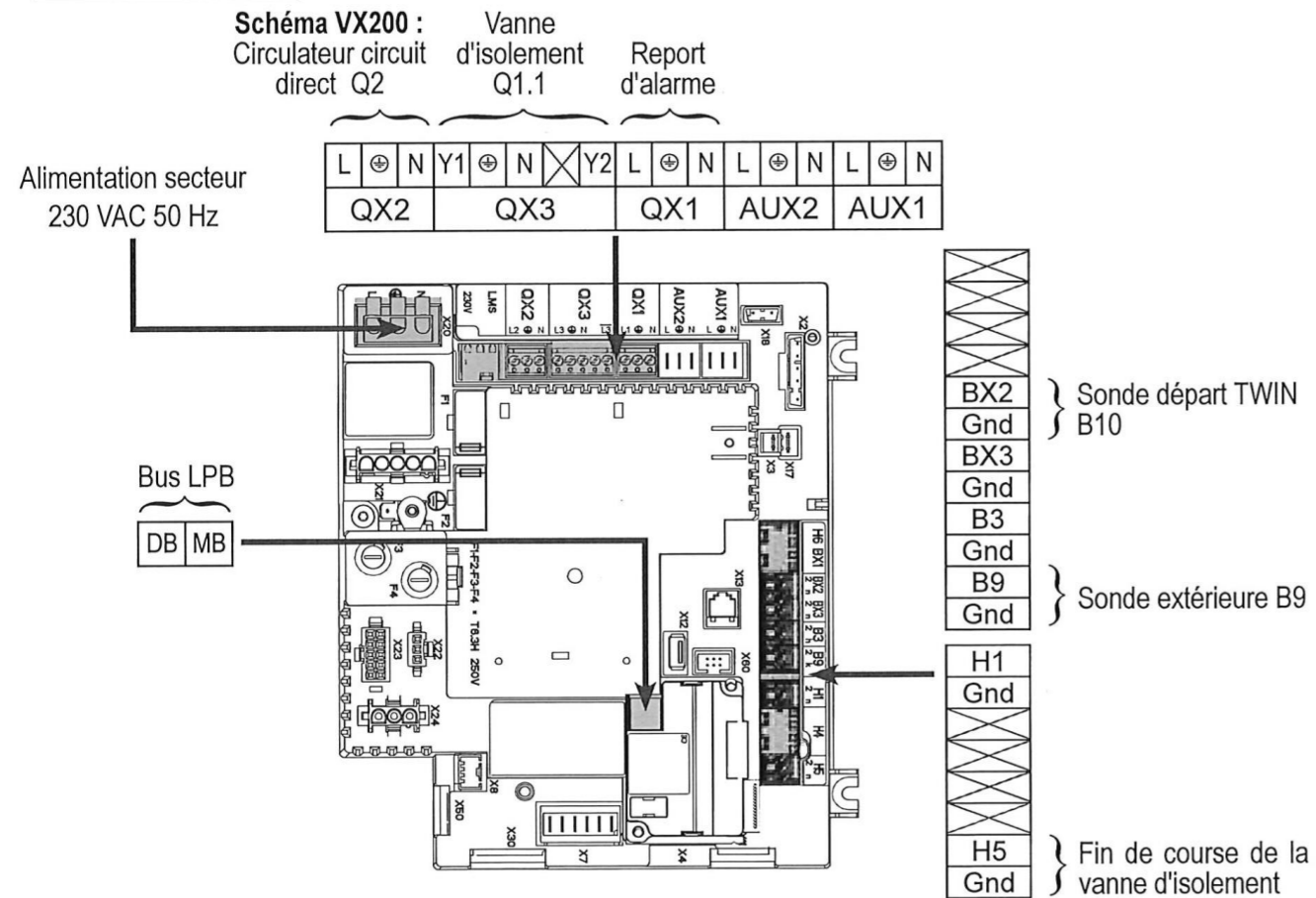


figure 15 - Schéma VX200

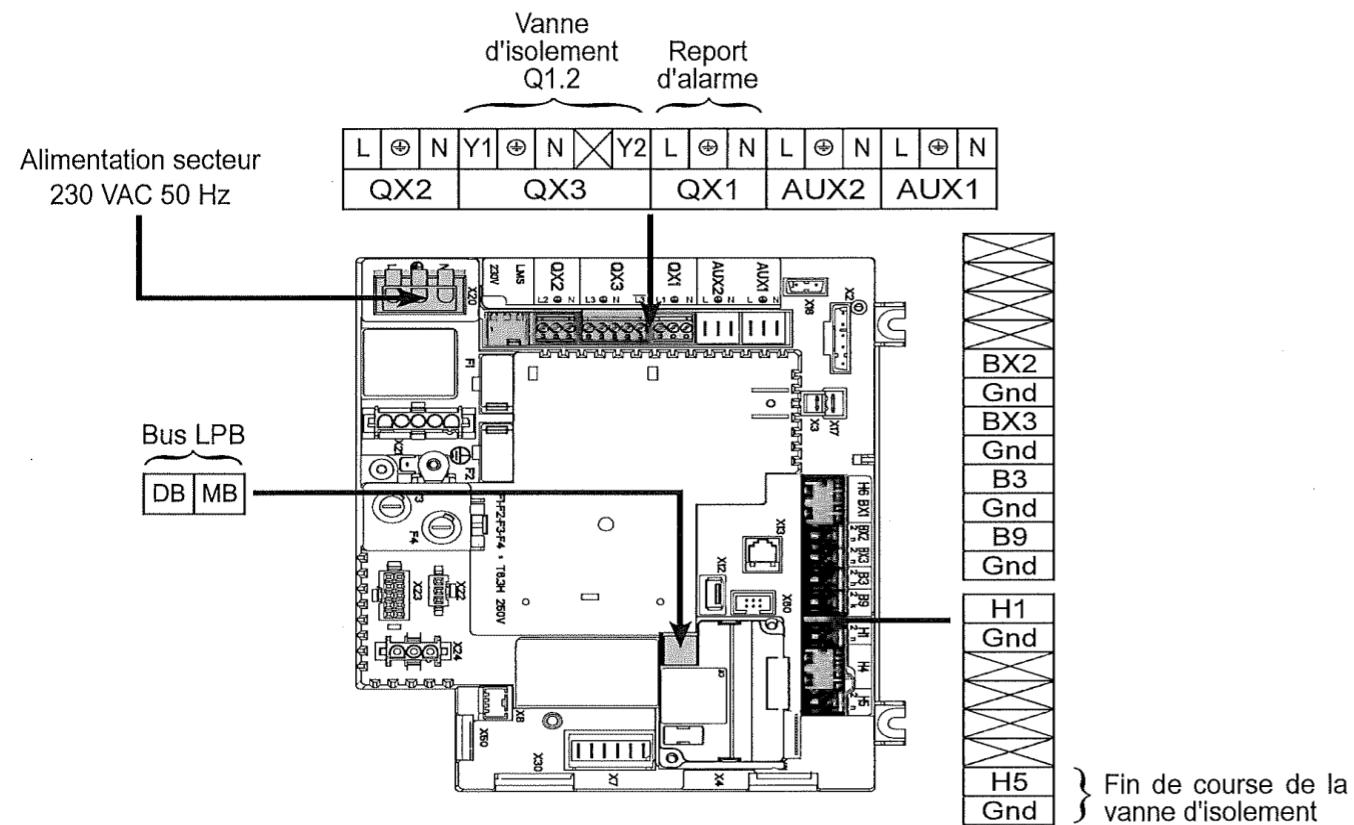
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 9 / 16

RACCORDEMENT ELECTRIQUE CLIENT

Générateur n°1 :



Générateur n°2 :



1 réseau régulé par vanne trois voies, production d'ECS ou 1 circuit direct avec température et débit constants

Schéma
VX210
VX220

SCHEMA HYDRAULIQUE

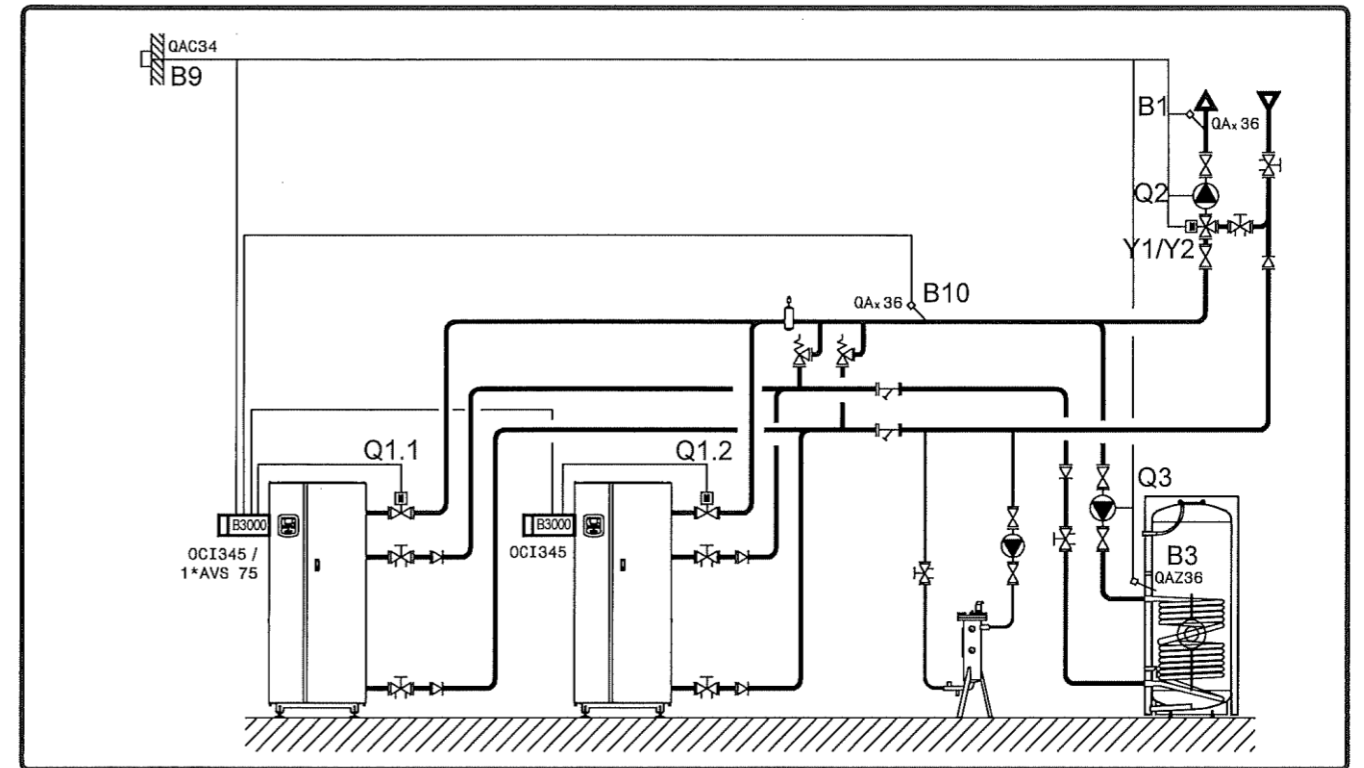


figure 18 - Schéma VX210

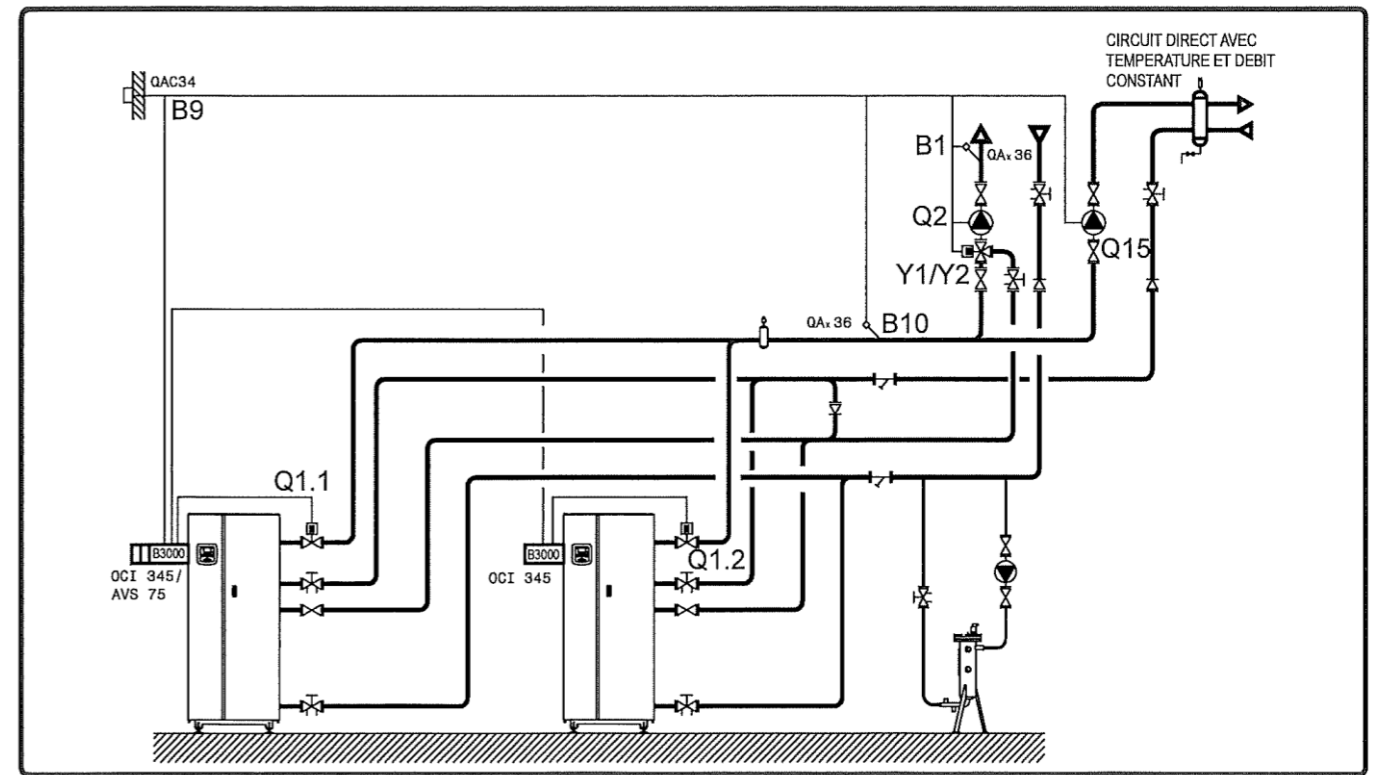


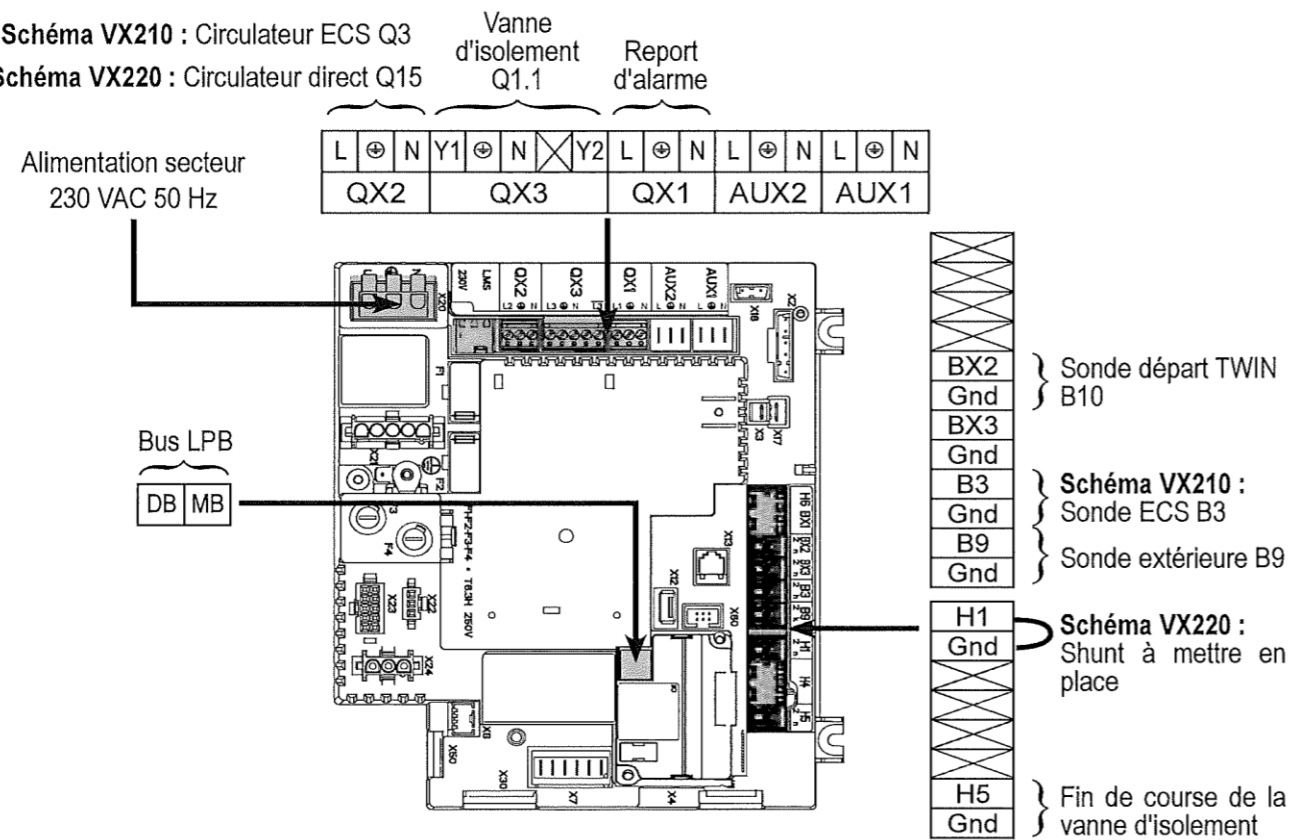
figure 19 - Schéma VX220

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 10 / 16

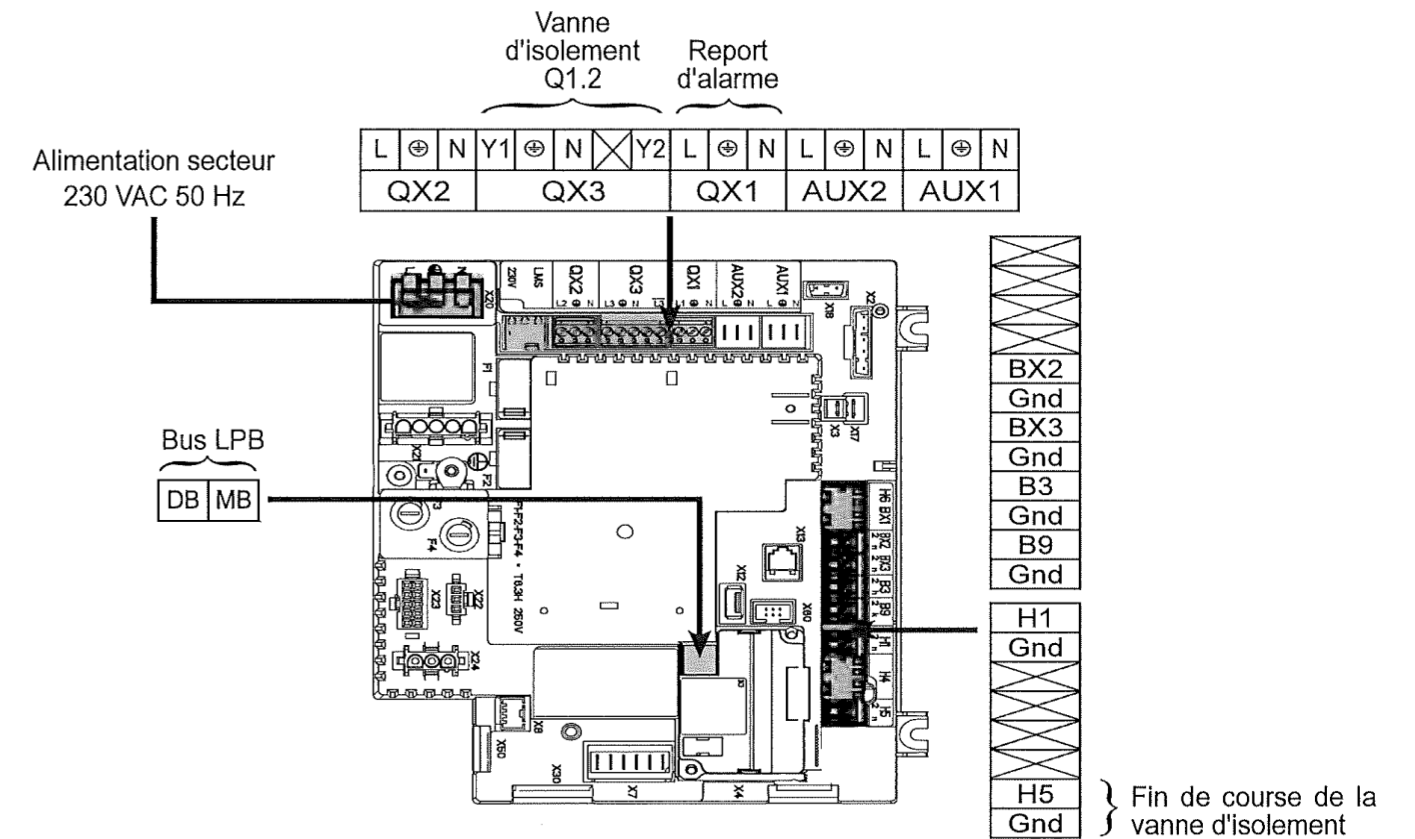
RACCORDEMENT ELECTRIQUE CLIENT

Générateur n°1 :

Schéma VX210 : Circulateur ECS Q3
 Schéma VX220 : Circulateur direct Q15



Générateur n°2 :



3 ou 4 réseaux régulés par vanne trois voies, avec ou sans production d'ECS

Schéma VX202 VX212

SCHEMAS HYDRAULIQUES PRINCIPAL ET VARIANTE

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 11 / 16

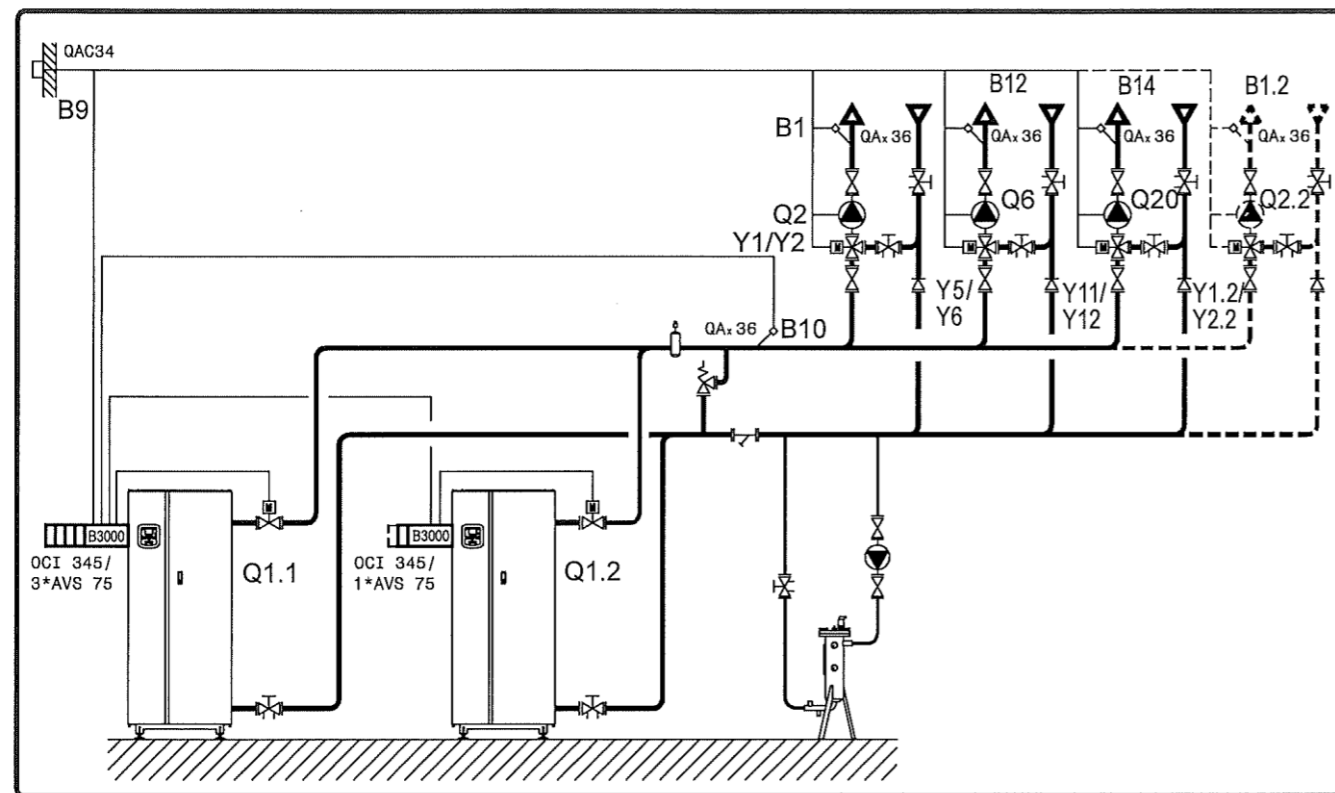


figure 20 - Schéma VX202

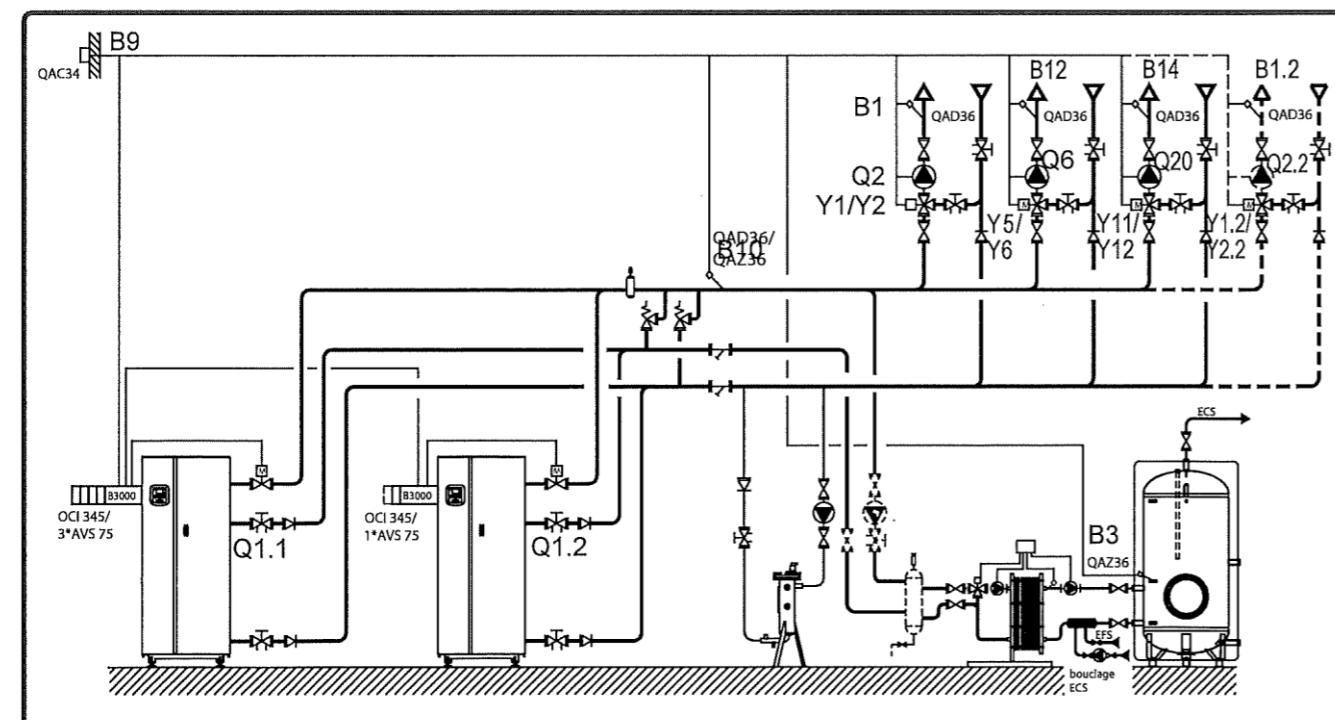
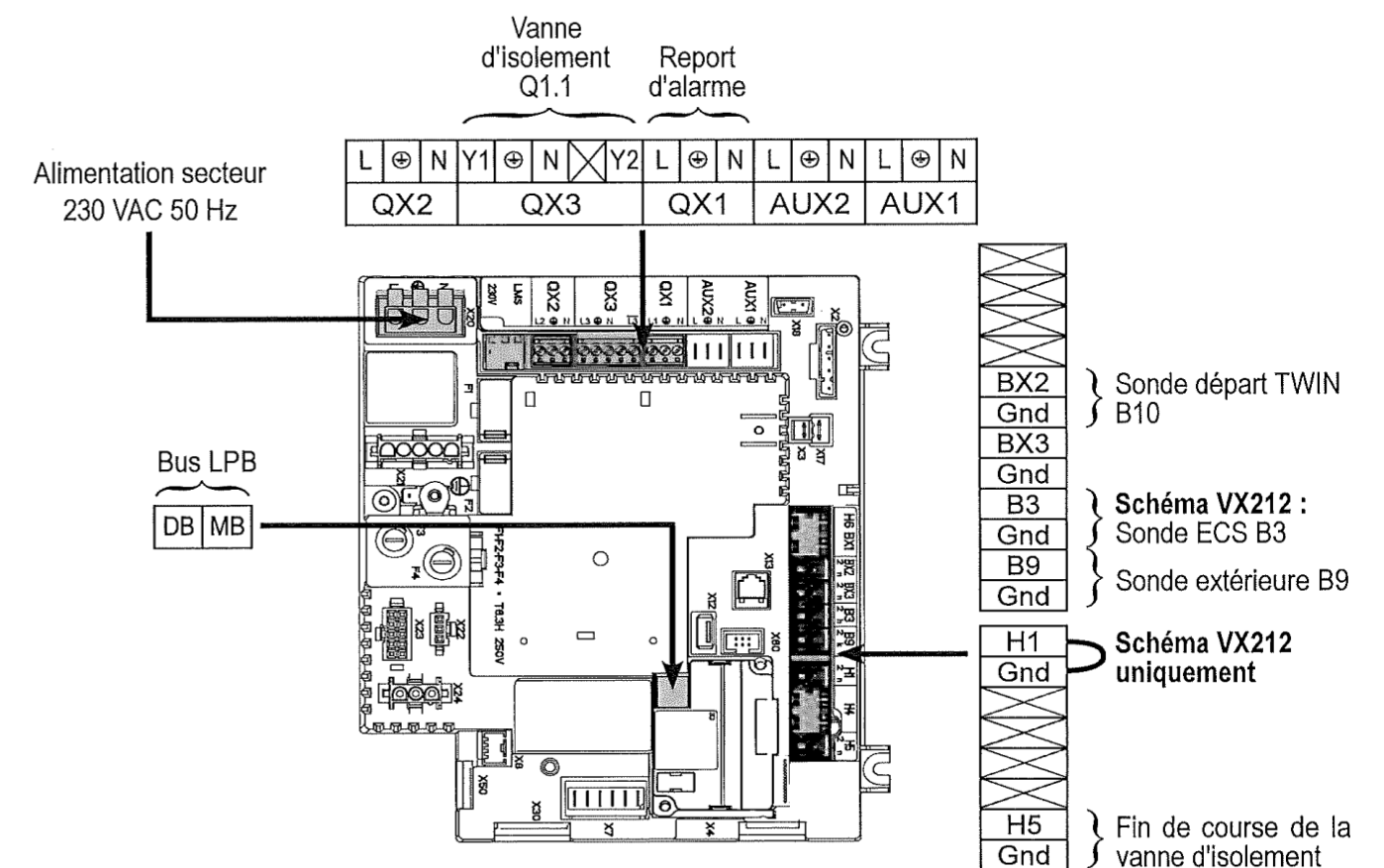


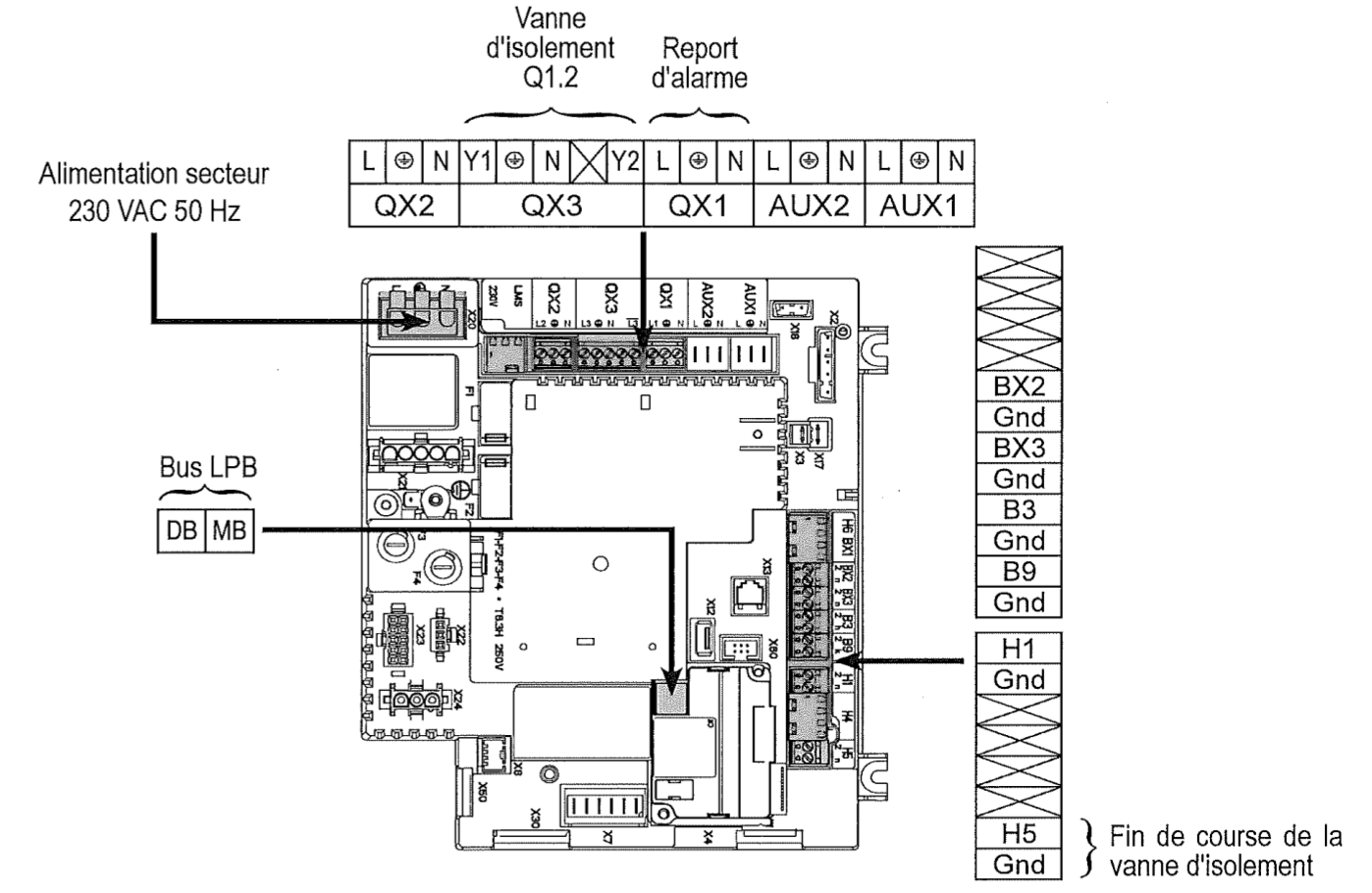
figure 21 - Schéma VX212 (variante)

RACCORDEMENT ELECTRIQUE CLIENT

Générateur n°1 :



Générateur n°2 :



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 12 / 16

Vannes à 3 voies PN16 avec filetage mâle

VXG44...



Vannes 3 voies PN16 à raccords filetés

- Corps en bronze Rg5
- DN15 ... DN40 mm (1/2 ... 1 1/2")
- k_{vs} 0,25 ... 25 m³/h
- Course 5,5 mm
- Réglage manuel par bouton rotatif intégré
- Utilisables avec les servomoteurs SQS35..., SQS65...
- Raccords à commander séparément

Domaines d'application

Utilisable comme **vanne de régulation** dans de petites et moyennes installations de chauffage, ventilation et climatisation, pour les fonctions "**mélange**" et "**répartition**".
En circuit fermé seulement.

Fluides

eau de refroidissement eau froide eau chaude mélange eau/antigel jusqu'à 50 % vol. max.	+2 ... +120 °C
--	----------------

Références et désignations

Référence	DN [mm]	k_{vs} [m ³ /h]	S_v	$\Delta p_{v,max}$					
				mélange [kPa]	répartition ¹⁾ [kPa]				
VXG44.15-0.25 VXG44.15-0.4 VXG44.15-0.63 VXG44.15-1	15	0,25 0,4 0,63 1	> 50	400	100				
VXG44.15-1.6 VXG44.15-2.5 VXG44.15-4		1,6 2,5 4							
VXG44.20-6.3 VXG44.25-10 VXG44.32-16 VXG44.40-25		20 25 32 40				> 100	6,3 10 16 25	300 200 100	75 50 25

1) Si l'on tolère des bruits d'écoulement, les valeurs sont les mêmes que pour une vanne mélangeuse

DN = diamètre nominal

k_{vs} = débit nominal selon VDI2173

S_v = rapport de réglage selon VDI2173

$\Delta p_{v,max}$ = pression différentielle maximale admissible parcourant la voie A - AB (mélange) ou AB - A (répartition) de la vanne par rapport à la totalité de la course

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 13 / 16

STAD

La vanne d'équilibrage STAD se caractérise par une précision élevée et un champ d'applications étendu. Elle est parfaitement indiquée pour être utilisée du côté secondaire des installations de chauffage ou de climatisation.



Caractéristiques principales

- > **Poignée**
Équipée d'un indicateur numérique pour un réglage simple et précis. Fonction d'arrêt positif pour simplifier la maintenance.
- > **Construction en AMETAL®**
Alliage résistant au dézingage pour garantir une longue durée de vie et réduire le risque de fuite.
- > **Prises de pression auto-étanches**
Permet d'équilibrer vite et bien.

Caractéristiques techniques

Applications:

Installations de chauffage et de climatisation.
Installations de distribution sanitaire.

Fonctions:

Équilibrage
Préréglage
Mesure
Arrêt
Vidange

Dimensions:

DN 10-50

Classe de pression:

PN 20

Température:

Température de service maxi: 120°C
Températures plus élevées, maxi 150°C:
Contactez votre service commercial.
NOTE! DN 25-50 avec raccords à sertir
température de service maxi: 120°C.
Température de service mini: -20°C

Matériaux:

Vannes fabriquées en AMETAL®
Étanchéité du siège: Cône avec joint torique en EPDM
Joint de tige: Joint torique en EPDM
Poignée: Polyamide et TPE
Version à sertir:
Raccord lisse: AMETAL®
Étanchéité (DN 25-50): Joint torique EPDM

AMETAL® est le nom donné par IMI Hydronic Engineering à son alliage résistant à la dézincification.

Marquage:

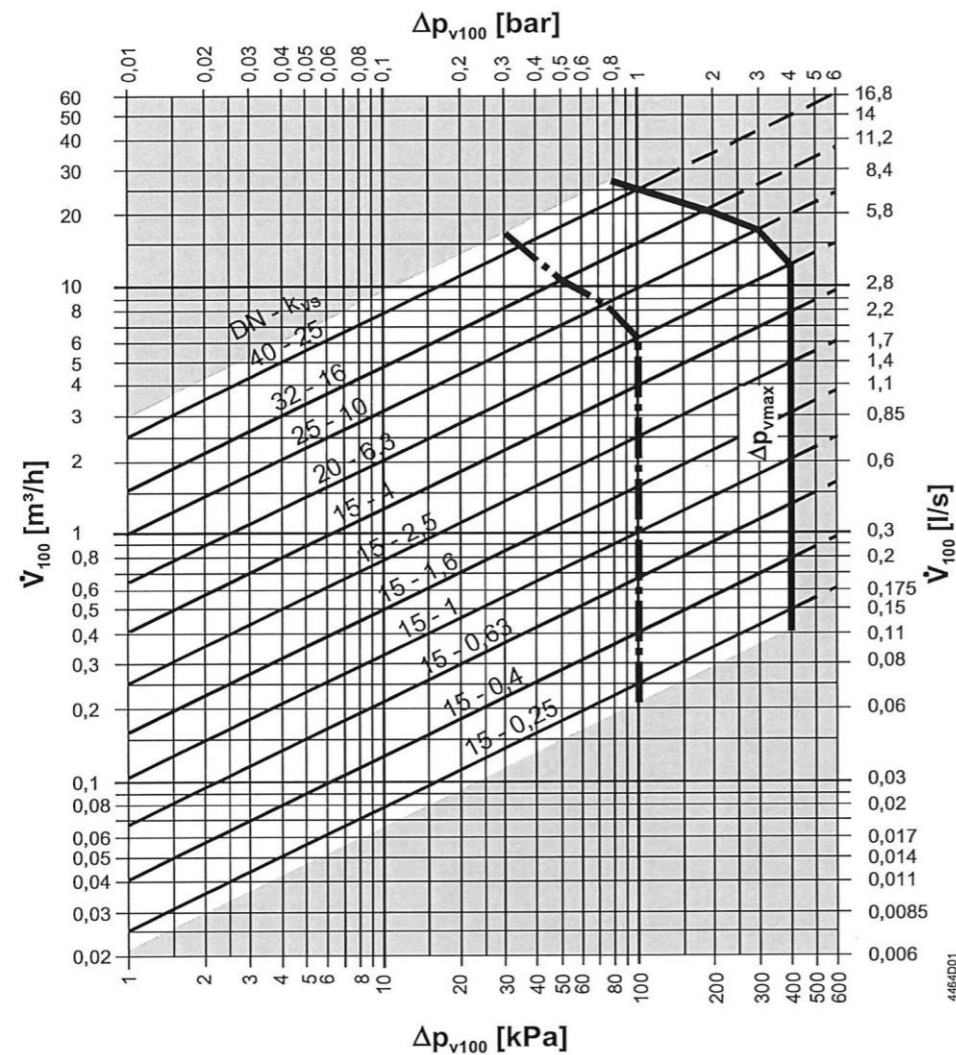
Corps: TA, PN 20/150, DN et pouce.
Poignée: Type de vanne et DN.

Approbation:

Certification ACS.

Dimensionnement

Diagramme de perte de charge



100 kPa = 1 bar ≈ 10 mCE

1 m³/h = 0,278 kg/s d'eau à 20 °C

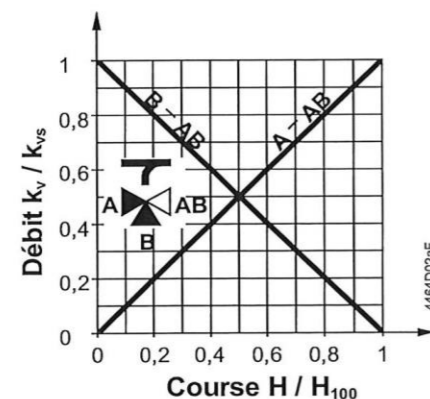
— = Δp_{vmax} = pression différentielle maximale admissible sur la voie A - AB de la vanne mélangeuse (organe de réglage), par rapport à la totalité de la course

- - - = Δp_{vmax} = pression différentielle maximale admissible sur la voie AB - A de la vanne de répartition (organe de réglage), par rapport à la totalité de la course

Δp_{V100} = pression différentielle sur la vanne entièrement ouverte (organe de réglage) sur la voie A - AB (mélange) ou AB - A (répartition) pour un débit \dot{V}_{100}

\dot{V}_{100} = débit en m³/h

Caractéristique de la vanne



Caractéristique de la vanne :

- Passage direct : linéaire selon VDI / VDE2173
- Bypass : linéaire selon VDI / VDE2173

Mélange :

Débit des ports A et B vers le port AB

Répartition :

Débit du port AB vers le port A et le port B

- Port A = débit variable
- Port B = bypass (débit variable)
- Port AB = débit constant

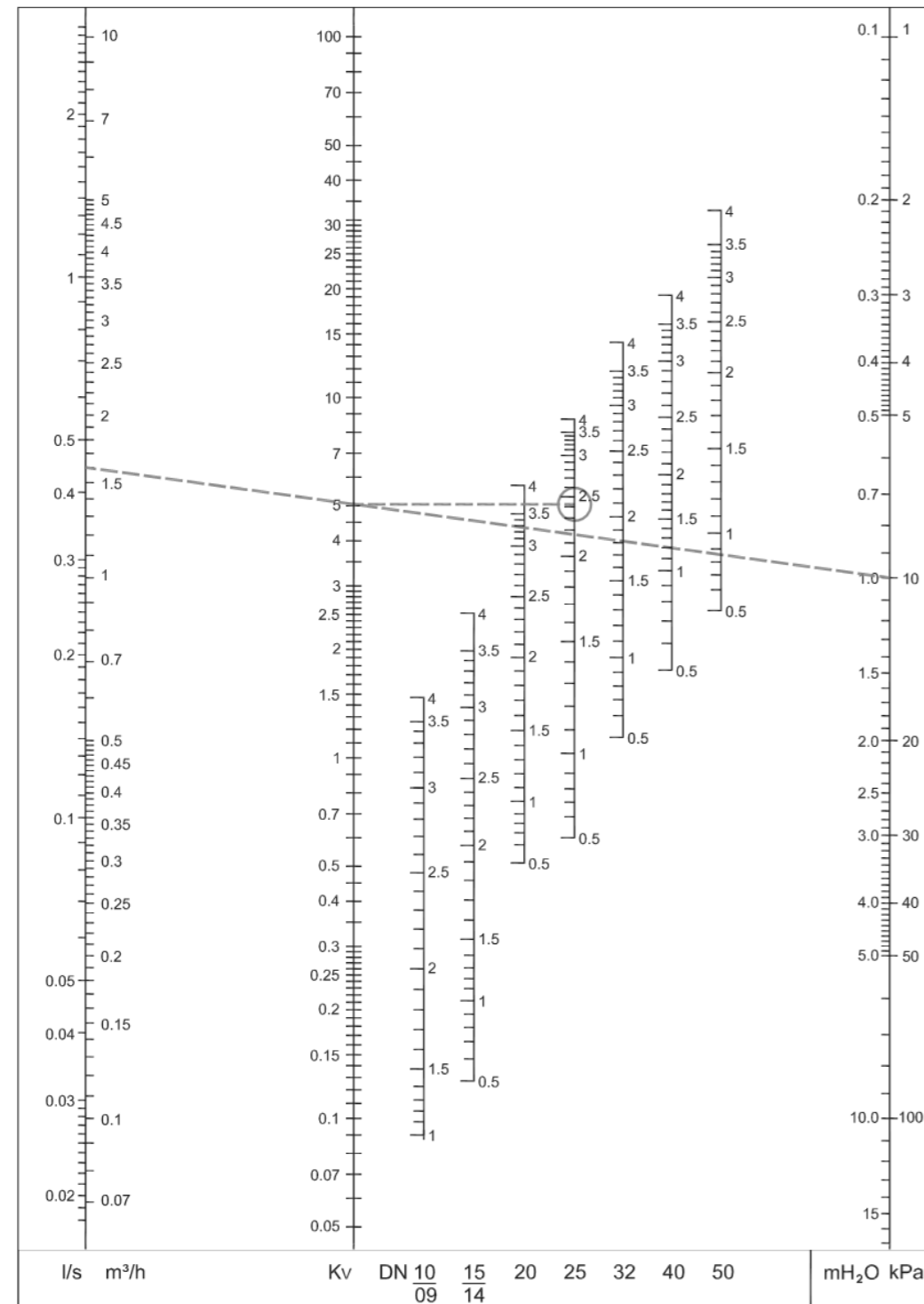
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 14 / 16

Abaque

Une ligne droite relie les échelles de débits, Kv et pertes de charge. Elle permet d'obtenir la correspondance entre les différentes données.

Détermination de la position de réglage en fonction d'un débit et d'une perte de charge donnés.

Pour avoir la position correspondant aux différentes dimensions de vannes, tracer une ligne horizontale au départ du Kv obtenu.

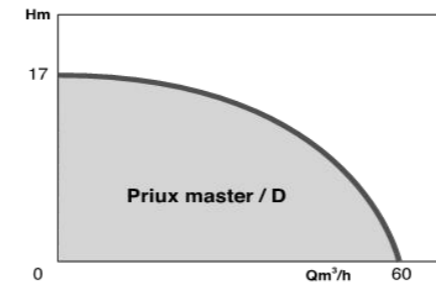


PLAGES D'UTILISATION

Débits jusqu'à :	60 m ³ /h
Hauteurs mano. jusqu'à :	17 m CE
Pression de service maxi :	10 bar
Plage de température :	-20° à +110°C
Température ambiante maxi :	+40°C
DN orifices :	25 à 100
EEl pompe simple :	≤0,20
EEl pompe double :	≤0,23

PRIUX MASTER

CIRCULATEURS HAUT RENDEMENT SIMPLES ET DOUBLES GAMME STANDARD 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.



N.T. N° 122-6/F. - Ed. 6/03-16

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 15 / 16

PRIUX MASTER

CONCEPTION

- **Partie hydraulique**
- Corps simples ou doubles à union ou à brides. Tracé interne de la volute et roue en 3D pour une optimisation maximale des performances hydrauliques.
- Un joint de roue entre corps de pompe et roue améliore encore les performances en limitant le recyclage interne du fluide.
- Le corps de pompe est entièrement revêtu par traitement cataphorèse pour résister à la corrosion.

- **Moteur**

- Monophasé 230 V – 50/60 Hz
- Moteur à rotor noyé, coussinets lubrifiés par le fluide pompé.

Moteur synchrone à technologie E.C.M. (Electronically Commutated Motor), équipé d'un rotor à aimants permanents. Le champ magnétique tournant du stator est engendré par une commutation électronique des bobines. Ce champ tournant crée un couple continu par attraction des pôles magnétiques opposés du rotor, en contrôlant la position de celui-ci (moteur synchrone). Ceci assure pour le moteur des performances optimales, quelle que soit sa vitesse. La séparation entre rotor noyé et bobinage est assurée par une chemise en composite, donc parfaitement amagnétique, pour réduire les pertes moteur.

SXE avec moteur AC



Priux master avec moteur EC



Vitesse :	800 à 4 800 tr/mn
Tension réseau :	mono 230 V ± 10 %
Fréquence :	50 Hz - 60 Hz
Classe d'isolation :	155 (F)
Indice de protection :	IPX4D
Conformité CEM :	EN 61800-3
émission	EN 61000-6-3
immunité	EN 61000-6-2

- **Différentiel de protection (FI)**

Les différentiels de protection FI de modèles «tous courants» suivant EN 61008-1 sont admis. Ces disjoncteurs différentiels sont identifiables par ou .

AVANTAGES

- **Economies d'énergie**

Circulateurs à haut rendement, avec optimisation du point de fonctionnement. Economies d'énergie jusqu'à 80 % par rapport à un circulateur traditionnel.

- **Grande polyvalence**

Ces circulateurs s'adaptent à tous types d'installation de chauffage, de climatisation et de réfrigération. Ils couvrent une plage de température du fluide de -20° C à +110° C en version standard.

- **Maîtrise du bruit**

Suppression du sifflement et des bruits hydrauliques au niveau des robinets thermostatiques. Adaptation automatique des performances aux besoins de l'installation.

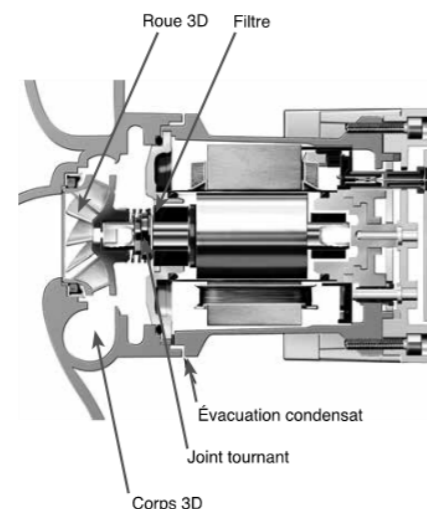
- **Fiabilité**

Le fonctionnement est entièrement automatique, ne nécessite ni purge ni entretien. Un double système de filtre empêche l'introduction de particules solides dans la chambre rotorique. Un joint tournant entre la roue et le flasque limite les échanges d'eau avec le moteur au juste nécessaire.

- **Ergonomie**

Le module de commande du Priux master est librement accessible. Un seul bouton permet la sélection du mode de régulation et le réglage de la consigne de pression différentielle. Un connecteur est utilisé pour le raccordement électrique. Il est possible de retirer le connecteur du module et de l'ouvrir. Le raccordement électrique est ainsi effectué de façon simplifiée et sûre.

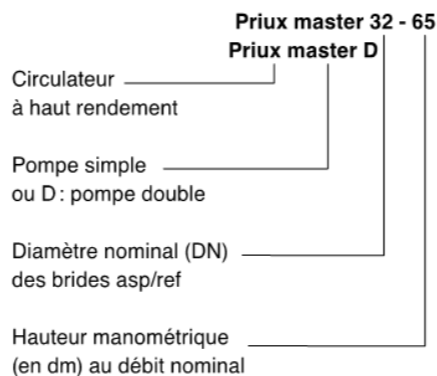
Brides percées permettant l'installation d'un Kit de mesure de pression différentielle.



CONSTRUCTION DE BASE

Pièces principales	Matériau
Corps de pompe	EN GJL 250 EN GJL 200 pour DN 25-32
Roue	Plastique (PPS) renforcé de fibre de verre PPE pour DN 25-32
Arbre	Acier Inox (X46 – Cr13)
Coussinets	Carbone imprégné métal

IDENTIFICATION



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TISEC Technicien en Installation des Systèmes Énergétiques et Climatiques	1909- TIS T	Session 2019	Dossier Technique
E.2 – EPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION E21 : Analyse scientifique et technique d'une installation	Durée : 4h	Coefficient : 3	Page 16 / 16