

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉNERGÉTIQUE

SESSION 2002

E. 1 - ÉTUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve 1.A : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option A : Installation et mise en œuvre des systèmes énergétiques

A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)

ANNEXE 1

6 Documents

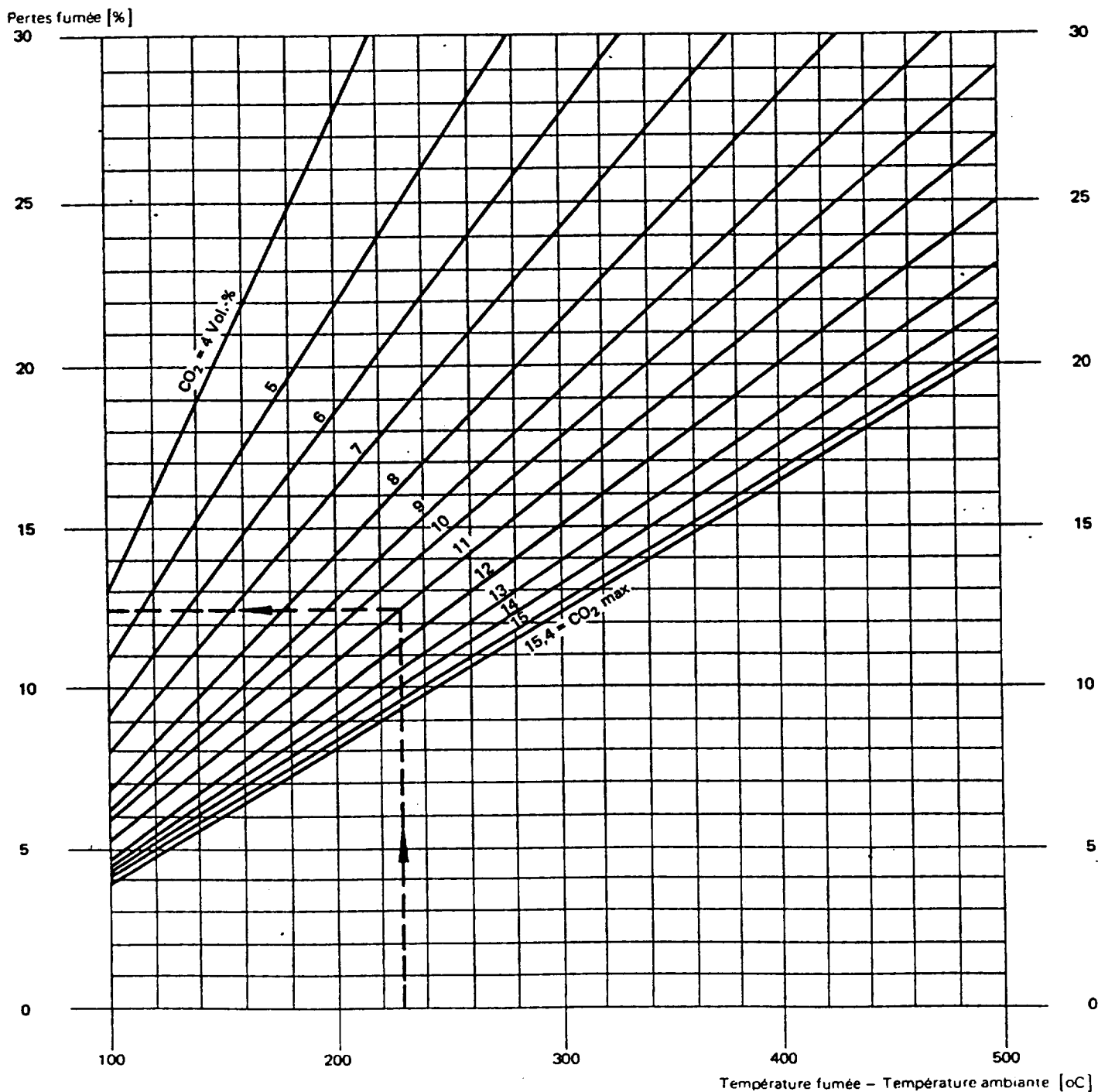
RELEVÉ DE MESURE DE COMBUSTION

	Chaudière n°1	Chaudière n°2
Indice de noircissement	0	0
Taux de CO2 dans les fumées sèches en %	12.5	11
Taux de O2 dans les fumées sèches en %	4	6
Température des fumées sèche en °C	190	260
Température de l'ambiance en °C	20	20

Caractéristiques des deux chaudières identiques n°1 et n°2

- Marque : HOVAL UNOLYT S76
- Puissance : 55 kW
- Brûleur : ELCO
- Combustible : Fioul

– weishaupt –



Exemple : Avec une température des fumées de 250°C et une température ambiante de 20°C, les pertes s'élèvent à 12,5% pour une teneur en CO₂ de 11%. Le rendement de combustion est de 87,5%.

Monarch-France S.A.
55 rue Morat, B.P. 345, 68007 Colmar

Max Weishaupt GmbH, D-7959 Schwendi

3.31

Belgian-Monarch S.A.
Chaussée de Ninove 250, 1080 Bruxelles

No. F 0907694-950
Novembre 1969

CHAUDIÈRE UNOLYT "S" sans chauffe-eau – basse température

① Domaine d'application

Pavillonnaire – Villas – Petit tertiaire.

A 1 : 3 / 6

② Gamme de puissance

De 26 à 87 kW.

③ Notre produit

● Caractéristiques :

Chaudière acier à très haute performance et basse température pouvant fonctionner au GAZ et au FOD. Chaudière équipée d'une chambre sèche en inox ouverte vers l'arrière permettant une combustion intégrale à très faible teneur en NO^x. Rendement exceptionnel, de 94 % en moyenne. Température fumée 100 °C minimum. Avec température réglable des gaz de combustion. Surfaces de chauffe secondaires thermolytiques avec régulateurs incorporés des gaz de combustion. Porte de chaudière pivotable à droite.

Isolation 80 mm.

80 mm de matelas de laine minérale avec feuille alu sur le corps de la chaudière. Collecteur des gaz de combustion avec plaque isolante 13 mm.

Carrosserie.

Carrosserie emboîtable en tôle d'acier, rouge/orange, thermolaquée.

Equipements électriques :

Coffret intégré avec interrupteur marche/arrêt, été/hiver, voyant défaut.

– Aquastat réglage : 50 °C à 90 °C.

– Thermomètre aquastat sécurité : 95 °C.

– Câble pour brûleur avec broche 7 pôles.

● Options :

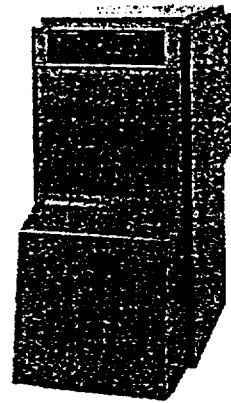
Régulateur ECOTESTA R.E.C. – Action sur brûleur.

FUTURESTA-Microprocesseur – Action sur brûleur et vanne.

Dans ces cas, le câblage interne de la chaudière est complété par un kit de raccordement : chaudière - régulateur.

Aquastat supplémentaire pour C.E. extérieur éventuel.

Capot insonorisant.



● Consignes particulières :

– Température minimum de retour : 35 °C, avec contrôle obligatoire.

– Température minimum gaz de fumée : 100 °C (tubage obligatoire).

④ La livraison

Monobloc entièrement habillée sur socle bois et housse plastique de protection (colis séparé pour régulation éventuelle).

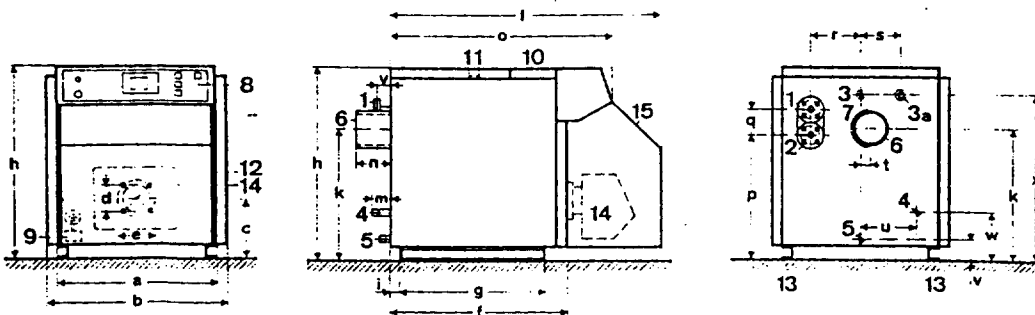
⑤ La qualité du produit

PRESSION SERVICE EPREUVE
3 bar 4,5 bar

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Type Unolyt "S"	Puissance minimale (kW)	Puissance nominale (kW)	Pertes totales de maintien W. qb 70 °C	Rendement (%) à puissance nominale nK 70 °C	Rendement (%) à puissance minimale nK 50 °C	Contenance en eau (dm ³)	Régulateurs des gaz de combustion	Chambre combustion sèche	Poids (kg)
S35	26	35	240	93,1	95,1	65	3 x R5	OUI	153
S46	35	46	390	92,8	94,2	92	4 x R5 + 1 x R3	OUI	205
S61	40	61	390	93,0	95,0	92	4 x R5 + 1 x R3	OUI	205
S76	50	76	465	93,0	94,3	129	4 x R5 + 1 x R3	OUI	288
S87	57	87	465	93,6	95,2	129	4 x R5 + 1 x R3	OUI	288

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Unolyt	Type S35	Type S46-87
1. – Départ chauffage	DN32-1"	DN32-1½"
2. – Retour chauffage	DN32-1"	DN32-1½"
3. – Départ sécurité et départ pour chauffe-eau externe	1"	–
3a. – Départ sécurité et départ pour chauffe-eau externe	–	1½"
4. – Retour pour chauffe-eau externe	1"	1"
5. – Vidange	1"	1"
6. – Buse de fumée	Ø 150	Ø 180
7. – Ouverture de nettoyage.		
8. – Tableau de commande.		
9. – Fiche normalisée pour le raccordement du brûleur.		
10. – Boîte de raccordement électrique.		
11. – Manchon 1" pour le crochet de transport.		
12. – Porte pivotable à droite.		
13. – Fers de socle avec pieds 20 mm réglable 20-30 mm.		
14. – Brûleur (non fourni).		
15. – Capot insonorisant (option).		

Unolyt "S" b-i	l	b	h	a	c	d	e	f	g	i	k	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
S35	1140	710	790	580	290	110	150	790	730	8	497	68	162	924	500	125	175	–	25	200	72	378	674
S46-61	1240	710	906	660	360	130	150	840	770	18	633	86	194	974	589	125	228	228	0	305	102	295	717
S61-87	1570	710	906	660	360	130	170	1170	1080	38	633	86	194	1304	589	125	228	228	0	305	102	295	717

Pertes de charge de la chaudière : mbar = (m³/h)² . Z

mbar = résistance d'écoulement.
m³/h = débit volumique.

Type 35 Z = 7
Type 46-61 Z = 2,8
Type 76-95 Z = 1,8

CONDITIONS DE GARANTIE 5 ANS
① Températures minimales respectées : eau et fumée.
② Contrôle obligatoire.

Instructions techniques : MINILYT - UNOLYT "S"

A1:4/6

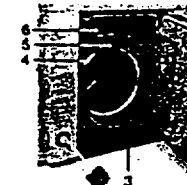
Performances – Montage brûleur – Tableau de commande

Type MiniLyt et UnoLyt	Gamme puissance mini/mazout (kW)	Régulateur	Chambre combustion		Chambre sèche		Températ. gaz-fumée puissance nominale	Contre-pression* foyer m/bar	Perçage porte-brûleur				
			Ø	long.	Ø	long.			Ø A	Ø B	C	D	E
Mini S13	9/13	1 x R5 + 1 x R2	292	524	250	510	129 °C	0,10	110	150	290	105	66/100
Mini S18	13/18	3 x R3	292	524	250	510	120 °C	0,10	110	150	290	105	66/100
Mini S25	18/25	5 x R3	292	524	250	510	130 °C	0,19	110	150	290	105	66/100
Mini S30	26/30	4 x R3 + 1 x R5	292	524	250	510	138 °C	0,20	110	150	290	105	66/100
Uno S18	13/18	1 x R5 + 1 x R2	287	480	250	350	125 °C	0,13	110	150	290	115	77/120
Uno S25	18/25	1 x R5 + 1 x R2	287	480	250	350	141 °C	0,10	110	150	290	115	77/120
Uno S35	26/35	3 x R5	312	485	280	350	132 °C	0,25	110	150	290	115	77/120
Uno S46	35/46	4 x R5 + 1 x R3	410	595	350	250	140 °C	0,17	130	150	360	140	77/120
Uno S61	40/61	4 x R5 + 1 x R3	410	595	350	350	150 °C	0,27	130	150	360	140	77/120
Uno S76	50/76	4 x R5 + 1 x R3	410	915	350	250	148 °C	0,25	130	170	360	140	77/120
Uno S87	57/87	4 x R5 + 1 x R3	410	915	350	350	136 °C	0,54	130	170	360	140	77/120

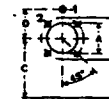
* Résultats à obtenir en FOD avec 12% CO₂, 500 m au-dessus du niveau de la mer (en gaz : température fumée + 10 °C).

Montage et fixation brûleur (GAZ ou FOD).

Montage de la chambre de combustion sèche.



Perçage de la porte



1. Trou de contrôle.
2. Filetage M8.

Introduire la chambre de combustion sèche dans la chaudière et la pousser jusqu'à la butée (5), cette dernière étant tournée verticalement vers le haut.

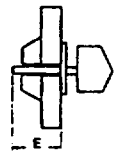
3. Chambre de combustion de la chaudière.

4. Chambre de combustion sèche.

5. Butée.

6. Régulateurs des gaz de combustion.

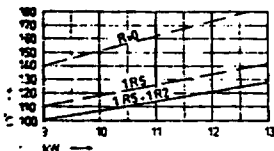
Longueur du tube de flamme du brûleur



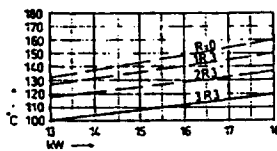
PERFORMANCES – Avec ou sans régulateurs – Diagrammes des puissances.

MINILYT "S"

MiniLyt S 13



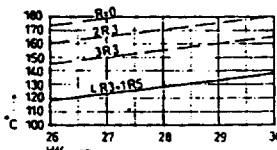
MiniLyt S 18



MiniLyt S 25

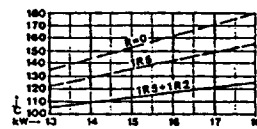


MiniLyt S 30

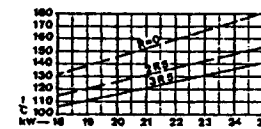


UNOLYT "S"

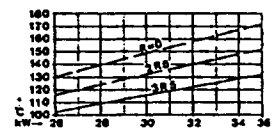
UnoLyt S 18



UnoLyt S 25



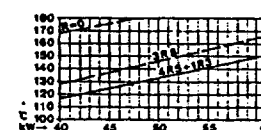
UnoLyt S 35



UnoLyt S 46



UnoLyt S 61



UnoLyt S 76



UnoLyt S 87



kW = Puissance de chaudière.
°C = Température des gaz de combustion pour mazout; CO₂ 12%, température d'eau de chaudière : 50 °C.

Valeur moyenne sur toute la section selon DIN 4702; lors de la mesure de la veine la plus chaude, la température peut être plus élevée. Lors de la marche au gaz, la température des gaz de combustion est environ 10 °C plus élevée.

R2 = Régulateur en deux parties des gaz de combustion; longueur : 290 mm.

R3 = Régulateur en trois parties des gaz de combustion; longueur : 290 mm.

R5 = Régulateur en cinq parties des gaz de combustion; longueur : 290 mm.

Montage du brûleur :

– Le brûleur doit être monté de façon à pouvoir pivoter de 90° avec la porte de la chaudière.

Raccordement électrique du brûleur :

– Réseau 1 x 220 V, 50 Hz, 10 A.

– Le brûleur doit être raccordé à la prise normalisée de la chaudière.

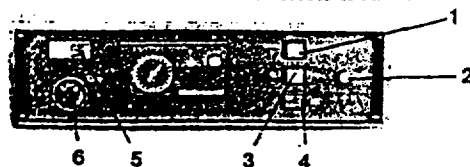
– Le câble de raccordement du brûleur doit être suffisamment court pour qu'il soit nécessaire de retirer la prise du brûleur avant de pouvoir le pivoter.

Mise en service :

– La température minimale admissible des gaz de combustion est de 100 °C.

– Si la cheminée n'est pas étanche à l'eau et résistante aux acides, il faut retirer tous les régulateurs des gaz de combustion avant la mise en service. Tubage obligatoire.

TABLEAU DE COMMANDE



ECOTESTA REC

Action sur brûleur.

1. Interrupteur général.
2. Réarmement sécurité.
3. Interrupteur brûleur.
4. Défaut brûleur.
5. Thermomètre chaudière.
6. Thermostat rélage.

FUTURESTA RFU 515 B 20

Action sur vanne et brûleur.

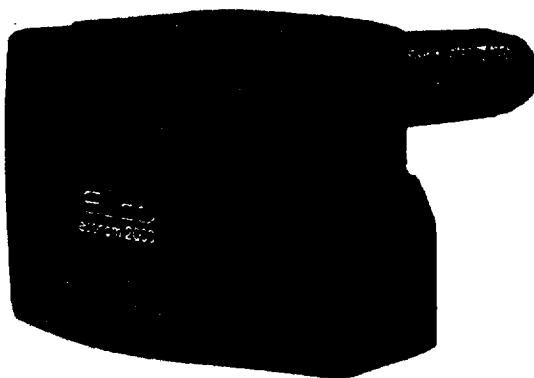
POUR ÉQUIPEMENT ET INTÉGRATION - RÉGULATION :

Consultez notre notice et schématique spéciale.

IMPORTANT : Avec chaudière UNOLYT "S" avec chauffe-eau, livrée sans régulateur ELESTA, une plaque réf. 687467, comportant : thermostat chauffe-eau, thermomètre, relais

Les brûleurs de la gamme EL 01B ... sont des brûleurs monoblocs compacts à air soufflé et pulvérisation mécanique de fioul.

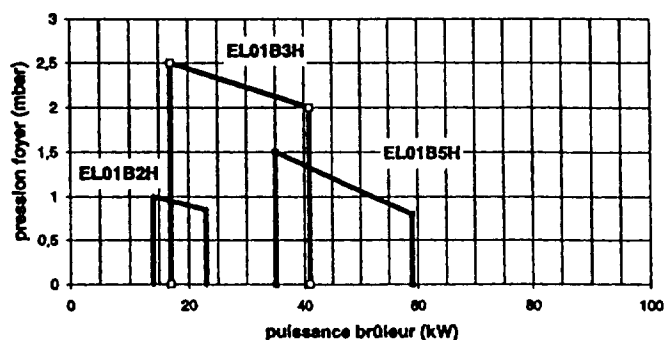
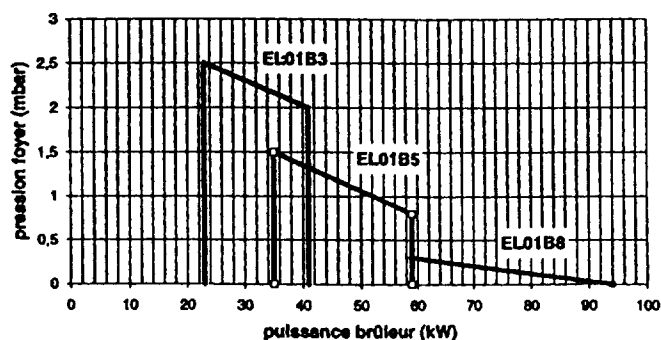
A 1 : 5 / 6



APPLICATIONS

Chaudières et générateurs de 13 à 85 kW ($\eta = 90\%$)
 Foyers pressurisés et en dépression
 Fioul domestique

COURBES DE PUISSANCE



Nous nous réservons le droit de modifier les informations contenues dans ce document sans préavis.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

A 1 : 6 / 6

- MECANIQUE** : Le brûleur est livré avec une bride de fixation sur chaudière, 4 vis M8 et un joint d'étanchéité.
La position de montage du brûleur est indifférente.
Poids : 11 kg environ
- HYDRAULIQUE** : Le brûleur est livré avec deux flexibles raccordés à la pompe et équipés de mamelons G 3/8" mâles et une pompe simple allure avec régulateur de pression incorporé et électrovanne de coupure.
- AERAULIQUE** : Turbine : diamètre 133 mm, hauteur 43 mm
Ajustement de la pression d'air primaire par déplacement de la bêche d'aspiration.
Ajustement du débit d'air primaire par réglage de la position du volet d'air.
Ajustement de la pression d'air secondaire par réglage de la position de l'anneau de flamme.
Fermeture complète du volet d'air à l'arrêt.
- ELECTRIQUE** : Voltage 230 V, 50 Hz, monophasé.
Consommation : (Valeur de maintien) : 289 VA / 309 VA (ELO1B8).
Protéger l'installation par un fusible externe de 6,3 A maximum.
Moteur : 2800 tr/min / 90 W (110 W uniquement EL01B8).
Transformateur d'allumage : primaire 230V / secondaire 2x5000V
Coffret de commande et de sécurité
Landis & Gyr type LOA21 ou LOA24
Surveillance de flamme par cellule photo résistante.
Réchauffeur de fioul d'une puissance de 30-110 w (version H) placé en aval de la pompe.
Le brûleur est livré avec un connecteur de raccordement 7 broches.
Température maximale admissible : 60° C.

BRULEUR	PUISSANCE FLAMME	DEBIT DE FIOUL
EL 01B 2H	14 - 23 kW	1,2 - 2,0 kg/h
EL 01B 3	23 - 41 kW	2,0 - 3,5 kg/h
EL 01B 3H	17 - 41 kW	1,5 - 3,5 kg/h
EL 01B 5	35 - 59 kW	3,0 - 5,0 kg/h
EL 01B 5H	35 - 59 kW	3,0 - 5,0 kg/h
EL 01B 8	59 - 94 kW	5,0 - 8,0 kg/h

E. 1 - ÉTUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve 1.A : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option A : Installation et mise en œuvre des systèmes énergétiques

A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)

Question n°5 _____ **sur 4 points****Contexte :**

On vous demande de sélectionner la pompe d'eau glacée avec le document constructeur fourni sachant que le débit nominal du circuit est de 3,5 m³/h.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Schéma de principe S.P3
- Dossier technique du groupe froid (voir annexe 3)
- Dossier technique de la centrale C.T.A 3 (voir annexe 2)
- Dossier technique de la vanne trois voies (voir annexe 4)
- Dossier technique de la pompe (voir annexe 4)
- Diagramme des pertes de charge de tube (voir annexe 4)

Vous devez : (travail demandé)**Réponse sur :**

- a) Relever, à l'aide de l'annexe 2, la perte de charge de la batterie froide équipant la C.T.A 3 -Copie anonymée
- b) Déterminer, à l'aide de l'annexe A3 -7/7, la perte de charge de l'évaporateur. Référence CGWA 016P -Copie anonymée
- c) Déterminer, à l'aide de l'annexe A4 -2/5, la perte de charge de la vanne trois voies DN 32 -Copie anonymée
- d) Déterminer la perte de charge des 10 mètres de tubes de 35 mm de diamètre intérieur. Prendre 15% de plus pour les pertes de charges locales (A4 : 3/5) -Copie anonymée
- e) Après avoir déterminé les pertes de charge totales du circuit, sélectionner une pompe en monophasé, et préciser sur quelle vitesse il faudra la régler (A4 :5/5) -Copie anonymée

Critères d'évaluation :**Notation**

- a) la perte de charge de la batterie est juste *sur 1*
- b) la perte de charge de l'évaporateur est juste *sur 1*
- c) la perte de charge de la vanne est juste *sur 0.5*
- d) la perte de charge du tube est juste *sur 0.5*
- e) la sélection et le réglage de la pompe sont correctes *sur 1*

<u>Compétences évaluées</u>	<u>Savoirs associés ou connaissances associées évaluées</u>
- C1.1 : collecter des données	- S1 : Physique appliquée
- C3.2 : Décoder, analyser	- S6 : Conception
- C3.4 : Modéliser, dimensionner des systèmes	- S7 : Dimensionnement
- C3.5 : Elaborer, choisir	

Document 5-1/1

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉNERGÉTIQUE **SESSION 2002**
E. 1 - ÉTUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
Sous-épreuve 1.A : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques
A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)

ANNEXE 2

3 Documents

CARACTERISTIQUES DE LA CENTRALE C.T.A 3

Section pré filtres : efficacité de 85% ashrae opacimétrique- classe M1

Section filtres : média standard , efficacité de 85% ashrae gravimétrique

Batterie chaude : tubes en cuivre, ailettes en aluminium, pression d'épreuve 30 bar, pression de service 16 bar

Batterie froide : tubes en cuivre, ailettes en aluminium, pression d'épreuve 30 bar, pression de service 16 bar, bac de récupération de condensas. Pour des vitesses supérieures à 2.5 m/s , on utilise un séparateur de gouttes.

FICHE TECHNIQUE DE LA CENTRALE C.T.A 3**Section filtre et mélange**

- perte de charge 45 Pa

Section batterie chaude

- échangeur type Cu/Al
- débit d'air 2500 m³/h
- puissance 18,5kw
- T° entrée d'eau 90°C
- T° sortie d'eau 70°C
- Débit d'eau 0,8 m³/h
- Perte de charge coté eau 2.4 kPa
- Perte de charge coté air 28 Pa

Section batterie froide

- échangeur type Cu/Al
- débit d'air 2500 m³/h
- puissance 19.5 kW
- T° entrée d'eau glycolée 7°C
- T° sortie d'eau glycolée 12°C
- T° moyenne de la surface 10,5°C
- Débit d'eau glycolée 3,51 m³/h
- Perte de charge coté eau 4,262 kPa
- Perte de charge coté air 51 kPa

Section ventilateur

- pression totale 1000 Pa
- puissance absorbée 1,1 Pa
- vitesse de rotation 2850 tr/mn
- rendement 74 %

RELEVÉ DE MESURE SUR LA CENTRALE C.T.A 3

Cycle été avec 50% de mélange d'air	Température en °C	Humidité relative en %
Conditions extérieures	35	40
Conditions intérieures	22	50
Conditions de soufflage	16	80

Cycle hiver avec 50% de mélange d'air	Température en °C	Humidité relative en %
Conditions extérieures	-5	90
Conditions intérieures	20	50
Conditions de soufflage	30	?

PUISSANCE DE LA BATTERIE CHAUDE

$$P = Q_m \cdot (h_s - h_e)$$

Q_m : débit massique de l'air en kg/s

h_s : enthalpie massique de l'air à l'entrée de la batterie kj / kg a.s

h_e : enthalpie massique de l'air à la sortie de la batterie kj / kg a.s

Le volume spécifique de l'air en hiver est de 0.865 m³ / kg a.s

Le débit d'air soufflé est de 2500 m³/h

$$Q_m = Q_v / v$$

Q_v : débit volumique de l'air en m³ / s

v : volume spécifique de l'air en m³ / kg a.s