

**E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

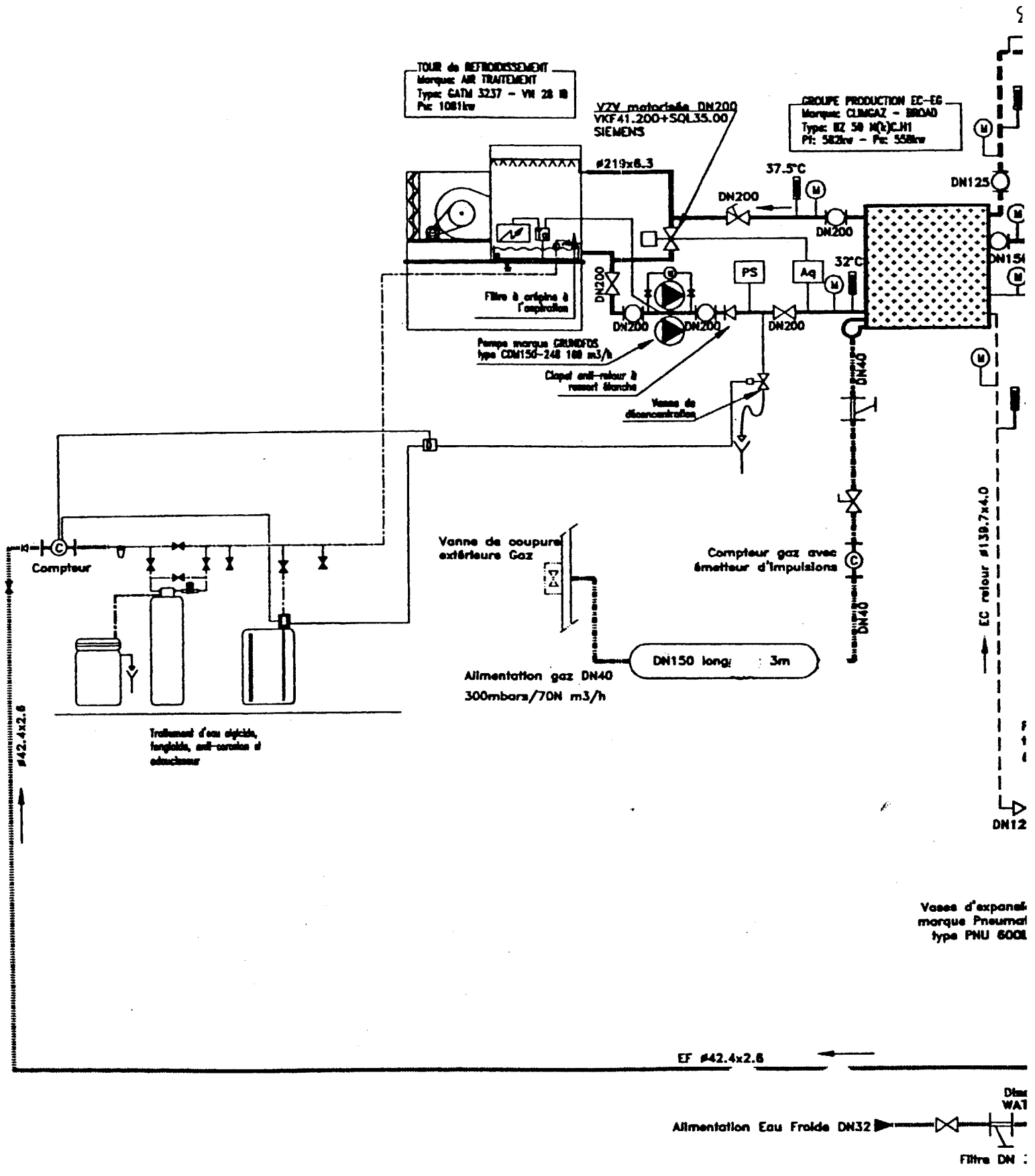
**Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage      Unité U.11**

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

# **ANNEXE 3**

## **6 Documents**

# SCHEMA DE PRINCIPE DE L'OPTION « CLINGAZ »



ANNEXE 3 DOC. 1

# L'effet Cillit



## **Cillit-Ecodos Groupe de dosage pour le conditionnement des eaux sanitaires**



Traitement de l'eau

7, rue Jean Mermoz  
78000 VERSAILLES  
Tél. : (1) 30 84 16 00  
Fax : (1) 30 84 16 01

**ANNEXE 3 DOC. 2**

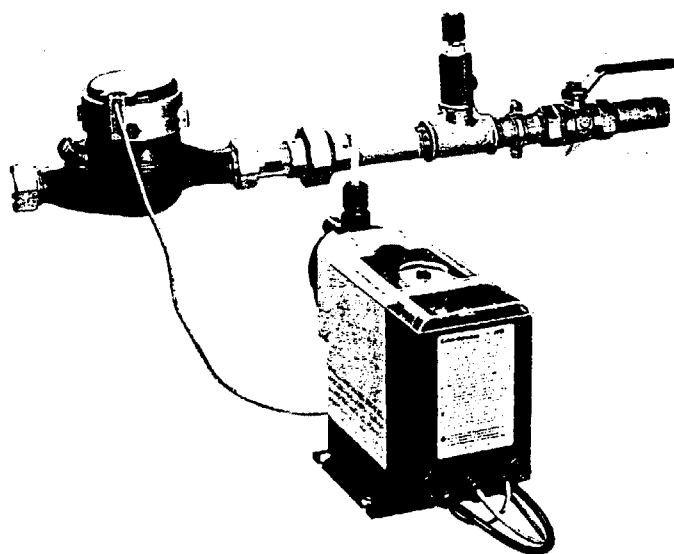
0406 ENE A STA CLS

# L'effet Cillit, c'est une garantie pour votre installation et la simplicité pour vous



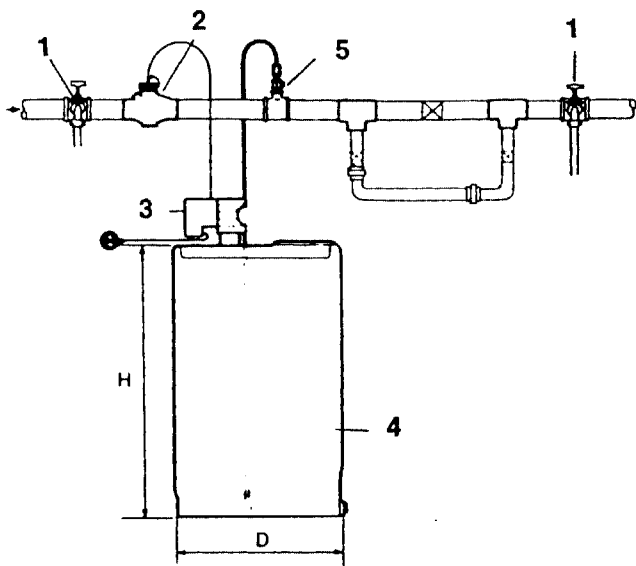
Pour préserver les installations sanitaires de la corrosion, Cillit a mis au point un équipement complet qui vous offre les meilleures garanties. Conformément au DTU, les groupes Cillit-Ecodos répondent aux prescriptions réglementaires, dans le cas d'installations sanitaires neuves (voir page 4). Pour les installations anciennes présentant des signes de corrosion - eaux rouges, chargées de particules,... - les groupes Cillit-Ecodos parviennent à réduire et à stopper ce processus destructeur.

Les immeubles collectifs, les hôpitaux, les écoles, les hôtels... réclament un matériel fiable, dont l'entretien est réduit au minimum. Les groupes de dosage Cillit-Ecodos répondent à cette attente, grâce à une pompe doseuse de conception originale, un bac en PE choc et une gamme d'accessoires d'excellente qualité. Les différents modèles de la gamme permettent de traiter des volumes allant de 20 litres à 30 m<sup>3</sup> par heure, par addition à l'eau des produits Cillit-Impulsan-S (Avis technique ATEC 15/77-29) et Cillit-Phosphasil-5/10 (ATEC 15/78-43).



**ANNEXE 3 DOC. 3**

## Groupe Cillit-Ecodos



1. Robinet de prise d'échantillon: permet de prélever l'eau traitée et d'effectuer les analyses de contrôle.
2. Compteur: en fonction du flux enregistré, il émet des impulsions qui régulent la cadence de fonctionnement de la pompe. Il totalise le volume d'eau traité, permet le contrôle des consommations d'eau et de produit, et facilite l'entretien du groupe.
3. Pompe: sa cadence varie automatiquement de 0 à 125 injections par minute, suivant les ordres du compteur. Dans le circuit, la concentration en produit traitant est constante, quelle que soit la consommation instantanée. Au cœur de la pompe, un système original d'économiseur permet un fonctionnement plus souple et donc plus fiable.
4. Bac: sa contenance de 120 litres permet d'espacer les remplissages. Le bac est équipé d'une crépine d'aspiration, avec clapet de pieds. Un contact de niveau bas coupe la pompe et peut être relié à un avertisseur.
5. Canne d'injection: reliée à la pompe par une conduite souple, elle intègre un clapet anti-retour et une vis de purge. Raccordement 1/2".

Installation conforme au DTU 60-1, additifs 4 et 5.

## Un dosage précis et proportionnel

La précision du groupe Cillit-Ecodos permet de traiter l'eau avec une quantité optimale de produit, pour obtenir l'effet protecteur désiré. Son principe de fonctionnement est le suivant: le compteur transmet à la pompe le débit constaté. Grâce à cette information, la pompe adapte instantanément sa fréquence de fonctionnement et introduit à travers la canne d'injection, l'exacte dose de produit traitant.

## Un partenaire d'expérience

Spécialiste du traitement de l'eau dans des milieux très variés - habitat individuel et collectif, industries, milieu hospitalier, piscines publiques... - Cillit met toute son expérience à votre service: installation, fourniture de produits, contrat d'entretien et assistance technique. Avec Cillit, votre installation sanitaire est à l'abri pour longtemps.

## Pompes Cillit: qualité et robustesse

À l'abri de la corrosion grâce à leur carter en matériau synthétique, les pompes doseuses Cillit fonctionnent avec précision et régularité. Leur entretien est réduit au strict minimum, notamment grâce au système original d'économiseur: lorsque le piston pousse la membrane, il consomme de l'énergie, mais pendant le retour en position normale, sa puissance disponible est utilisée pour tendre un ressort. Celui-ci restituera son énergie lors de la prochaine poussée. Ainsi, le moteur supporte un effort régulier, sans pointe ni à-coup: ce fonctionnement souple est garant d'une longue durée de vie et d'une consommation électrique faible.

## Caractéristiques techniques

<b>Cillit-Ecodos</b>	<b>type</b>	<b>5-20</b>	<b>10-25</b>	<b>20-40</b>	<b>30-50</b>
Débit d'eau sanitaire min.-max.	m <sup>3</sup> /h	0,02-5	0,04-10	0,14-20	0,175-30
Débit nominal	m <sup>3</sup> /h	2,5	5	10	15
Calibre du compteur à impulsion	DN	20	25	40	50
Cadence d'impulsion	<i>une</i> tous les...	2 <i>l.</i>	2 <i>l.</i>	5 <i>l.</i>	5 <i>l.</i>
Pression max. de service	bar	10	10	10	10
Alimentation électrique	V/Hz	220/50	220/50	220/50	220/50
Puissance absorbée	VA	19	19	20	20
Protection électrique		IP 54	IP 54	IP 54	IP 54
Température max. de l'eau	°C	30	30	30	30
Température max. ambiante	°C	5-40	5-40	5-40	5-40
<b>Pompe doseuse</b>	<b>type</b>	<b>2 FR</b>	<b>2 FR</b>	<b>6 FR</b>	<b>6 FR</b>
Débit max.	l/h	1,8	1,8	5,4	5,4
Cylindrée max. d'une injection (4 bars)	cm <sup>3</sup>	0,3	0,3	0,8	0,8
<b>Compteur à tête émettrice d'impulsion</b>					
Diamètre de raccordement filetage	pouce	3/4	1	1 1/2	
Bride	DN				50
Hauteur totale	mm	140	150	170	228
Longueur totale	mm	190	260	300	270
Poids	kg	1,7	2,8	5,4	12,4
<b>Bac de préparation</b>					
Volume	l	120	120	120	120
Diamètre D	mm	480	480	480	480
Hauteur H	mm	790	790	790	790
Référence		<b>0-220210</b>	<b>0-220211</b>	<b>0-220212</b>	<b>0-220213</b>

### Conditions d'installation

- local protégé du gel et de l'humidité,
- température limitée à 40°C,
- alimentation 220 V/50 Hz, dans un rayon de 1,50 m.

### A propos du DTU

Le DTU 60-1 et ses additifs 4 et 5 indiquent les conditions qui rendent obligatoire la mise en place d'un traitement contre la corrosion : qualité de l'eau, type de réseau de distribution... Cependant, même en dehors de ce cadre, l'installation d'un groupe de dosage Cillit-Ecodos se révèle rentable, car il prévient les risques de corrosion.

# Cillit Clim C1

Conditionnement  
des eaux de  
refroidissement  
et  
des circuits fermés

## **A**pplication

Le réactif Cillit Clim C1 est un algicide, bactéricide, fongicide à action rapide des circuits de refroidissement et des circuits fermés.

Le réactif Cillit Clim C1 est compatible en circuit avec les produits de conditionnement habituellement utilisés (Cillit Clim 241 et Cillit Clim 255).

Sous forme concentrée, cependant, il ne faut pas mélanger le réactif Cillit Clim C1 à d'autres réactifs de conditionnement (doser indépendamment).

## **P**roduit

Le réactif Cillit Clim C1 est un biocide alcalin chloré stabilisé et présentant une odeur fraîche.

Aspect : liquide incolore avec une odeur d'eucalyptus  
Densité : 1,05 g/cm<sup>3</sup>  
pH : >13 (produit pur)

## **A**ction

Le produit Cillit Clim C1 détruit les algues, les champignons et les bactéries par une action d'absorption superficielle. Les sous-produits de la réaction sont dispersés dans l'eau et éliminés par les purges de déconcentration.

## **D**osage - Mise en oeuvre

Le dosage est dépendant du type de micro-organismes à détruire et du type d'installation. Pour des traitements préventifs, les doses suivantes sont nécessaires:

- en continu : 30 g/m<sup>3</sup>
- en choc : 200 g/m<sup>3</sup>

Il est à noter que, de manière générale, des traitements discontinus (traitement de choc) sont à préférer au traitement continu.

Il est préférable d'ajuster le dosage en fonction de la concentration en résiduel actif en circuit.

Le dosage du réactif concentré se fait par l'intermédiaire de groupe de dosage Cillit.

## **C**ontrôle

Une teneur résiduelle en chlore libre est recommandée dans les circuits traités avec du réactif Cillit Clim C1:  
Entretien : maintenir 0,25 à 2 mg / l de chlore libre en circuit

Choc : maintenir 5 mg / l de chlore libre en circuit.

## **C**onditionnement

Bidon de 20 kg - Réf : C0007001.

Manipulation – Stockage – Sécurité - Environnement  
Pour plus d'information consulter la Fiche de Données de Sécurité.

Le Cillit Clim C1 est corrosif et doit être manipulé avec les précautions d'usage (vêtements de protection, gants, lunettes, bottes, protection respiratoire, ...). En cas de contact avec les yeux ou la peau rincer abondamment avec de l'eau.

Il doit être stocké à température ambiante, dans un local bien ventilé et il faut éviter les températures extrêmes. Il doit être tenu éloigné des produits acides, agents réducteurs, amines et métaux lourds.

Le Cillit Clim C1 n'est pas destiné au traitement des eaux sanitaires.

Notre fiche technique est établie pour une situation générale et sur la base des techniques actuelles. Des qualités d'eau, des conditions de service ou des installations particulières nécessitent une étude préalable par nos Services Techniques.

Edition 05/01



0406 ENE A STA CLS

**ANNEXE 3 DOC. 6**

## E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

Unité U.11

Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques  
A2 (Domaine Climatique et Sanitaire)**Question n°4** \_\_\_\_\_ **sur 10 points****Contexte :** Avant de mettre en service la centrale de traitement d'air « CLIMACIAT » de la salle de restaurant, vous devez vérifier les caractéristiques de certains éléments.**Vous disposez : (conditions ressources)**

- Un extrait du CCTP ( annexe 4 ).
- Un schéma de principe de la centrale « CLIMACIAT » (annexe 4).
- Un tableau de relevés, document réponse (document 2/3).
- Un diagramme de l'air humide ( document 3/3).
- Le pourcentage d'air neuf est de 30%

**Vous devez : (travail demandé)**

- a) Identifier et expliquer la fonction des éléments composant la CTA et repérés de 1 à 7.
- b) Compléter le tableau de relevés (parties non grisées) ;vérifier par le calcul la température du point de mélange.
- c) Tracer l'évolution de l'air pour le cycle HIVER.
- d) Déterminer la puissance de la batterie chaude.

**Réponse sur :**

- Copie anonymée.
- Diagramme de l'air humide.
- Tableau de relevés

**Critères d'évaluation :**

- a) Les éléments repérés sont désignés correctement et leur fonction est expliquée en relation avec le fonctionnement de l'installation.
- b) Le tracer de l'évolution est juste.
- c) Les caractéristiques de l'air sont relevées correctement : enthalpie à  $\pm 0.5$   $\text{kJ/kg}$  ; Hr à  $\pm 3$  ;  $\theta$  à  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  ; le calcul du mélange est juste.
- d) La puissance de la batterie est juste à  $\pm 0.5\text{kw}$ .

**Notation**

Sur 3.5

Sur 1.5

Sur 3

Sur 2

**Compétences évaluées**

- C11 : Utiliser les langages conventionnels.
- C31 : Identifier.
- C32 : Décoder, analyser.

**Savoirs associés ou connaissances associées évaluées**

- S1 : Physique appliquée.
- S7 : Dimensionnement.



# TABLEAU DE RELEVES - DOCUMENT REPONSE

## CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR CLIMACIAT

### SALLE DE RESTAURANT

Conditions de fonctionnement en cycle HIVER :

	Qv (m <sup>3</sup> /h)	θs (°C)	Hr (%)	h (kJ/kg)	V' (m <sup>3</sup> /kg)
Air neuf	1920	-5	70		
Air repris		19	50		
Mélange					
Soufflage		25			

Vérification de la température du mélange par le calcul :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

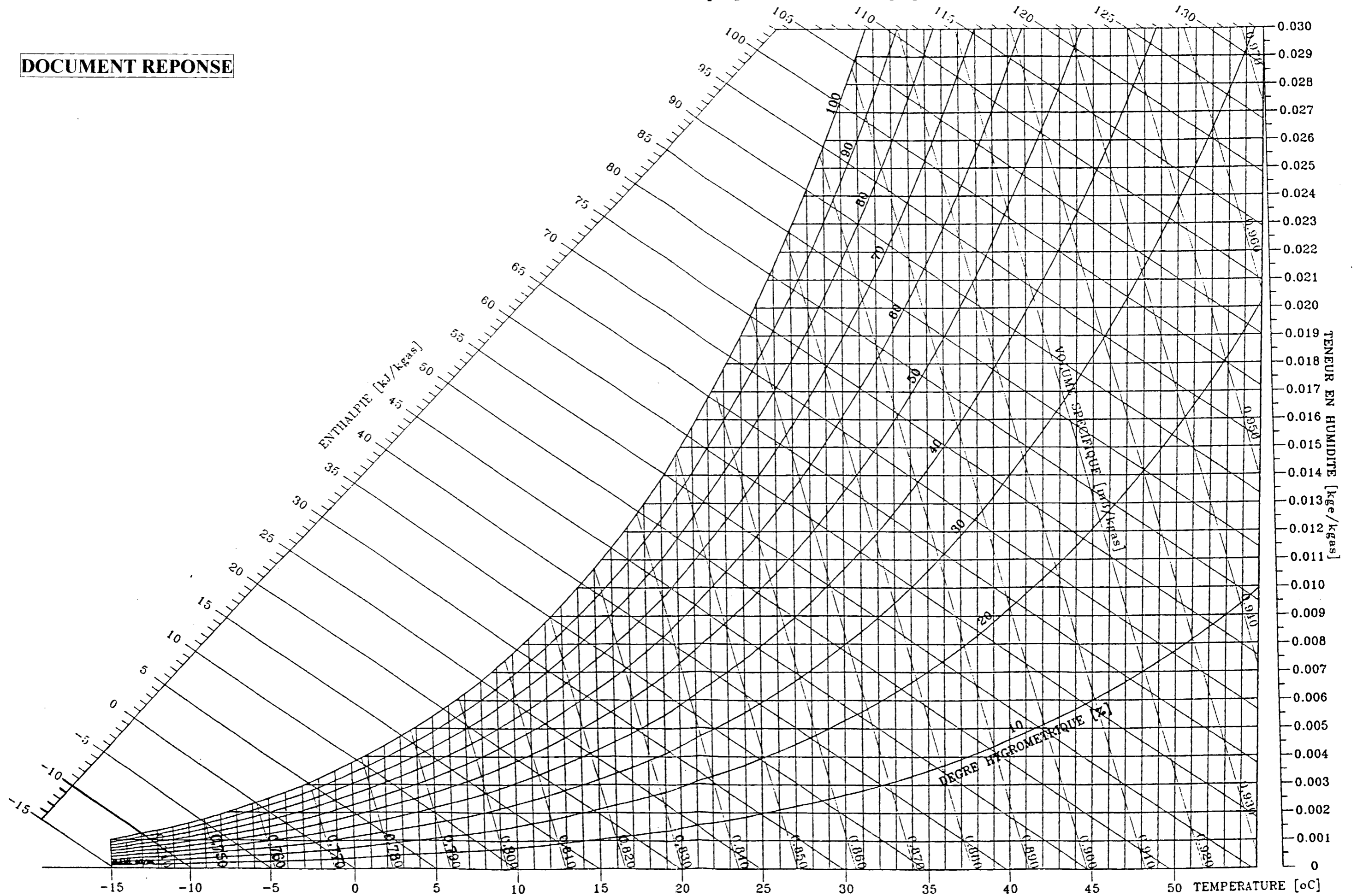
Puissance de la batterie chaude  $P = Q_m \times \Delta h$  avec  $Q_m = Q_v/v'$  (prendre v' au soufflage).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE  
PRESSION ATMOSPHERIQUE : 101325 [Pa] ALTITUDE : 0 [m]

Question 4

DOCUMENT REPONSE



**E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

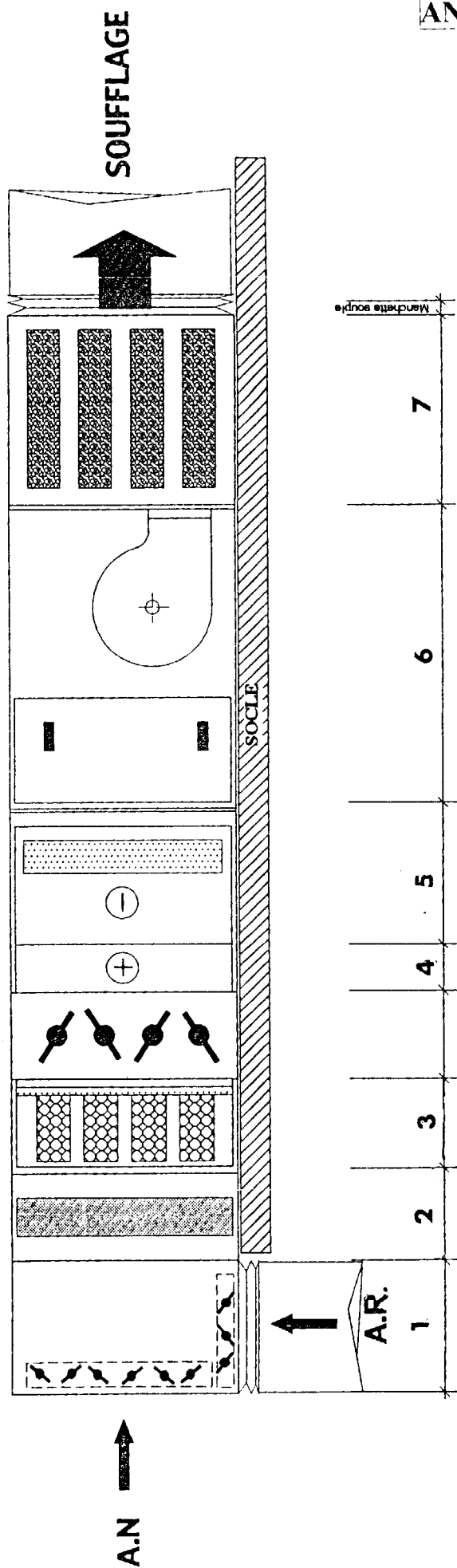
**Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage      Unité U.11**

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

# **ANNEXE 4**

## **2 Documents**

SCHEMA DE PRINCIPE - TRAITEMENT D'AIR  
CENTRALE CLIMACIAT N° 450,150 & 75



3.12.B. EQUILIBRAGE DES CORPES DE CHAUFFE

**ANNEXE 4 DOC. 2**

Les tés de réglage seront pré-réglés aux débits indiqués sur les plans (nombre de tours suivant abaque du fabricant).

Après réalisation de l'équilibrage hydrothermique des installations, l'Entrepreneur fournira un jeu de plans indiquant les débits et le nombre de tours d'ouverture pour chaque vanne et chaque robinet.

**3.13. TRAITEMENT D'AIR**

3.13.A. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR - HALL - RESTAURANT - ACCUEIL

Fourniture et pose de centrale de traitement d'air (Cf. schéma de principe et plans), de marque CIAT ou équivalent.

3.13.A1. Type Climaciat GI 450, quantité : 2 - HALL

- Isolation de la centrale, double peau, laine minérale 50 mm.
- 1 grillage, 1 grille de prise d'air neuf et 1 grille de compression à ventelles
- 1 caisson de mélange 2 voies avec commande motorisée
- 1 section de filtration d'efficacité 90 % gravimétrique sur l'air neuf
- 1 section de filtration 85 % opacimétrique
- 1 registre de sécurité (norme CH 38) avec commande motorisée
- 1 batterie 4 rangs, puissance 250 KW à 7/12 °C de régime d'eau glacée et 500 KW à 60/45 °C de régime d'eau chaude
- 1 section de ventilation BP (aubes à action), débit d'air : 40 500 m3/h
- 1 piège à sons, baffles incorporées, longueur mini 1800 mm sur le soufflage et sur mur suivant plan sur la reprise.
- 1 variateur de vitesse, marque TELEMECANIQUE ou équivalent, type ALTIVAR 5, série 452 avec kit de ventilation pour montage en coffret étanche et consigne de vitesse par signal analogique 0 - 10 V.

3.13.A2. Type Climaciat GI 150, quantité : 1 - ACCUEIL

- Isolation de la centrale, double peau, laine minérale 50 mm.
- 1 grillage, 1 grille de prise d'air neuf et 1 grille de décompression à ventelles
- 1 caisson de mélange 2 voies avec commande motorisée
- 1 section de filtration d'efficacité 90 % gravimétrique sur l'air neuf
- 1 batterie chaude 2 rangs, puissance 110 KW à 60/45°C de régime d'eau pour air à +10°C et 50 % HR
- 1 batterie froide, puissance 70 KW, 4 rangs à 7/12 °C de régime d'eau
- 1 section de ventilation BP (aubes à action), débit d'air : 9 800 m3/h
- 1 piège à sons, baffles incorporées, longueur mini 1800 mm sur la reprise et le soufflage

3.13.A3. Type Climaciat GI 75, quantité : 1 - SALLE DE RESTAURANT

- Isolation de la centrale, double peau, laine minérale 50 mm.
- 1 grillage, 1 grille de prise d'air neuf et 1 grille de décompression à ventelles
- 1 caisson de mélange 2 voies avec commande motorisée
- 1 section de filtration d'efficacité 90 % gravimétrique sur l'air neuf
- 1 section de filtration 85 % opacimétrique
- 1 batterie chaude 3 rangs, puissance 70 KW à 60/45 °C de régime d'eau pour air à +10°C et 50 % HR
- 1 batterie froide 6 rangs, puissance 46 KW à 7/12 °C de régime d'eau
- 1 section de ventilation BP (aubes à action), débit d'air : 6 400 m3/h
- 1 piège à sons, baffles incorporées, longueur mini 900 mm

L'ensemble bénéficiera d'une carrosserie à isolation double paroi, laine minérale 45 mm, manchettes souples à l'aspiration et au refoulement : plots antivibratiles pour les moteurs et ventilateurs, pièges à sons. Montage extérieur, position horizontale, installé en terrasse, assemblé sur un châssis rigide, posé sur plots antivibratiles et isophoniques STABREN ou équivalent.

## E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

Unité U.11

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

**Question n°5****sur 10 points**

**Contexte :** Avant la mise en service de l'installation de chauffage, on vous demande de recenser les différents circuits et de vérifier certains paramètres établis par le bureau d'étude.

**Vous disposez : (conditions ressources)**

- Schéma de principe chauffage SG1.
- Caractéristiques techniques de la pompe « GRUNFOSS » (annexe 5).
- Abaque vanes d'équilibrage (annexe 5).
- Données :  $P = Q_v \cdot C \cdot \Delta \theta$   
avec P, puissance en Kw ;  $Q_v$ , débit volumique en  $m^3/h$  ; C, chaleur massique :  $1,16 \text{ kWh} / (m^3 \cdot ^\circ C)$   
 $\Delta \theta$ , écart température en  $^\circ C$

**Vous devez : (travail demandé)**

- a) Relever les débits de tous les émetteurs qui sont alimentés par la chaufferie ; en déduire le débit dans la vanne STAF 80.
- b) Indiquer sur quelle position la vanne STAF 80 doit être réglée pour conserver ce débit avec une perte de charge de 30 kpa .
- c) Rechercher le débit lorsque la chaudière type GP 600 fonctionne seule en régime 90/70 $^\circ C$ .
- d) Rechercher le débit du recyclage s'il représente 1/3 du débit total. Déterminer le réglage de la vitesse de la pompe (1x230-240v), pour une hauteur manométrique de 36 kpa.

**Réponse sur :**

- Copie anonymée (forme de tableau)
- Copie anonymée
- Copie anonymée
- Copie anonymée

**Critères d'évaluation :**

- a) Les débits sont relevés sans erreur et le débit dans la vanne est exacte.
- b) La position de réglage de la vanne est correcte à  $\pm 0.1$  tour.
- c) Le débit est calculé sans erreur.
- d) Le débit est calculé sans erreur et la vitesse est juste.

**Notation**

**Sur4**  
**Sur2**  
**Sur2**  
**Sur2**

**Compétences évaluées**

- C21 : Collecter des données.
- C31 : Identifier, interpréter.
- C32 : Décoder, analyser.

**Savoirs associés ou connaissances associées évaluées**

- S6 : Conception.
- S1 : Physique appliquée.

**E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage      Unité U.11**

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

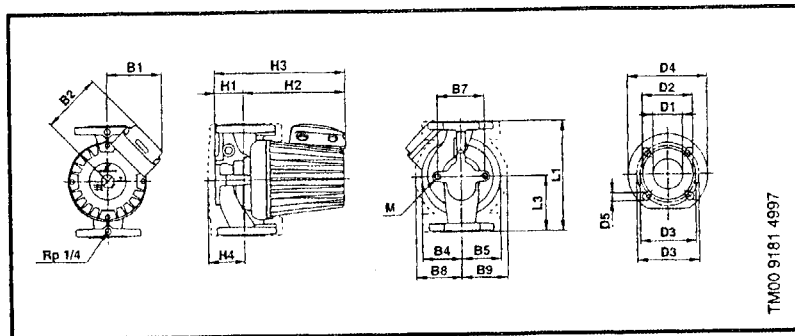
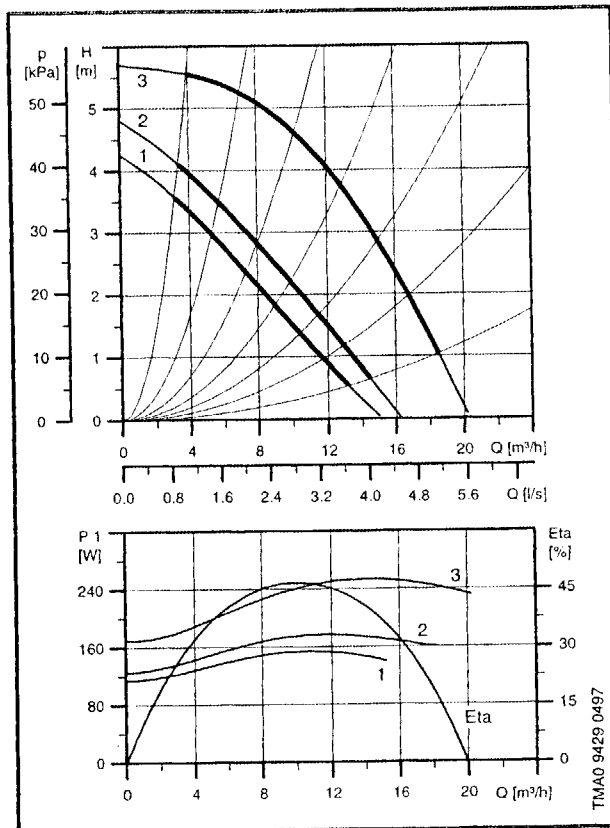
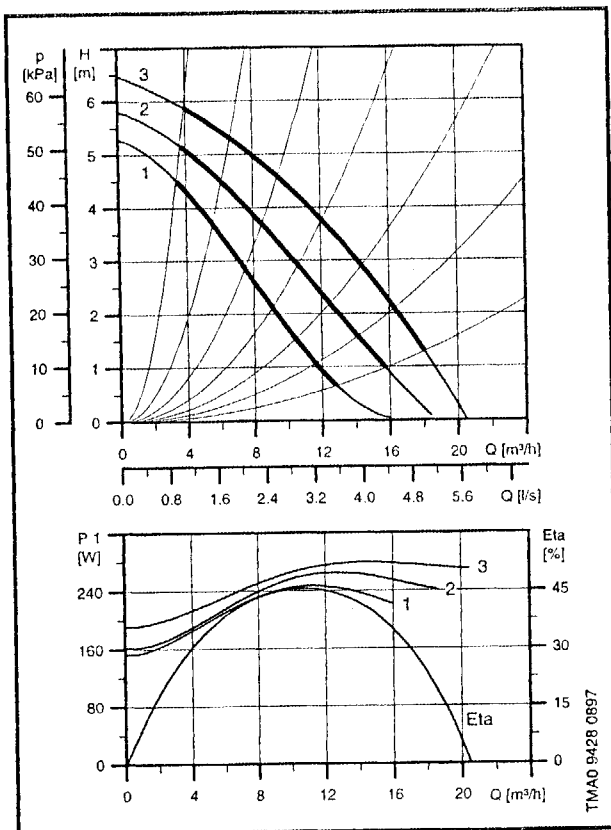
# **ANNEXE 5**

## **2 Documents**

## UPS 40-60/2 F, UPSD 40-60/2 F

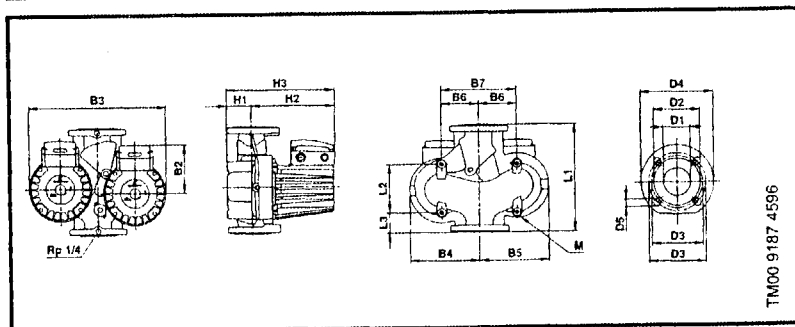
1 x 230 - 240 V

3 x 400 - 415 V



### Caractéristiques électriques

	Vitesse	Pmax [W]	Pmin [W]	I <sub>1/1</sub> [A]	cos φ	C [μF]
1 x 230-240 V	1	250	150	1,25	0,87	8
	2	260	160	1,25	0,90	8
	3	280	190	1,30	0,94	8
3 x 400-415 V	1	155	115	0,25	0,89	
	2	175	125	0,29	0,87	
	3	250	170	0,46	0,78	



### Pression d'entrée

t <sub>m</sub> [°C]	75	90	120
H <sub>min</sub> [bar]	0,15	0,45	1,75

Les pompes simples sont également disponibles en version bronze, type B.

### Dimensions et poids

Type de circulateur	PN	Dimensions [mm]																	Poids [kg]*		Volume [m <sup>3</sup> ]					
		L1	L2	L3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3		D4	D5	M	Net	Brut
UPS 40-60/2 F	6/10	250		125	135	141		75	75		80	110	110	68	235	303	103	40	88	100/110	150	14/19	M12	18,3	19,6	0,029
UPSD 40-60/2 F	6/10	250	125	45		141	360	180	180	100	200			68	233	301		40	88	100/110	150	14/19	M12	38,2	40,1	0,040

\* Les poids des versions bronze sont approximativement 10% plus élevés.



# ABAQUE VANNES D'EQUILIBRAGE



Une ligne droite reliant les échelles débits, Kv et pertes de charge, 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.**

**Exemple:**  
 Diamètre de la vanne: soit DN 65  
 Débit: 27 m<sup>3</sup>/h  
 Perte de charge: 25 kPa

**ANNEXE 5 DOC.2**

**Solution:**  
 Tracer une ligne entre 27 m<sup>3</sup>/h et 25 kPa pour obtenir un Kv de 55. Tracer ensuite une ligne horizontale partant de ce Kv jusqu'à l'échelle correspondant à la vanne de DN 65, ce qui donne 5 tours.

