

BTS FLUIDES ÉNERGIES ENVIRONNEMENTS

CORRECTION ÉTUDE DES INSTALLATIONS - OPTION B SESSION 2013

PARTIE 1 – CLIM

1°) De façon pratique la définition d'une salle classée pourrait être la suivante :

Local clos et étanche où l'on définit et contrôle :

- La θ_a , H_R le ζ_B
- La qualité hygiénique de l'air
- La pollution particulaire
- La suppression/depression

SALLE (RP) :

- Classe : C
- ζ : ≥ 25 vh
- P : 45 Pa
- θ/HR : 24/50 20/45

2°)2.1) DOCUMENT RÉPONSE CLIM 1

2.2) BILAN DES DÉBITS

$$\begin{aligned} \text{Salle PR} \quad Q_{VS} + Q_{VF} &= Q_{VR} + Q_{VF} + Q_{VE} \\ \text{Soufflage + fuite} &= \text{reprise + fuite + extraction} \\ 15 + 0,75 &= 12 + 3 + 0,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Salle RP} \quad Q_{VS} &= Q_{VF} + Q_{VF} + Q_{VF} + Q_{VR} \\ 25 &= 0,75 + 0,75 + 0,75 + 2,25 \end{aligned}$$

3°) 3.1) DOCUMENT RÉPONSE CLIM 2

3.2) Q_V soufflage $(15 \times 220) + (25 \times 105) = 5925 \text{ m}^3/\text{h}$

Q_V reprise $(12 \times 220) + (20,5 \times 105) = 4792,5 \text{ m}^3/\text{h}$

→ Q_V air neuf $= 5225 - 4792,5$
 $= 432,5 \text{ m}^3/\text{h}$

$$Q_{V \text{ AN MINI}} = 6 \times 18 = 108 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{V \text{ AN}} \gg Q_{V \text{ AN HYGIENIQUE}}$$

L'AIR NEUF CRÉE LA SURPRESSION

3.3) Si lors des calculs on sous-estime les débits de fuite (ouverture, étanchéité,...) la surpression risquerait de ne pas être assurée.

4°) POINTS SOUFLAGE HIVER :

	E	I	S	M	F	ADP.		A : 8 kW
θ	7°	20°	18,6	16,6	7	0	°C	D : -5,26 kW
HR	35°	45°	34	48,7		100	%	M = 4 g H ₂ O/s
h	7	36,5	30°	31°	18,3	9,4	kJ . kg ⁻¹	M = 4 × 2500 = 10 Kw
	2,16	6,53	4,5°	5,7°	4,5		kg eau	H _T = 8 - 5,26 + 10
ϑ		0,839					m ³ kg ⁻¹	
θ_R							°C	<u>H_T = 12,74 kW</u>

$$H = \dot{q}_{mAS} \times \Delta h \quad M = \dot{q}_{mAS} \times \Delta r$$

$$\dot{q}_{mAS} = \frac{q_{VAS}}{3600 \times \vartheta_1} = \frac{5925}{3600 \times 0,839} = 1,96 \text{ kg/s}$$

$$N_S = N_I - \frac{M}{\dot{q}_{mAS}} = 6,53 - \frac{4}{1,96} = 4,5 \text{ g H}_2\text{O/kg}_{\text{air}}$$

$$N_S = N_I - \frac{H_T}{\dot{q}_{mAS}} = 36,5 - \frac{12,74}{1,96} = 30 \text{ KJ/kg}_{\text{air}}$$

5°) POINT DE MELANGE

$$h_M = \frac{h_I \times Q_R + h_E \times Q_{AN}}{Q_S} = \frac{36,5 \times 4792,5 + 7 \times 432,5}{5925}$$

$$N_M = 30 \text{ kJ kg}_{\text{AIR}}^{-1}$$

$$N_M = 5,1 \text{ kg}_{\text{eau}} / \text{kg}_{\text{AIR}}$$

$Q_{ADP} < Q_{ROXE \text{ AIR}}$ POINT M

6°) BATTERIE FROIDE À DETENTE DIRECTE

$$R \text{ 410A} \quad \theta_O = \theta_{ADP} - 6^\circ \quad \parallel \quad \theta_O = -6^\circ$$

$$P = \dot{q}_{mAS} (h_M - h_F) = 1,96 (30 - 18,3) \quad \parallel \quad P_F = 23 \text{ RW}$$

$$\Sigma = \frac{h_I - h_F}{h_I - h_{ADP}} = \frac{36,5 - 18,3}{36,5 - 9,4}$$

$$\Sigma = 67,5 \%$$

BATTERIE CHAUDE A EAU

$$PC = q_{mS} (h_s - h_F) = 1,96 (30 - 18,3) = 23 \text{ kW}$$

$$q_{mt} = \frac{P}{c\Delta\theta} = 0,3 \text{ kg S}^{-1}$$

7°) 7.1) DOCUMENT RÉPONSE CLIM 3

7.2) CAISSON 2 VOIES

- 2 volets
- Pas de rejet
- Le rejet est remplacé par les fuites
- Locaux non étanches
- Difficultés de régler les débits

8°) DOCUMENT RÉPONSE CLIM 4

MARQUE : CIAT

TYPE: AIR CLEAN 100



B.F.H.

$$V = 1,8 \text{ ms}^{-1}$$

$$Q_v = 5, \varphi \text{ m}^3/\text{h} \times 1000$$

9°) DOCUMENT RÉPONSE CLIM 5

$$PC = 23 \text{ kW}$$

90/70°C EAU

7°C/70%

Taille 51 pour 20 kW K = 1,25

$$\Delta P_{\text{air}} = 19,5 \text{ kPa}$$

$$\Delta P_{\text{eau}} = 108 \text{ kPa pour } 1 \text{ m}^3/\text{h}$$

DÉSIGNATION : BSH ; 51 ; EC

PARTIE 2 – PRO

1°)	1.1)	Dosage	100 ml $\xrightarrow{5\%}$ 5 g
		1 poche	500 ml \longrightarrow 25 g
		5,56 kWh/20 000 kJ	1 cuve 3000 ml \longrightarrow 150 kg

$$H_{\text{GLUCOSE}} + H_{\text{EPPI}} - \text{PERTES} = H_{\text{SOLUTION}}$$

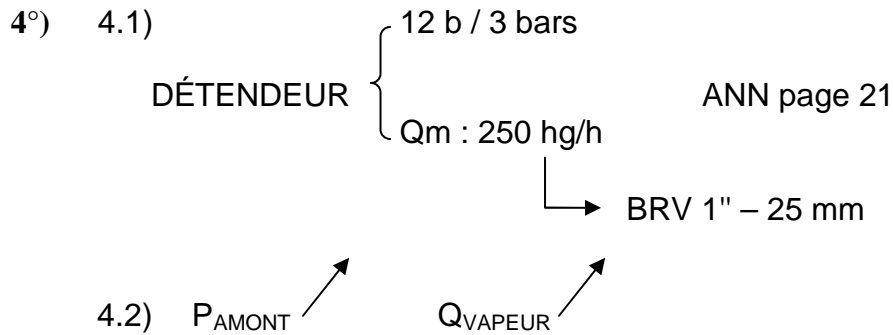
$$(150 \times 4,18 \times 10) + (2850 \times 4,18 \times \theta) - 20016 = 3000 \times 4,18 \times 50$$

$$\longmapsto \text{TEO2} = 54^\circ\text{C}$$

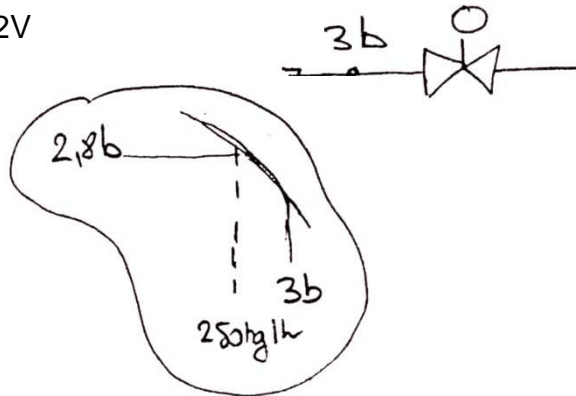
1.2)	nb° de poches :	6000 poche 500 ml
	Dosage 5%	150/25 = 6 sacs
	Dosage 10%	300/25 = 12 sacs

2°) 2.1) VOIR DOCUMENT RÉPONSE PRO1
2.2)

3°) 3.1) VOIR DOCUMENT RÉPONSE PRO2



5°) 5.1) SÉLECTION V2V
 Qm : 250 hg/h
 P_{AMONT} : 3 bars



La verticale du débit
 Coupe la courbe
 P_{AMONT} : 3 bars

→ BBDN 40
 $\Delta P_{100\%} = 0,2 b$

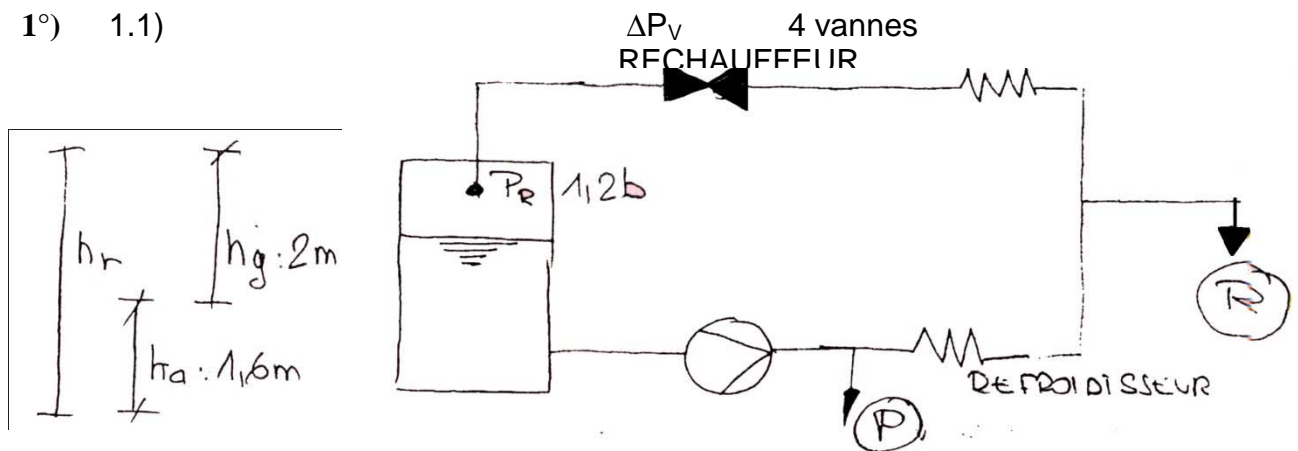
5.2) $C_v = 2,31 Q \sqrt{\frac{V}{\Delta P}}$
 $= 2,31 Q \frac{250}{60} \times \sqrt{\frac{0,47}{0,2}} = 14,8$

5.3) CV CONSTRUCTEUR $\frac{C_v \leq C_{v,MAX}}{BB DN 40 = 23}$

5.4) Perte de charge critique
 $\Delta P = 42\% (3 + 1) = 1,68 b \text{ maxi}$

PARTIE 3 – HYD

1°) 1.1)



$$1.2) \quad HM = hg + \Delta P_{RECH} + \Delta P_{REFR} + \Delta P_V + P_R + \Delta P_{TUY}$$

$$HM = 2 + 16 + 14 + (4 \times 1,5) + 12 + 0$$

$$HM = 50 \text{ m cE}$$

$$1.3) \quad PF \quad \begin{cases} Q_V = 2,5 \text{ m}^3/\text{h} \\ HM = 50 \text{ m cE} \end{cases}$$

1.4) MARQUE : SALMSON

TYPE : MULTI V 206

$$2^\circ) \quad 2.1) \quad P_A = + ha - \Delta P_V - \Delta P_{TUY}$$

$$P_A = 1,6 - 1,5 - 0 = 0,1 \text{ m Ce}$$

$$2.2) \quad P_A = 0,1 + 10,13 : 10,23 \text{ m cE ABS}$$

$$P_{VS} = 4,74 \text{ m cE ABS}$$

$P_A \gg P_{VS}$ pas de cama

$$2.3) \quad NPSH_D = P_A - P_{VS} = 10,23 - 4,74 \\ = 5,49 \text{ m cE}$$

$$2.4) \quad NPSH_R = 1 \text{ M Ce} \quad (\text{ABAQUE}) \quad NPSH_D \geq NPSH_R$$

$$2.5) \quad = 45\% \quad P_{abs} \leq 0,9 \text{ kW}$$

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

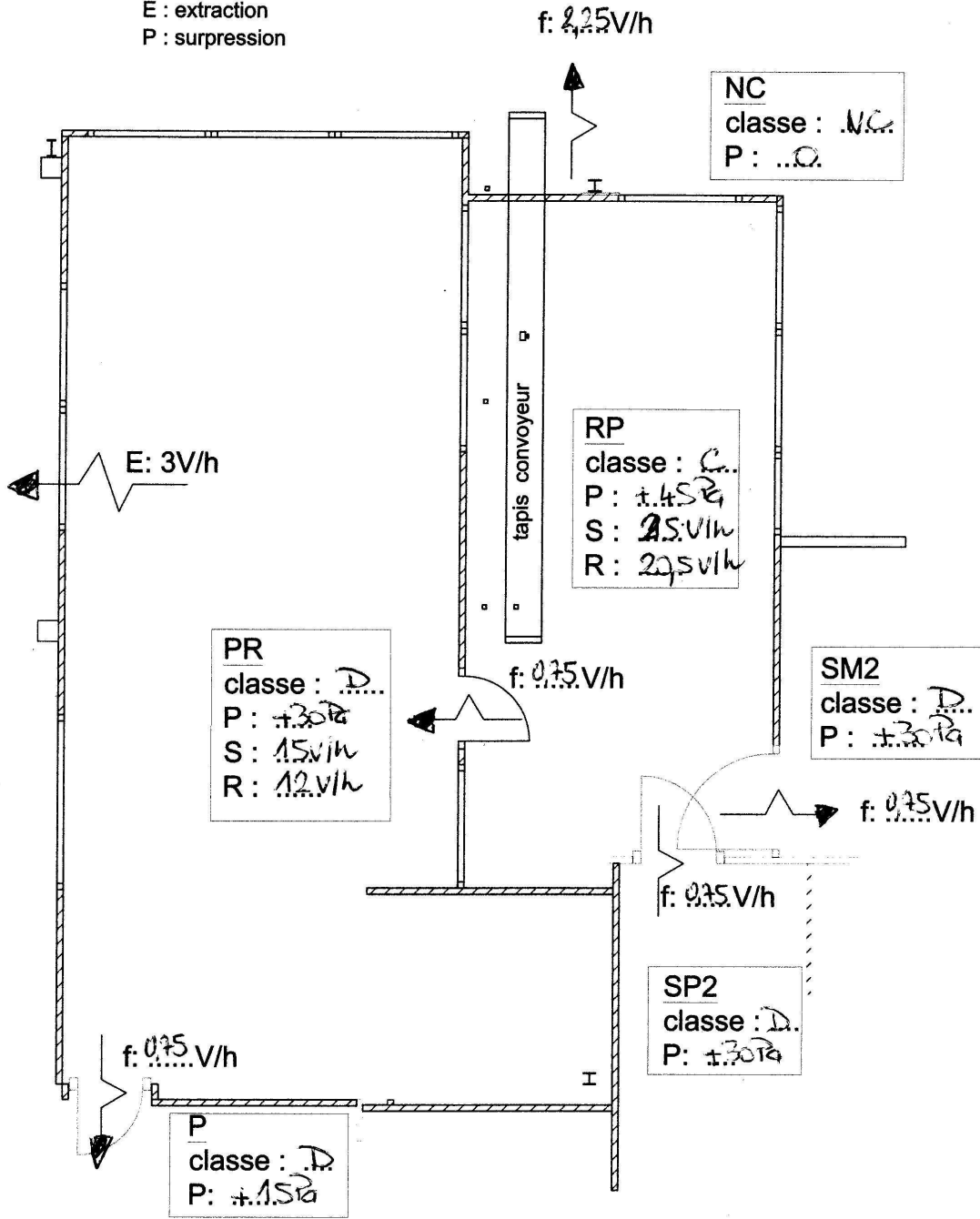
fuite : 0.5V/h = 10 Pa
 surpression : 1V/h = 10 Pa

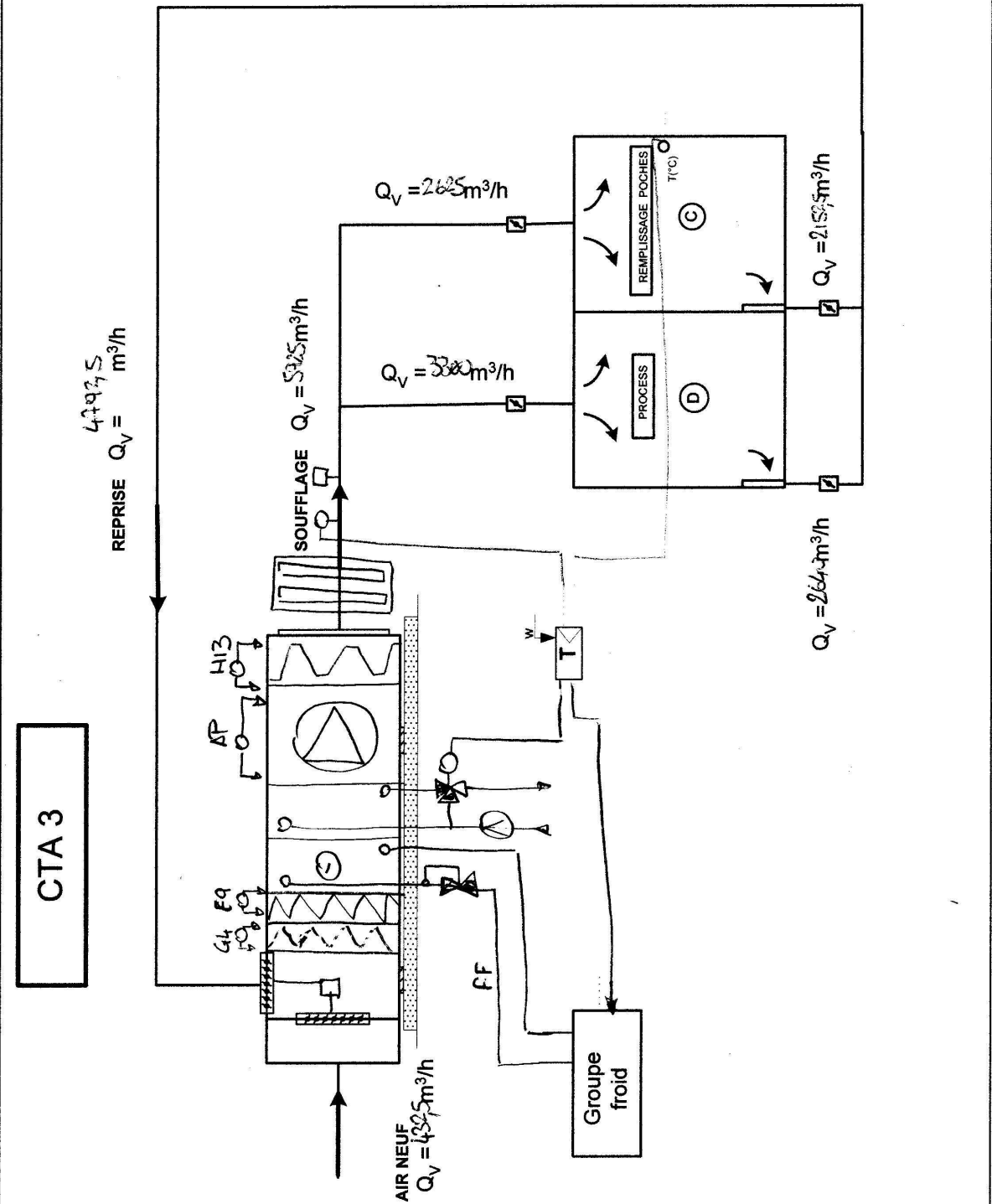
DOCUMENT REPONSE CLIM1

S : soufflage
 R : reprise
 E : extraction
 P : surpression

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF

REALISE PAR UN PRODUIT AUTODESK A BUT EDUCATIF





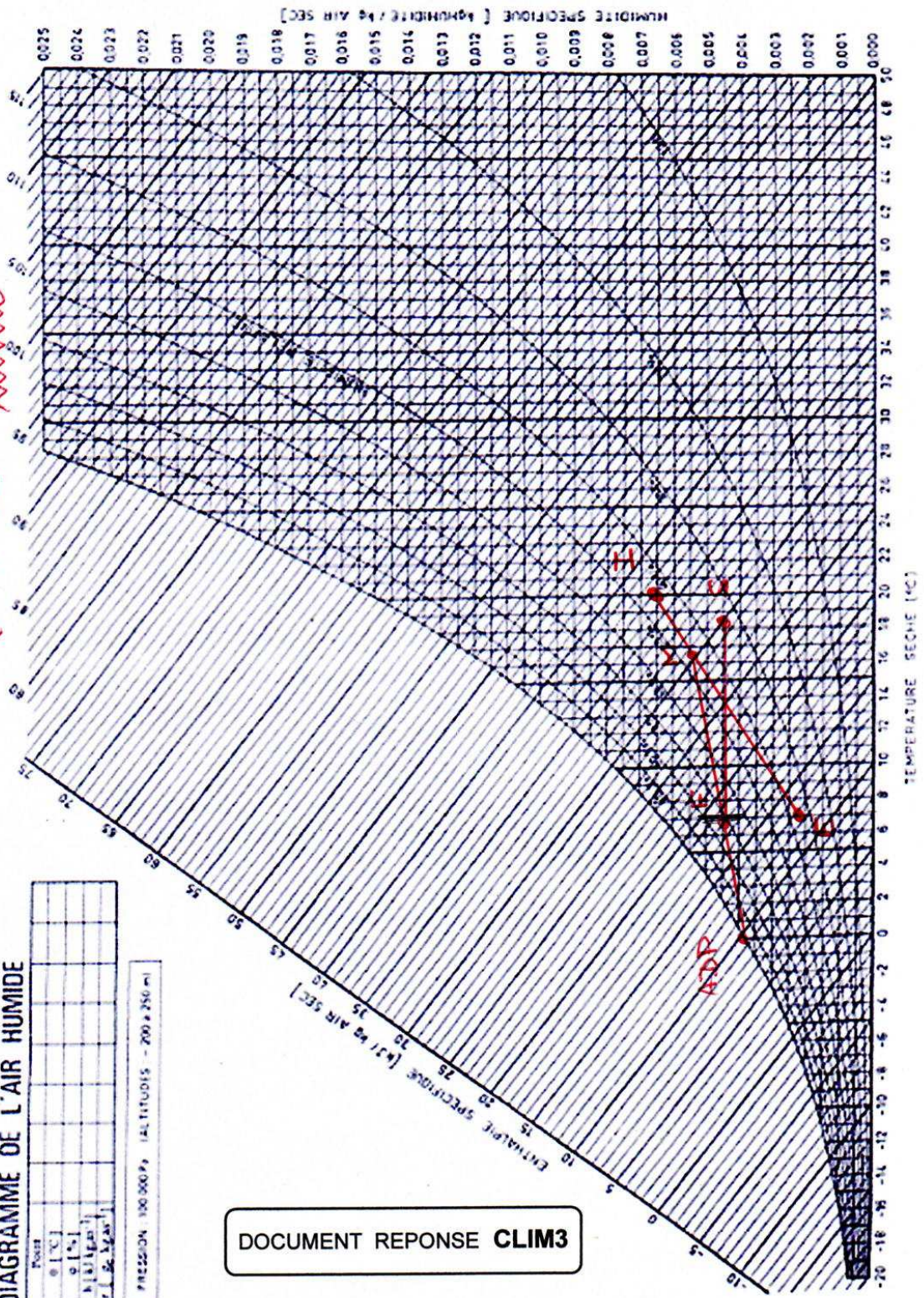
(CTA3) HIVER

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

Press	
θ [°C]	
ϕ [%]	
h [kJ/kg a.s.]	
r [g/kg a.s.]	

PRESSION: 100 000 Pa (ALTIUDIS: -200 à 250 m)

DOCUMENT REPONSE CLIM3





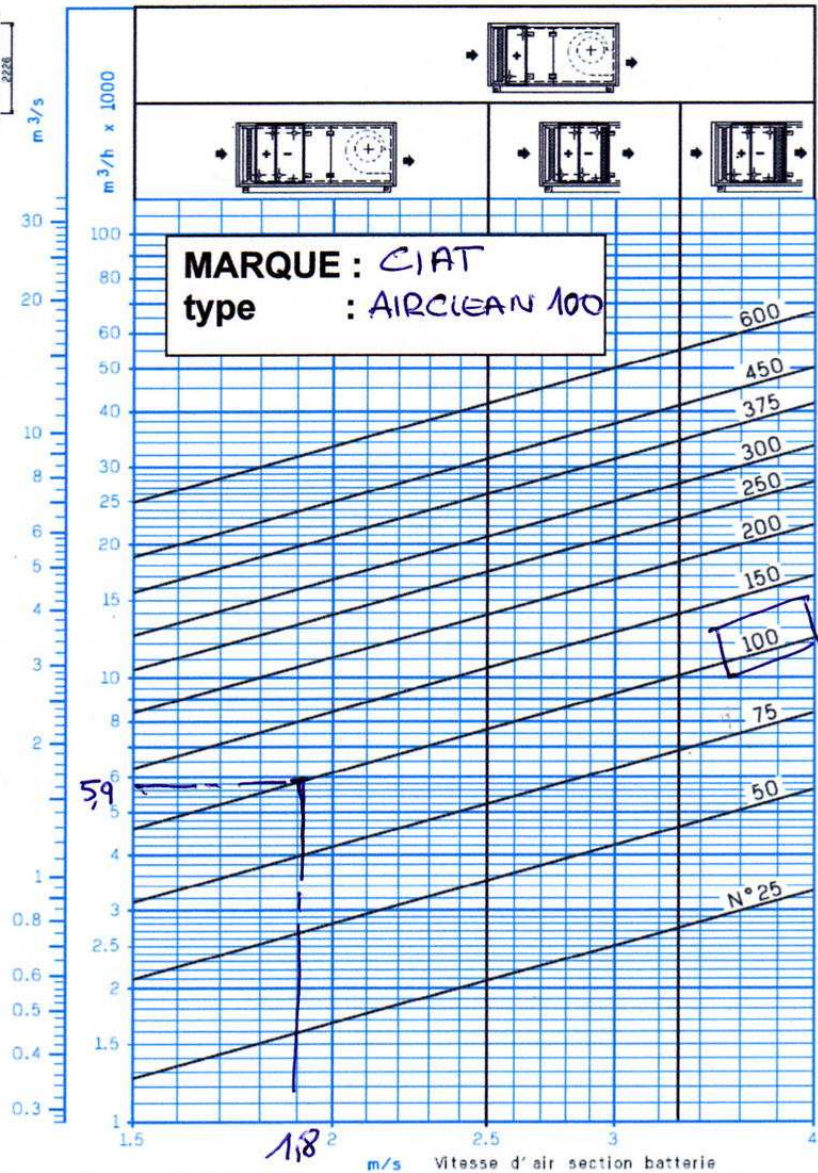
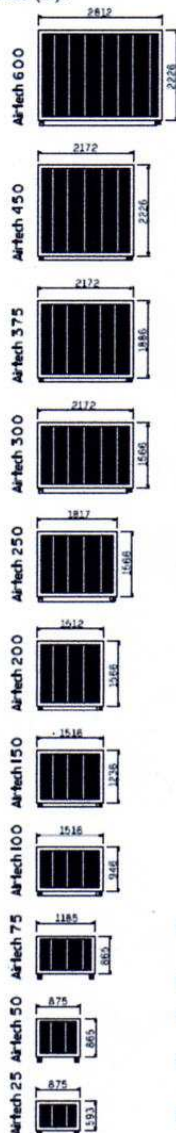
C.T.A / climaciat

gamme / AIRCLEAN
 conception adaptée au secteur
 pharmaceutique
 EN 13053
 NF S90-351

Le diagramme ci-dessous permet une pré-sélection de la taille nécessaire selon :
 - la vitesse de passage dans la section frontale active des batteries d'échange
 - le débit d'air à traiter

CLIM 4

Les schémas représentent les compositions types avec la limite d'utilisation correspondant aux composants.
 Aérotherme (A), climatiseur sans séparateur de gouttelettes (B), avec séparateur écran de ruissellement (C), avec séparateur à lames (D).



➤ Pour plus d'information sur cette gamme, veuillez nous consulter.

Batterie de réfrigération

Puissance frigorifique : 25 kW
 Fluide réfrigérant : Fluide frigorigène R410A
 Température d'évaporation : -6°C
 T° entrée air / Humidité : 18.3 °C / 48 % (HR)
 Perte de charge sur fluide : 1 717 mmCE
 Montage en tiroir sur glissières
 Fractionnement : 1/2+1/2 (2 circuits) Imbriqués
 Bac inox incliné pour récupération des condensats
 Peinture de protection sur glissières
 2 circuits imbriqués
 Panneau d'accès au séparateur de gouttes

Batterie de chauffage

Puissance calorifique
 Fluide chauffant
 T° entrée / T° sortie
 T° entrée air / Humidité

Taille et nombre de rangs
 Perte de charge sur l'air
 Perte de charge sur l'eau
 Montage en tiroir sur glissières
 Peinture de protection sur glissières
 Panneau avec tiroir antigel
DESIGNATION

23 kW
 EAU
 40°C / 75°C
 7°C / 40%
 51 pour 23 kW $K=1,25$
 19,5 kW
 108 kPa pour 1 m³/h eau
 BSH, S1, EC

Pour une batterie antigel dont la température de sortie est inférieure à 15 °C, Utiliser une régulation à débit constant pour éviter le risque de gel de la batterie.

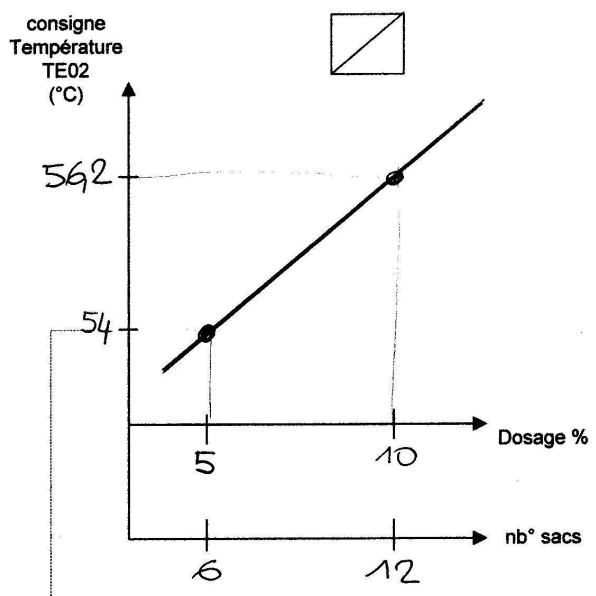
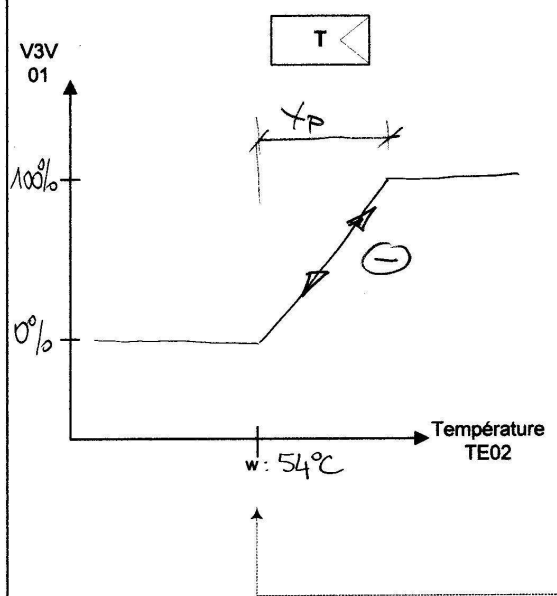
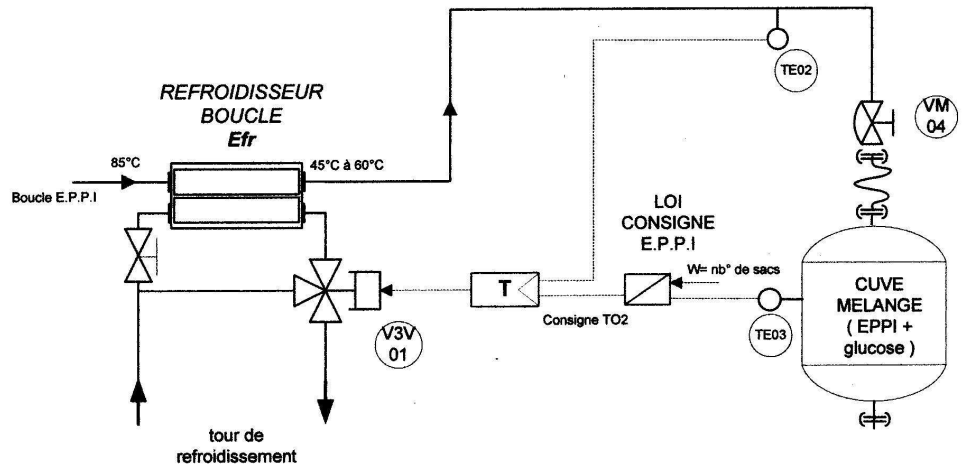
1 Ventilateur type MP (aubes à réaction)

Marque : COMEFRI
 Débit d'air : 5 925 m³/h 1.6444 m³/s
 Pression disponible pour gaine : 1 500 Pa
 Tension : Triphasé 400V 50Hz
 Châssis antivibratile sur plots ressorts et manchette souple intérieure

Bloc A2 262 kg avec
Détente avec répartiteur

1 Section de filtration

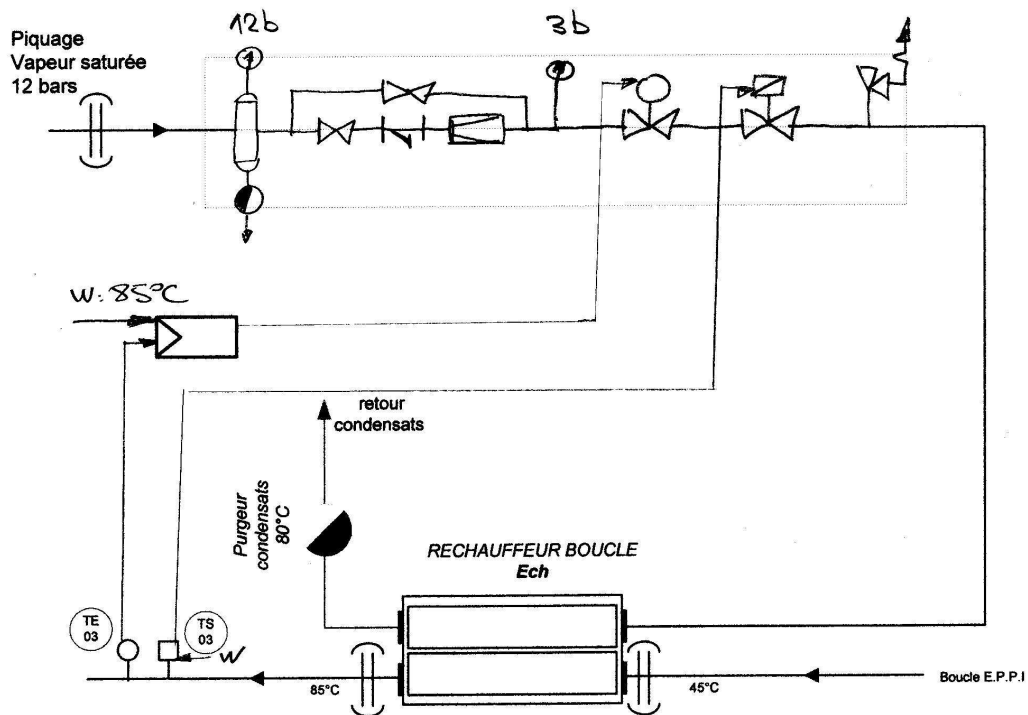
Efficacité H13 : 99.99 % DOP - 99,95 % MPPS
 Prises de pression installées
 Peinture de protection sur cadre(s)
 Porte en pression sur charnières

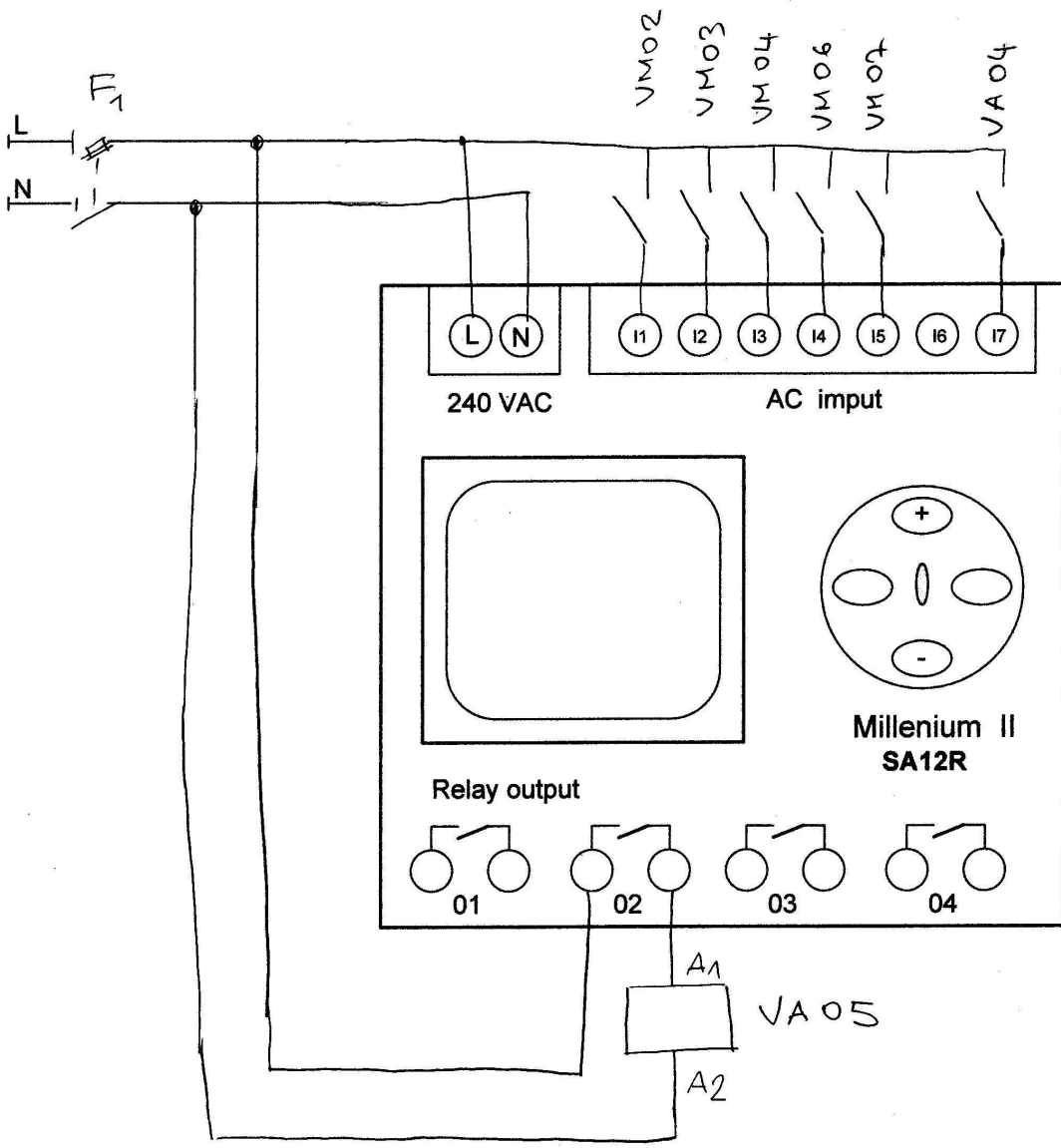


REMARQUES:

- la régulation et la sécurité seront assurées par 2 organes indépendants.
- TS01 est un aquâstat de sécurité

- 12b pour la Régule
- 3b pour la sécurité





REMARQUES :
 - choisir la sortie relais 02
 - laisser libre l'entrée I6

- ROLE DU BY-PASS
 + Réduire le débit de la boucle lors d'un puisage
 + création de Pdc avec la vanne manuelle VM07