

DANS CE CADRE	Académie :		Session :	
	Examen :		Série :	
	Spécialité/option :		Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :			
	NOM :			
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)			
	Prénoms :		N° du candidat <input type="text"/>	
Né(e) le :		(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)		
NE RIEN ÉCRIRE	Appréciation du correcteur			
	<input type="text"/> Note :			

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

PRESENTATION DE L'ÉPREUVE

BUT DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve a pour but de vérifier si le candidat est capable :

- D'analyser des documents techniques (plans, documentations constructeur, schémas, modes d'emploi).
- Décoder les documents techniques.
- Extraire les informations nécessaires à la réalisation de son travail.
- Préparer son intervention en utilisant ses connaissances technologiques.

ORGANISATION DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve est organisée avec un dossier pédagogique de travail de 26 pages, sur lequel le candidat doit répondre.

- La calculatrice est autorisée.
- le dossier est à remettre à la fin de l'épreuve.

AUCUN DOCUMENT PERSONNEL N'EST AUTORISÉ

REMARQUES

Les réponses au questionnaire sont en partie issues du dossier associé à vos connaissances.

Un formulaire technique est disponible page 24/26 de ce dossier.

B.E.P. Techniques du froid et du conditionnement d'air	Code : 51 22703	Session 2006	SUJET
EP1 : Etude technologique et préparation	Durée : 4 heures	Coefficient : 3	Page 1/26

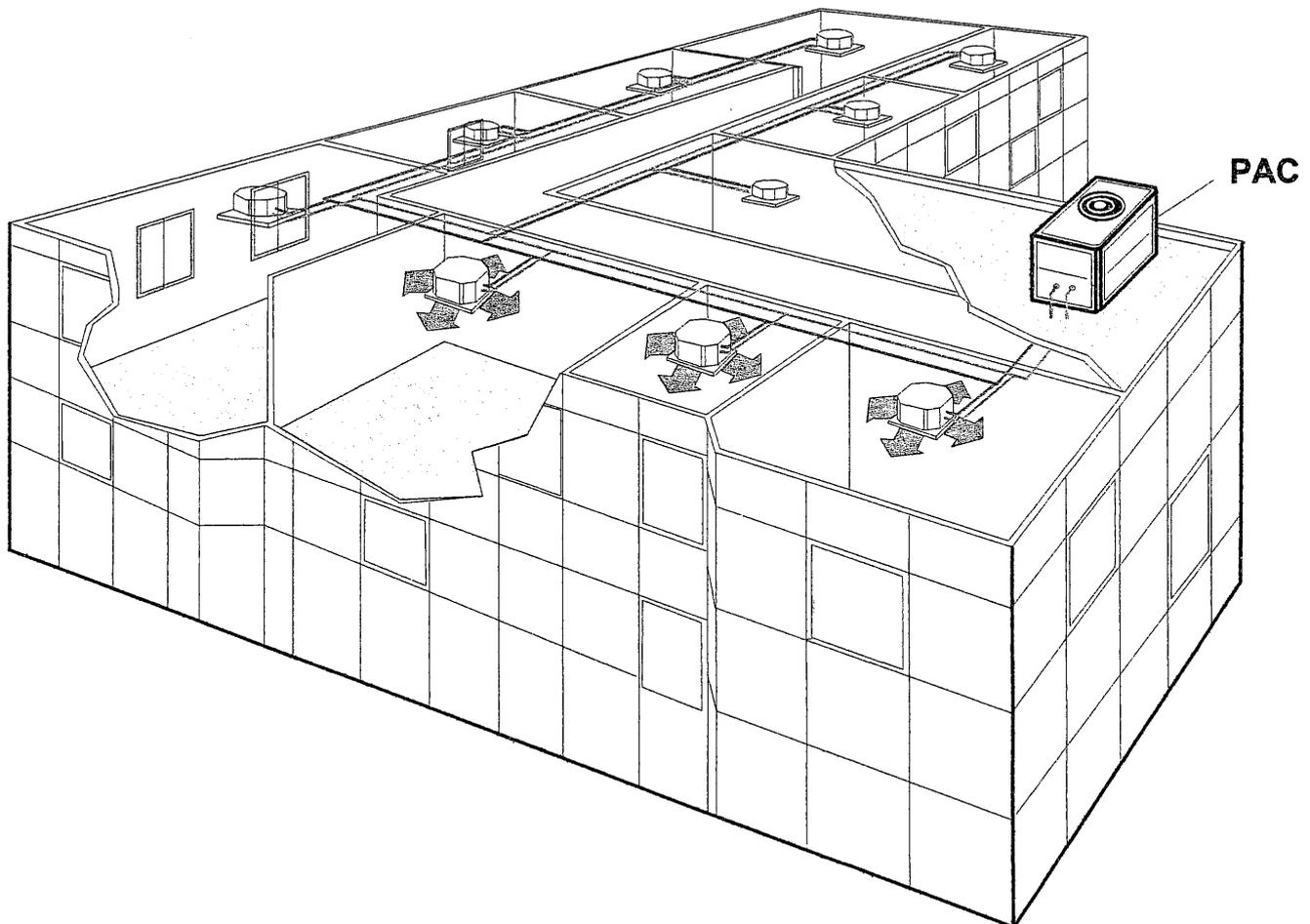
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le chauffage et le refroidissement d'un centre de bureaux sont assurés par une pompe à chaleur (PAC référence EC1) fonctionnant au R407C placée en terrasse (voir schéma ci-dessous) distribuant sur des unités terminales deux tubes complétée par un dispositif de chauffage électrique .

Régime de fonctionnement :

	EAU	
	DEPART	RETOUR
ETE	7 °C	12 °C
HIVER	50 °C	45 °C

♦ Le débit d'eau prévu est : 7,2 [m³/h]

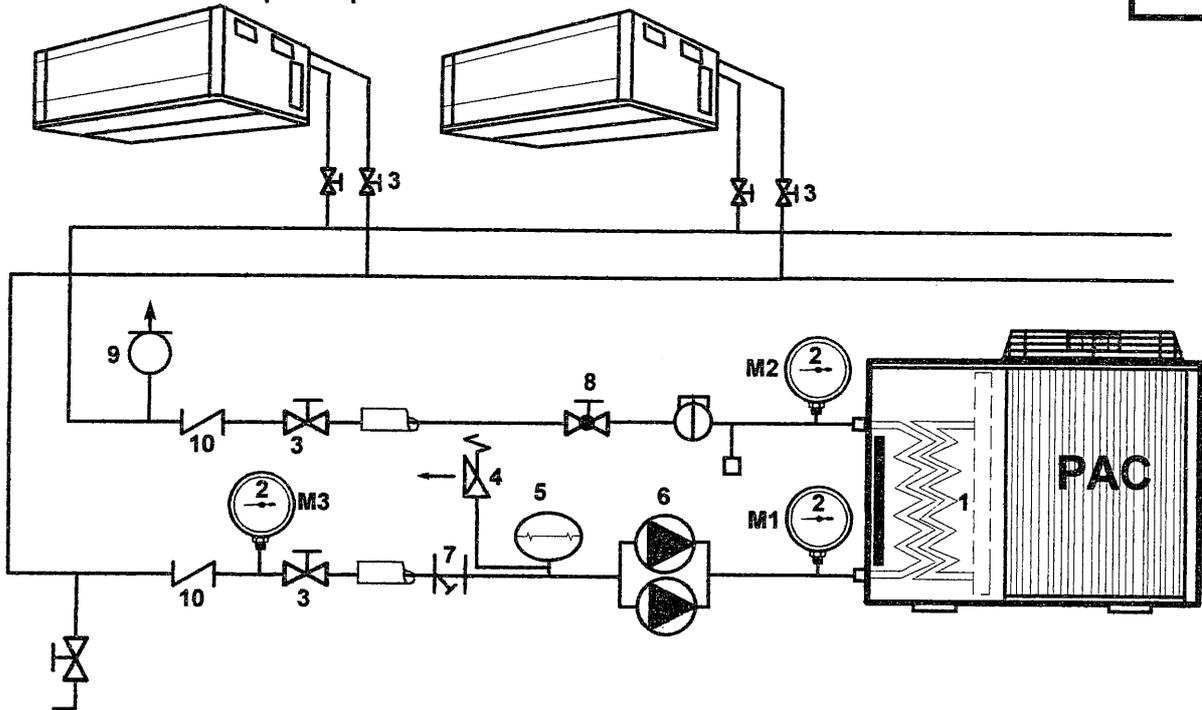


Vous participez à la fin de sa réalisation et à sa mise en service, un jour d'été.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1. [C2-1-1] Identifier en y ajoutant des flèches, le sens de circulation de l'eau sur le schéma de principe ci-dessous.

/ 5



2. [C2-1-2] Nommer et donner la fonction des éléments identifiés par les nombres désignés ci-dessous :

/ 20

Repères	Noms	Fonction
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous êtes chargés de vérifier l'adéquation entre la puissance de l'unité (cassette) et les besoins d'un des locaux à vocation de bureau (4 personnes doivent y travailler) équipé de double vitrage et correctement isolé par l'intérieur (murs donnant sur l'extérieur et plafond) en utilisant l'une des nombreuses méthodes de calcul rapide des climatiseurs décrite ci-dessous. La puissance de l'éclairage est estimée à 300 W et celle des ordinateurs a été évaluée à 450 W.

3. [C1-3-1] En utilisant le plan de la page 6, calculer la surface totale vitrée de ce bureau :

/ 5

4. [C1-3-1] En utilisant le même plan, calculer la surface au sol :

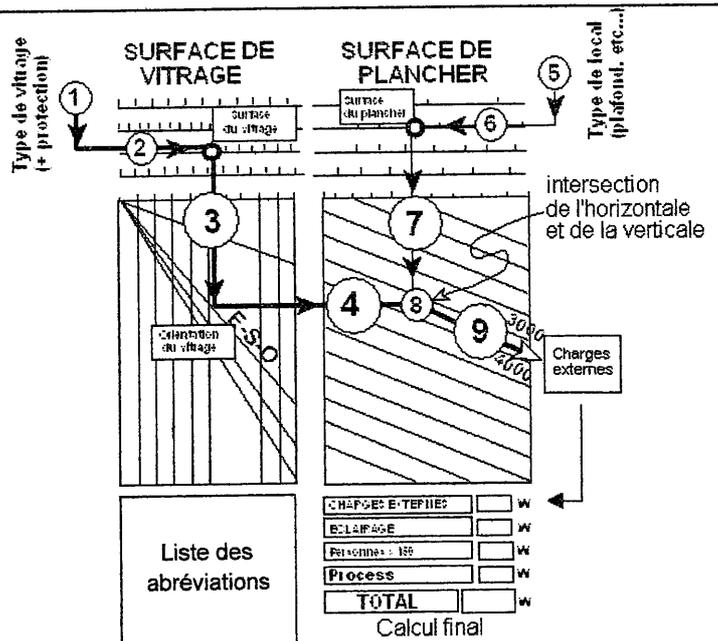
/ 5

5. [C1-2-1] En utilisant la méthode de sélection décrite ci-dessous, les informations déjà recueillies et l'abaque de la page 7, évaluer la puissance frigorifique à installer dans le bureau en complétant le tableau BILAN en bas de cette page .

/ 10

Comment se servir du diagramme :

1. Définir le type de vitrage utilisé :
 - Vref : Vitrage réfléchissant
 - S.I : Store intérieur
 - Vabs : Vitrage absorbant
 - DV : Double vitrage courant
 - SV : Simple vitrage courant
2. Sur la ligne correspondant au type de vitrage précédemment défini, pointer la surface (ou le total des surface s'il y a plusieurs vitrages)
3. A partir du point précédent tirer une ligne verticale jusqu'à l'orientation du vitrage (du vitrage principal s'il y en a plusieurs). Pointer cette intersection.
4. A partir du point précédent tirer une ligne horizontale qui est la ligne marquée 4 sur la figure ci-contre.
5. Définir le type de local :
 - CNI : Comble non isolé
 - Aclim : Locaux voisins climatisés
 - PClim : Plafond sous local climatisé
 - TTNI : Toiture terrasse non isolée
 - Isol : Plafond isolé



6. Sur la ligne correspondant au type de local précédemment défini , pointer la surface du plancher
 7. A partir du point précédent, tirer une ligne verticale qui est la ligne 7 sur la figure ci-dessus
 8. Marquer le point (8) d'intersection de la ligne horizontale 4 et de la ligne verticale 7
 9. A partir de ce point déterminer les charges externes selon les lignes 9
- Une fois déterminés les charges externes , les reporter dans le cadre calcul , à compléter par la puissance de l'éclairage , le nombre de personnes (multiplié par 150 pour obtenir des watts) et par la puissances des processus éventuels.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

6. [C1-2-1] Entourer sur l'extrait de documentation ci-dessous la référence du modèle de cassette à installer.

/ 5

MODÈLE	Cassette Hydraulique ALPINE 42GWC (2 Tubes) / 42GWE (2 Tubes + 2 Fils)						42GWD (4 Tubes)				
		004	008	010	012	016	020	004	008	010	020
➤ Puissance froid totale (1)	kW	2.4	4	4.7	5.9	8.3	11	1.9	3.4	4	9
➤ Puissance froid sensible (1)	kW	1.9	3	3.8	4.8	6.4	8.6	1.6	3	3	7.2
➤ Puissance eau chaude (2)	kW	3.8	5.5	6.5	8.1	11.7	14.8	1.9	4.8	5.4	7
➤ Puissance chauffage électrique (3)	kW	1.5	2.5	2.5	3	3	3				
➤ Débit d'air (GV-MV-PV) (à l'aspiration) L/s		185-125-100	194-136-86	236-167-131	283-203-150	361-253-153	468-345-178	185-125-100	194-136-86	236-167-131	468-315-178
➤ Puissance absorbée (ventilateur + pompe) W		70	85	110	90	120	200	70	85	95	200
➤ Débit d'eau en froid l/s		0.115	0.191	0.224	0.282	0.396	0.526	0.09	0.16	0.19	0.43
➤ Perte de charge en froid kPa		9	12	20	19	14	25	9	12	20	25
➤ Niveau pression sonore GV (4)	dB(A)	38	40	45	40	47	54	38	40	45	54
➤ Niveau pression sonore MV (4)	dB(A)	28	32	39	31	40	46	28	32	39	46
➤ Niveau pression sonore PV (4)	dB(A)	21	21	34	25	29	33	21	21	34	33
➤ Dimension caisson L x l x H mm		● 575x575x298 ●		● 825x825x298 ●		● 575x575x298 ●		● 825x825x298 ●		● 825x825x298 ●	
➤ Poids caisson kg		19	20	20	41	43	46	19	20	20	46
➤ Dimension grille L x l x H mm		● 720x720x30 ●		● 960x960x30 ●		● 720x720x30 ●		● 960x960x30 ●		● 960x960x30 ●	
➤ Poids grille kg		2.5	2.5	2.5	5	5	5	2.5	2.5	2.5	5

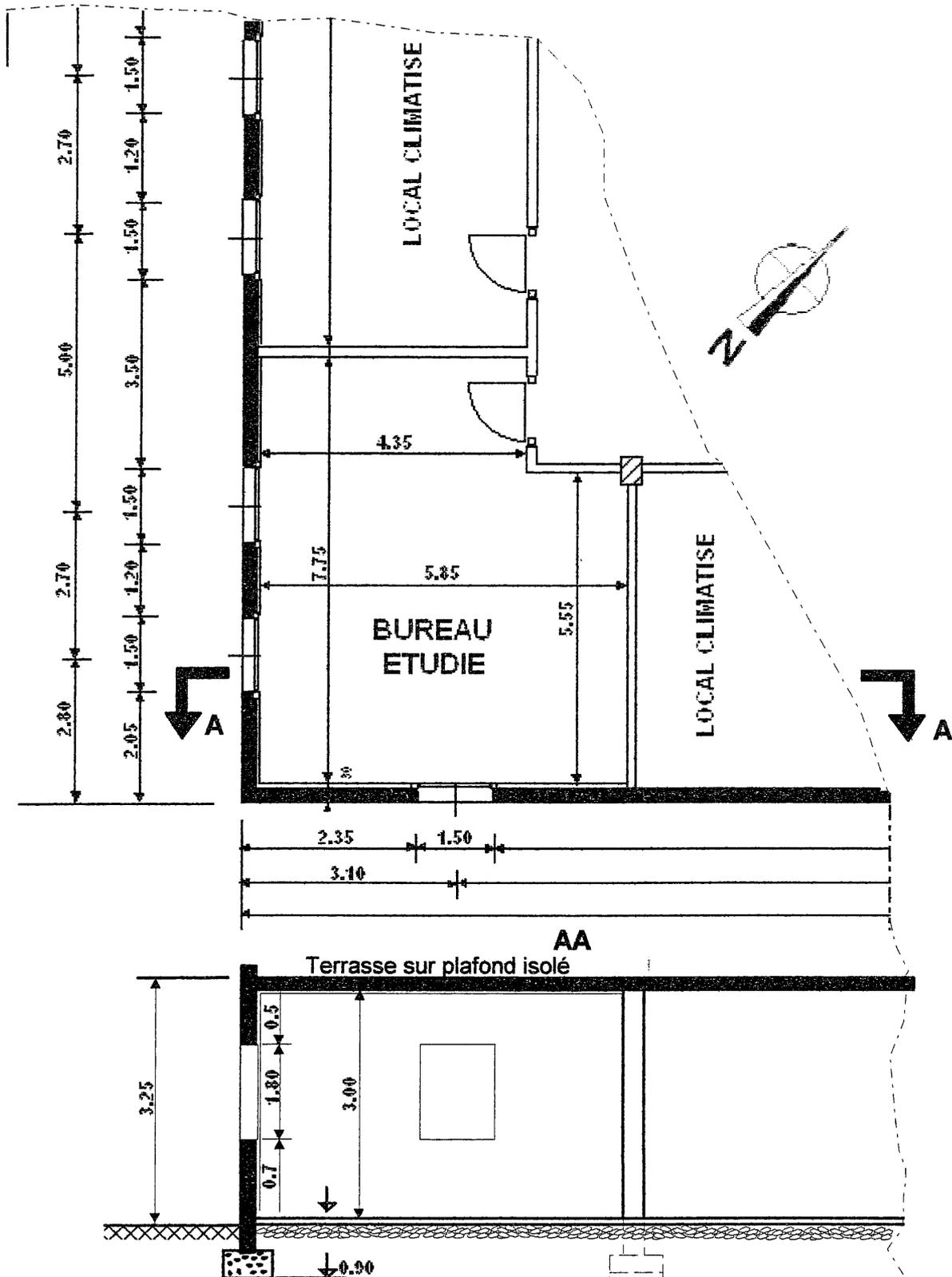
(1) Température ambiante: 27°C BS 19°C bh - Régime d'eau glacée: 7°C/12°C (cassette 2 Tubes, G.Vitesse)

(2) Température ambiante: 20°C - Entrée eau chaude: 50°C - débit d'eau identique à celui de l'eau glacée (cassette 2 Tubes, G.Vitesse)

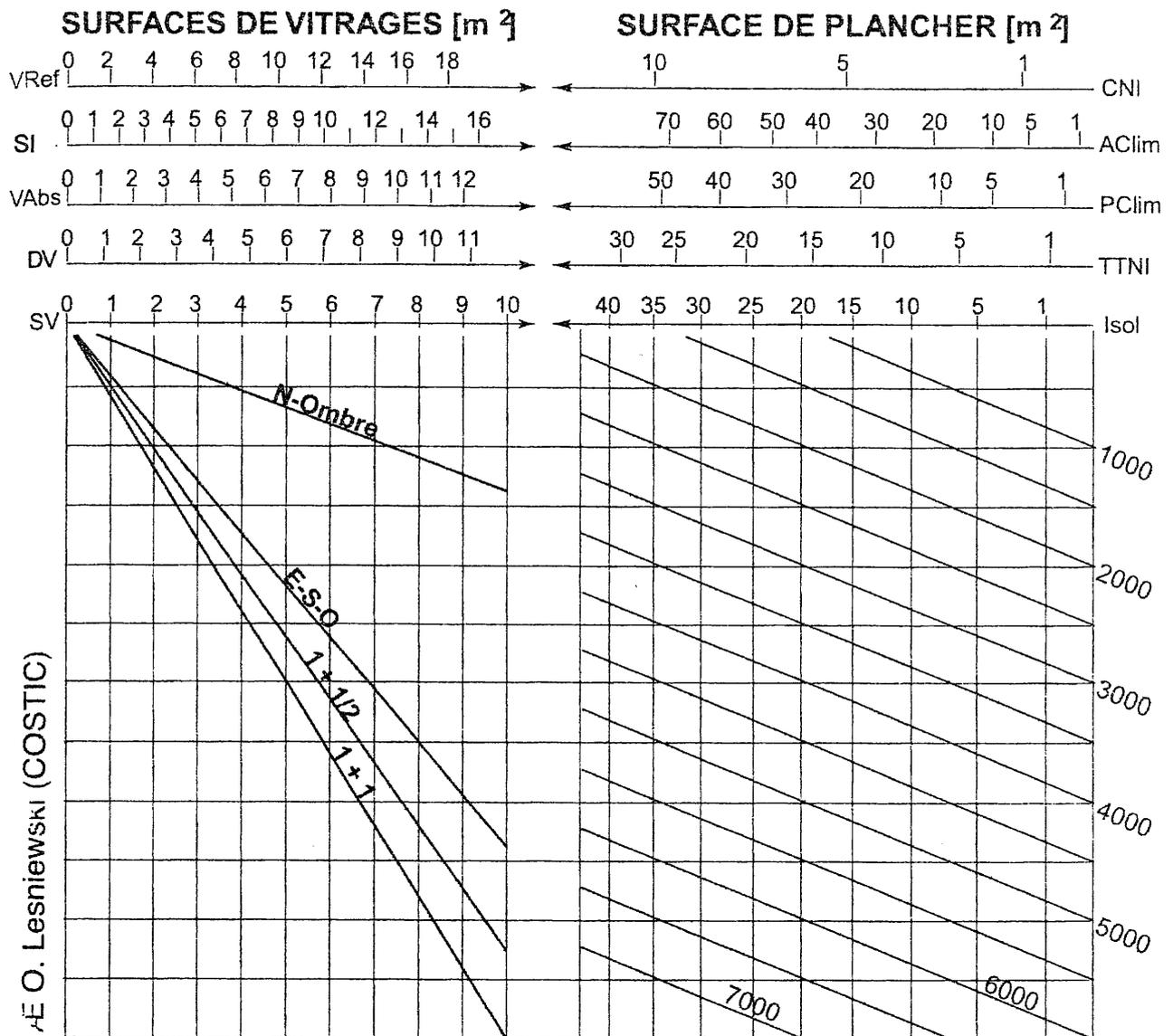
(3) Alimentation de la résistance 230/1/50Hz pour tailles 4 à 10 et 400/3/50+N pour tailles 12 à 20 (cassette 2 Tubes + 2 Fils)

(4) Mesures faites selon la norme ISO 3741 dans une pièce de 100 m³ avec un temps de reverberation de 0.5 sec)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



A. O. Lesniewski (COSTIC)

ABRÉVIATIONS

VRef : vitrage réfléchissant ; S.I. : store intérieur
 VAbs : vitrage absorbant ; DV : double vitrage courant
 SV : simple vitrage courant

N-Ombre : vitrage Nord, ou à l'ombre, ou stores extérieurs
 S-O : vitrage est, sud ou ouest
 1 + 1/2 : 1/2 surface vitrée en plus de celle ensoleillée
 1 + 1 : 1 surface vitrée en plus de celle ensoleillée

CNI : comble non isolé ; AClim : locaux voisins climatisés
 PClim : plafond sous local climatisé
 TTNI : toiture-terrasse non isolée ; Isol : plafond isolé

BILAN

CHARGES EXTERNES	[]	W
ÉCLAIRAGE	[]	W
Personnes x 150	[]	W
PROCESS	[]	W
TOTAL	[]	W

REFERENCE UNITE INTERIEURE :

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous êtes chargé de l'automatisation (conception, choix de matériel électrique et approvisionnement) du circuit utilisateur (distribution d'eau chaude / glacée selon la saison) non fournie avec la PAC.

Cahier des charges envisagé :

Tension du réseau d'alimentation : 3 x 400 V + N + PE, 50 Hz

- L'eau (glacée ou chaude selon la saison) est mise en circulation par une moto-pompe triphasée P1 ou P2 protégées chacune par relais thermique au calibre adapté.

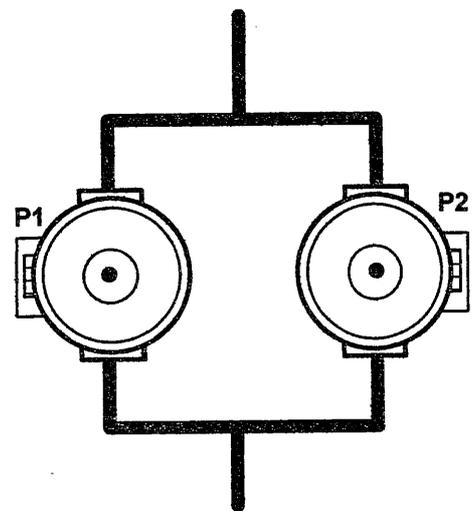
- Le choix de la pompe en fonctionnement est assuré par action sur un commutateur manuel à 4 contacts (2 NO + 2 NC) à 2 positions fixes (permutation manuelle des pompes).

- En cas d'incident sur la pompe en fonctionnement, la pompe à l'arrêt devra se mettre en service automatiquement.

Les voyants H1, H2 et H3 placés en façade du coffret devront indiquer :

- La présence de tension dans le coffret (H1),
- La pompe en fonctionnement (H2 et H3),

La plaque signalétique commune aux deux pompes est reproduite ci-contre.

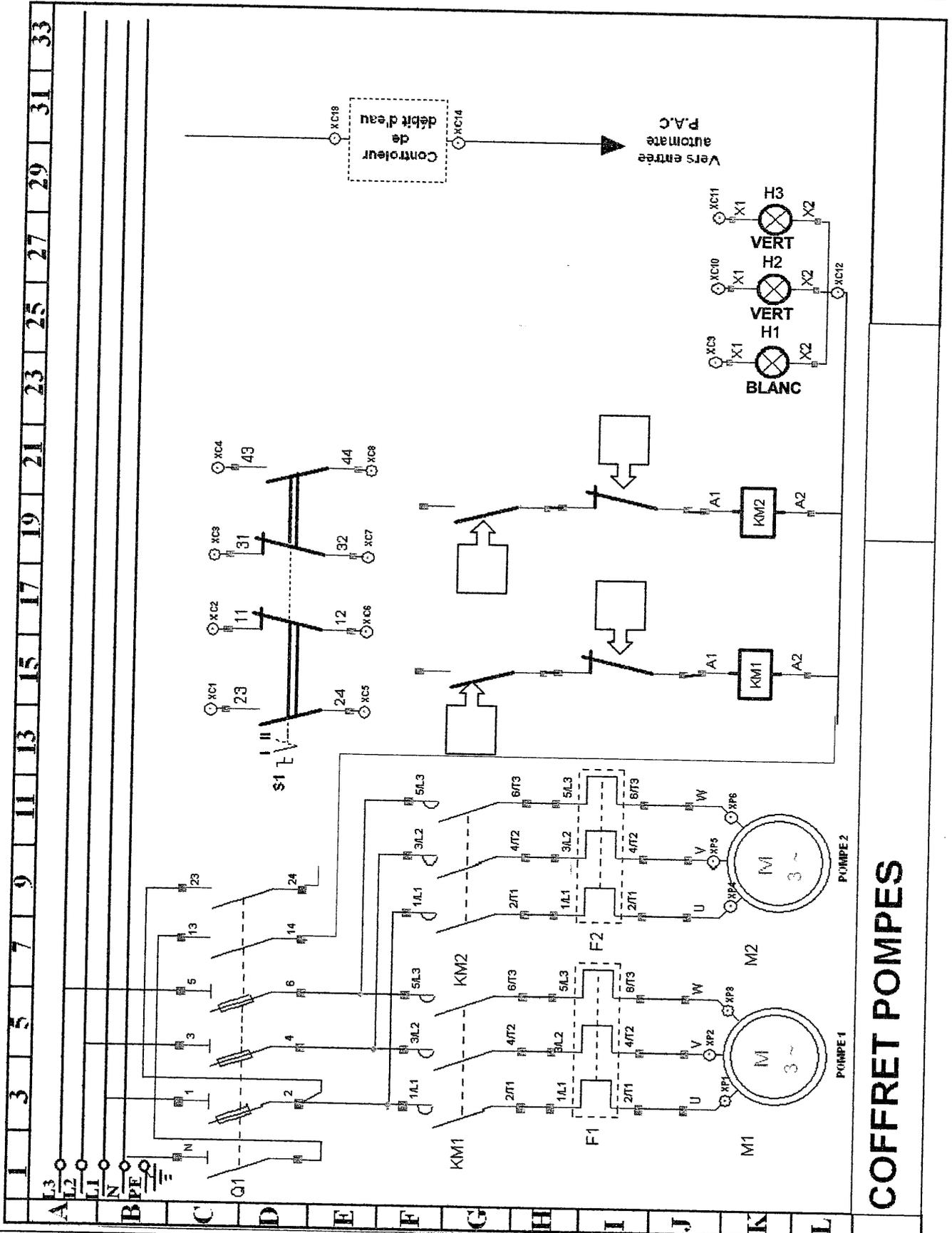


ATAO						5 rue des petits poissons qui deviendront grands					
56320 KERDUAL						MADE IN FRANCE					
MOD.	DURANDAL					N° Série	AD				
MOT. 50 Hz	3	~	240	V	I.max Δ	4.2	A				
		~	400	V	I.max Y	2.4	A				
A.C-F.C.						Temp. max	Class.	°C			

7. [C1-3-2] Compléter page suivante le schéma du circuit électrique en respectant les clauses techniques énoncées dans le cahier des charges et en nommant les contacts désignés par les flèches.

/ 15

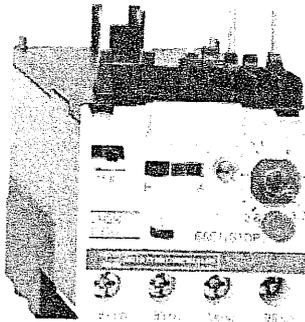
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



COFFRET POMPES

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Relais tripolaires

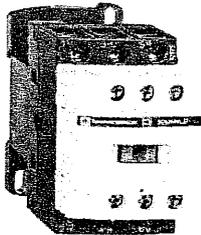


LR2 K0310

zone de réglage du relais A	fusibles à associer au relais choisi calibre maximum		référence
	type		
	aM	gl	
	A	A	
classe 10 A (la norme définit la durée de déclenchement à 7.2 In comprise entre 2 et 10 secondes)			
0,11...0,16	0,25	0,5	LR2 K0301
0,16...0,23	0,25	0,5	LR2 K0302
0,23...0,36	0,5	1	LR2 K0303
0,36...0,54	1	1,6	LR2 K0304
0,54...0,8	1	2	LR2 K0305
0,8...1,2	2	4	LR2 K0306
1,2...1,8	2	6	LR2 K0307
1,8...2,6	4	6	LR2 K0308
2,6...3,7	4	10	LR2 K0310
3,7...5,5	6	16	LR2 K0312
5,5...8	8	20	LR2 K0314
8...11,5	10	25	LR2 K0316
10...14	16	32	LR2 K0321

Contacteurs tripolaires avec raccordement par vis-étriers, connecteurs ou bornes à ressort

Circuit de commande en courant alternatif, continu ou basse consommation



LC1 D09

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 (θ ≤ 60 °C)								courant assigné d'emploi en AC-3 440 V jusqu'à A	contacts auxiliaires instantanés	référence de base à compléter par le repère de la tension (1) fixation (2)		tensions usuelles		
220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	660 V	690 V	1000 V			vis	ressort	~	□	BC (3)
KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW							
2,2	4	4	4	5,5	5,5	5,5	5,5	9		LC1 D09.. (4)	LC1 D09.. (4)	B7	P7	BD BL
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	12		LC1 D12.. (4)	LC1 D123.. (4)	B7	P7	BD BL
4	7,5	9	9	10	10	10	10	18		LC1 D18.. (4)	LC1 D183.. (4)	B7	P7	BD BL
5,5	11	11	11	15	15	15	15	25		LC1 D25.. (4)	LC1 D253.. (4)	B7	P7	BD BL
7,5	15	15	15	18,5	18,5	18,5	18,5	32		LC1 D32.. (4)	LC1 D323.. (4)	B7	P7	BD BL
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	38		LC1 D38.. (4)	LC1 D383.. (4)	B7	P7	BD BL
11	18,5	22	22	22	30	22	22	40		LC1 D40.. (4)		B7	P7	BD BL
15	22	25	30	30	33	30	30	50		LC1 D50.. (4)		B7	P7	BD BL
18,5	30	37	37	37	37	37	37	65		LC1 D65..		B7	P7	BD BL
22	37	45	45	55	45	45	45	80		LC1 D80..		B7	P7	BD BL
25	45	45	45	55	45	45	45	95		LC1 D95..		B7	P7	BD BL
30	55	59	59	75	80	75	75	115		LC1 D115..		B7	P7	BD BL
40	75	80	80	90	100	90	150			LC1 D150..		B7	P7	BD BL

(1) Tensions du circuit de commande préférentielles.

Courant alternatif

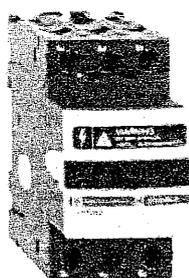
volts	24	48	115	230	400	440	600
LC1 D09...D150 (bobines D115 et D150 antiparasitées d'origine)							
50/60 Hz	B7	E7	FE7	P7	V7	R7	
LC1 D40...D115							
50 Hz	B6	E6	FE6	P6	V6	R6	S6
60 Hz	B6	E6				R6	

Courant continu

volts	12	24	36	48	72	110	220
LC1 D09...D38 (bobines antiparasitées d'origine)							
U de 0,7...1,25 U _c JD	BD	CD	ED	SD	FD	MD	
LC1 D40...D95							
U de 0,85...1,1 U _c JD	BD	CD	ED	SD	FD	MD	
U de 0,75...1,2 U _c JW	BW	CW	EW	SW	FW	MW	
LC1 D115 et D150 (bobines antiparasitées d'origine)							
U de 0,75...1,2 U _c	BD		ED	SD	FD	MD	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Sectionneurs tétrapolaires



calibre	taille des cartouches fusibles	nombre de contacts de pré coupure (1)	dispositif contre la marche en monophasé (2)	référence
32 A	10 x 38	1	sans	GK1 EE
			avec	GK1 EF
		2	sans	GK1 ET
			avec	GK1 EX
50 A	14 x 51	1	sans	GK1 EM
			avec	GK1 EY
		2	sans	GK1 E1
			avec	GK1 1X
125 A	22 x 58	1	sans	GK1 FM
			avec	GK1 FY
		2	sans	GK1 FT

Cartouches fusibles aM pour la protection des circuits

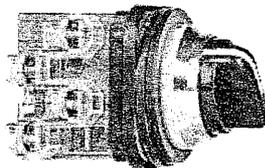


fusibles type	tension assignée maximale V	calibre A	quantité indivisible	sans percuteur référence unitaire	avec percuteur référence unitaire		
cylindriques 8,5 x 31,5	~ 400	1	1	DF2 BN0100			
		2	1	DF2 BN0200			
		4	1	DF2 BN0400			
		6	1	DF2 BN0600			
		8	1	DF2 BN0800			
		10	1	DF2 BN1000			
		12	1	DF2 BN1200			
		16	1	DF2 BN1600			
		20	1	DF2 BN2000			
		cylindriques 10 x 38	~ 500	2	1	DF2 CN02	
4	1			DF2 CN04			
6	1			DF2 CN06			
8	1			DF2 CN08			
10	1			DF2 CN10			
12	1			DF2 CN12			
16	1			DF2 CN16			
20	1			DF2 CN20			
cylindriques 14 x 51	~ 400			25	1	DF2 CN25	
				32	1	DF2 CN32	
		~ 500	4	1	DF2 EN04	DF3 EN04	
			6	1	DF2 EN06	DF3 EN06	
10	1		DF2 EN10	DF3 EN10			
16	1		DF2 EN16	DF3 EN16			
		20	1	DF2 EN20	DF3 EN20		
		25	1	DF2 EN25	DF3 EN25		
		32	1	DF2 EN32	DF3 EN32		

*

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Boutons tournants à manette



désignation	schéma (1)	contact	référence
2 positions fixes		1 "OF" 2 "OF"	XB2 MD11 XB2 MD12
2 positions 1 à rappel de droite à gauche		1 "OF" 2 "OF"	XB2 MD21 XB2 MD22
3 positions fixes		1 "OF" 2 "OF"	XB2 MD31 XB2 MD32
3 positions 1 à rappel de gauche au centre		1 "OF" 2 "OF"	XB2 MD41 XB2 MD42
3 positions 2 à rappel au centre		2 "OF"	XB2 MD72

Voyants lumineux pour lampe BA (raccordement par vis-étriers)

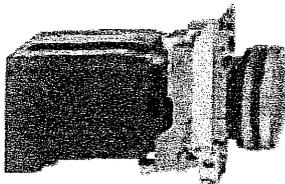


schéma	forme de la tête	tension (1) d'alimentation (V)	couleur	référence	
		à transformateur secondaire 1,2 VA, 6 V avec lampe BA 9s à incandescence (lampe fournie)			
		~ 110...120 50/60 Hz	blanc	XB4 BV31	
			vert	XB4 BV33	
			rouge	XB4 BV34	
		~ 230...240 50/60 Hz	jaune	XB4 BV35	
			blanc	XB4 BV41	
			vert	XB4 BV43	
			rouge	XB4 BV44	
				jaune	XB4 BV45

Blocs de type "vissé-vissé"



section nominale	2,5 mm ²	quantité indivisible	4 mm ² (1)
référence unipaire	(couleur: ivre) AB1 VV235U	100	AB1 VV435U
	(couleur: bleu) AB1 VV235UBL	100	AB1 VV435UBL
	(couleur: orange) AB1 VV235JGE	100	AB1 VV435JGE
	(couleur: gris RAL 7032 V0) AB1 VV235JGR	100	AB1 VV435JGR

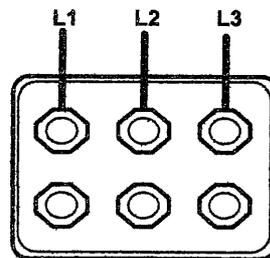
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous êtes chargés de procéder au raccordement des différents appareillages extérieurs (moteurs des pompes et contrôleur de débit d'eau) au coffret.

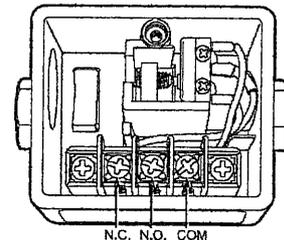
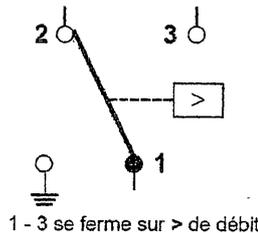
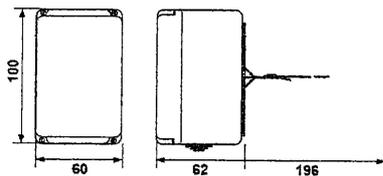
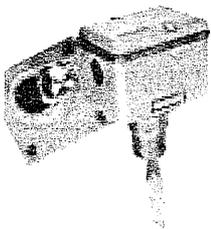
9. [C3-1-8] En utilisant les caractéristiques du matériel et les informations à votre disposition, déterminer le couplage à réaliser dans la boîte à bornes des moto-pompes puis compléter la barrette de raccordement ci-dessous en y ajoutant les barrettes nécessaires à l'obtention de ce couplage et la désignation des bornes :

/ 15

COUPLAGE :



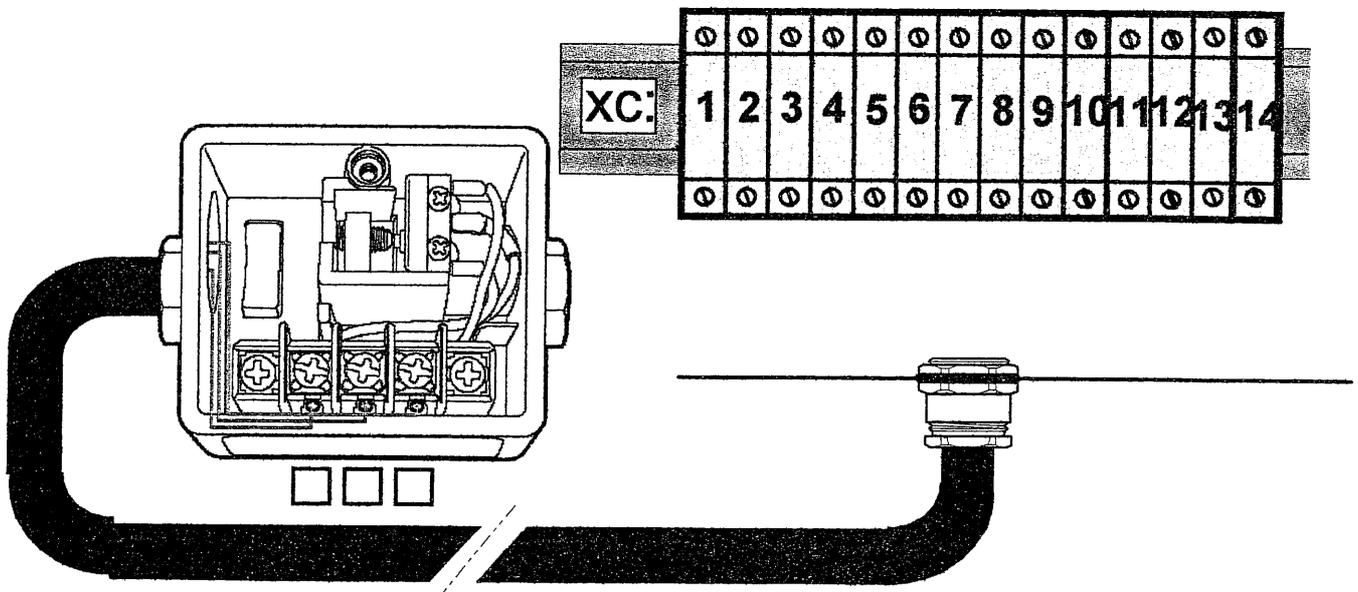
Les différentes informations relatives au raccordement du contrôleur de débit d'eau sont reproduites ci-dessous.



10. [C3-1-8] Cocher les deux bornes à raccorder sur le contrôleur puis compléter le câble permettant la connexion du contrôleur de débit d'eau au coffret électrique en le raccordant aux bornes prévues (schéma page 9).

/ 10

COFFRET



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Après nettoyage et mise en eau du circuit hydraulique puis démarrage de la pompe, on lit une différence de pression $\Delta P = 30 \text{ kPa}$ entre les manomètres M1 et M2 (Voir schéma hydraulique de principe page 3).

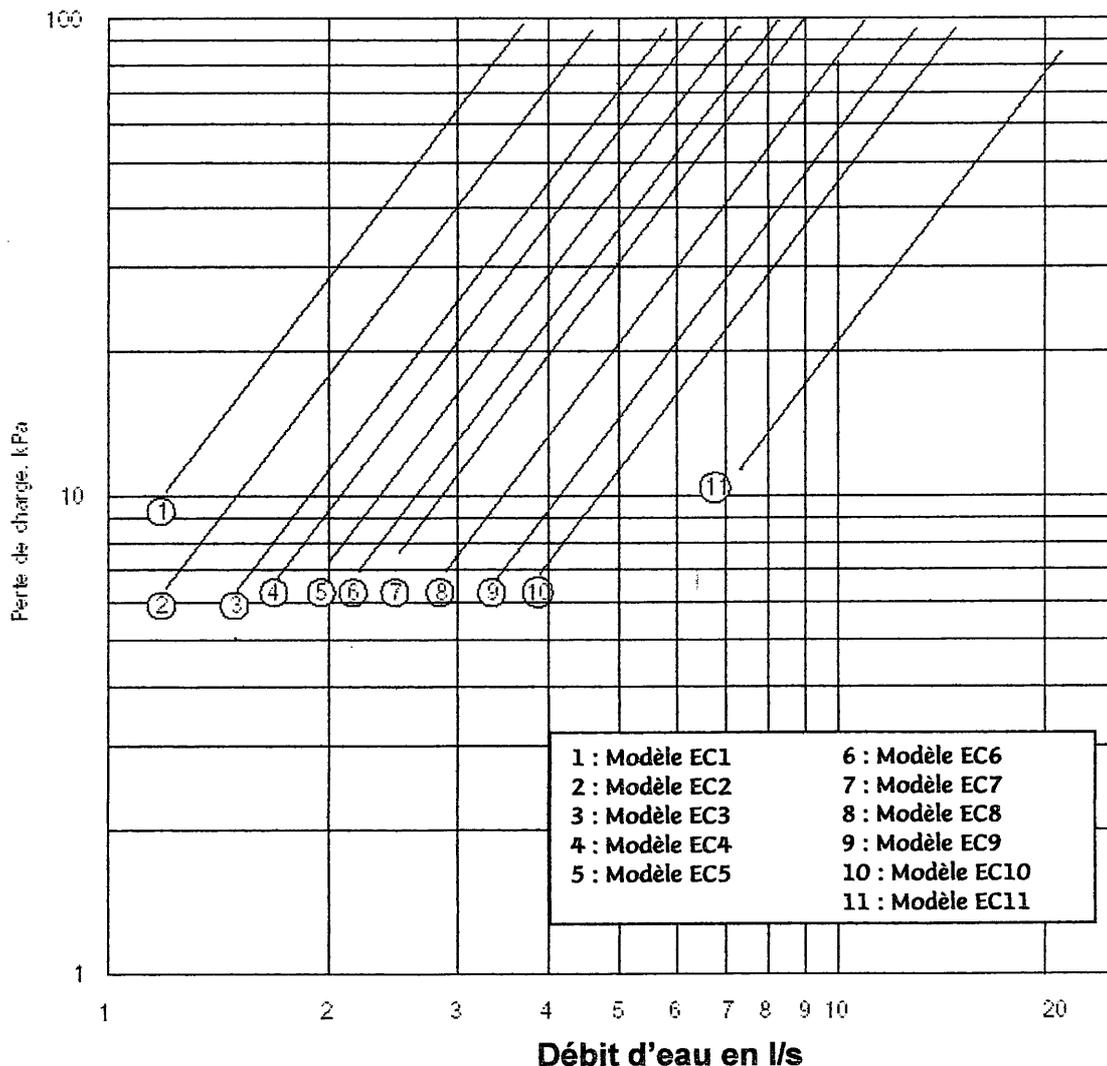
11. [C3-2-4] En utilisant les informations à votre disposition dans le descriptif page 2 et l'abaque de l'échangeur de la PAC ci-dessous, évaluer le débit d'eau en circulation dans le circuit (unité à préciser).

/ 5

Débit d'eau : []

12. [C3-3-2] Préciser en justifiant votre réponse si ce débit est satisfaisant.

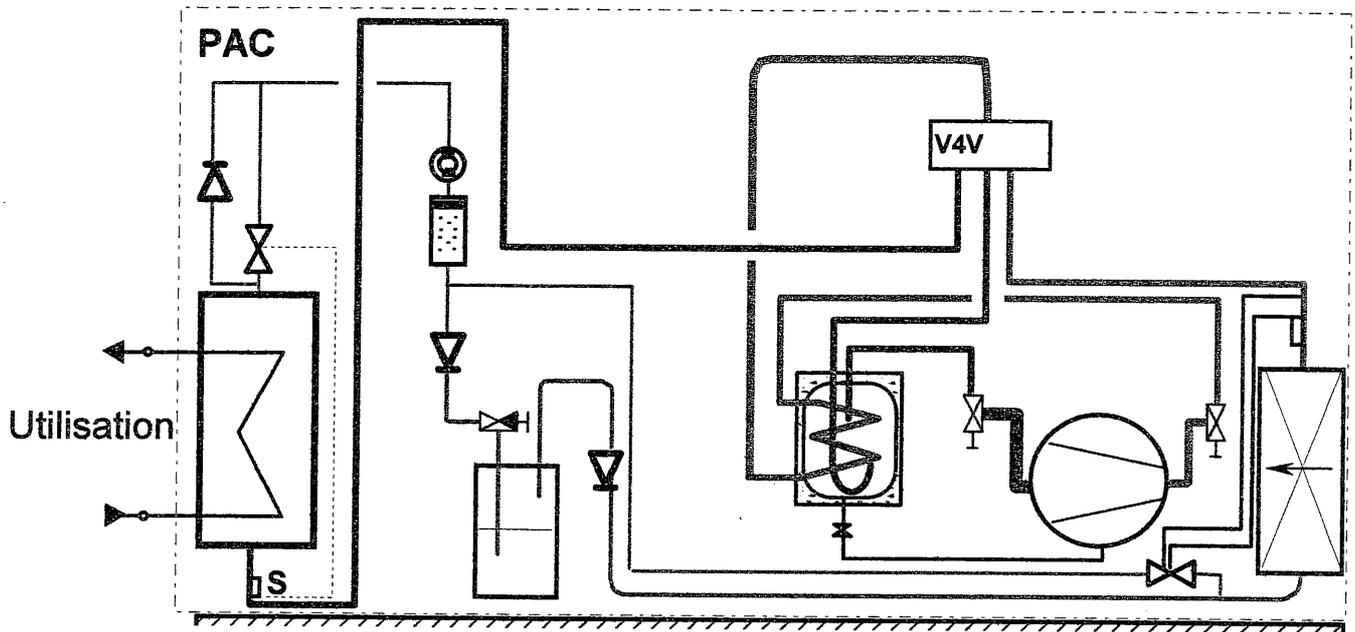
/ 5



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

13. [C1-3-1] Colorier en bleu la canalisation véhiculant du fluide basse pression et en rouge la canalisation véhiculant du fluide haute pression sur le schéma de principe ci-dessous lorsque l'installation fonctionne en mode REFROIDISSEMENT.

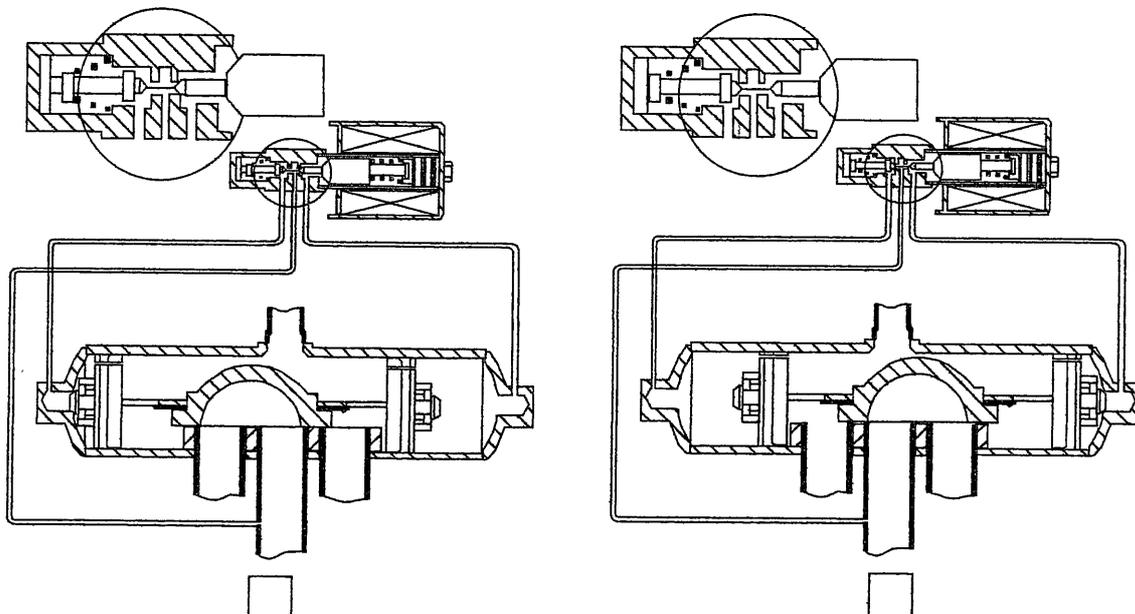
/ 5



En mode chauffage, la bobine de la vanne d'inversion de cycle est sous tension.

14. [C1-1-1] Cocher le schéma correspondant à la position correcte du tiroir amovible pour ce mode de fonctionnement.

/ 5



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Après le premier démarrage de la PAC équipée de deux compresseurs scroll (spiro-orbital) (aucun bruit suspect n'est perceptible), on constate une coupure au pressostat de sécurité haute pression de l'installation livrée pré-chargée en fluide frigorigène par le fabricant et dont le fonctionnement a été validé avant livraison. Après quelques vérifications, vous constatez que le ventilateur du condenseur tourne dans le mauvais sens...

15. [C1-1-1] Expliquer en quoi va consister votre intervention pour palier au dysfonctionnement constaté et préciser sur le schéma de la page 19 en le désignant par une flèche noire l'endroit où vous allez effectuer cette intervention. Justifier cet emplacement. (Nomenclature page 18)

/ 10

16. [C2-1-2] Identifier en l'entourant en bleu sur le schéma électrique des pages suivantes l'élément à consigner pour mettre toute l'installation hors tension et le nommer.

/ 5

17. [C2-1-2] Préciser en justifiant votre réponse, s'il est possible de le manœuvrer pour mettre à l'arrêt l'installation.

/ 5

18. [C2-1-3] Désigner par une flèche verte sur le même schéma, l'endroit où sera effectuée la Vérification d'Absence de Tension et préciser le nombre de mesure à réaliser.

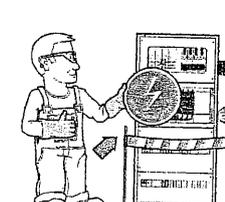
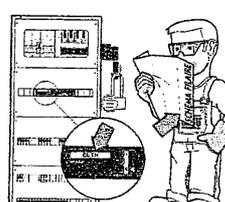
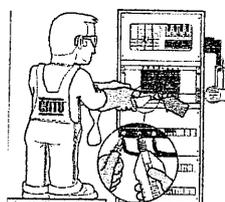
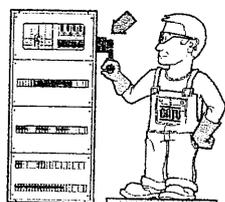
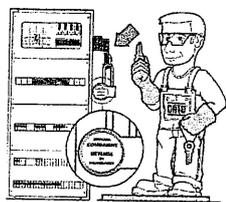
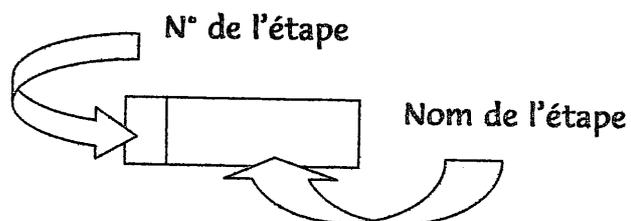
/ 5

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Avant l'intervention vous devez procéder à la consignation de l'installation.

19. [C2-3-3] Donner dans l'ordre les cinq étapes de consignation en complétant les cases selon le modèle ci-dessous.

/ 10



--	--

--	--

--	--

--	--

--	--

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Nomenclature du schéma

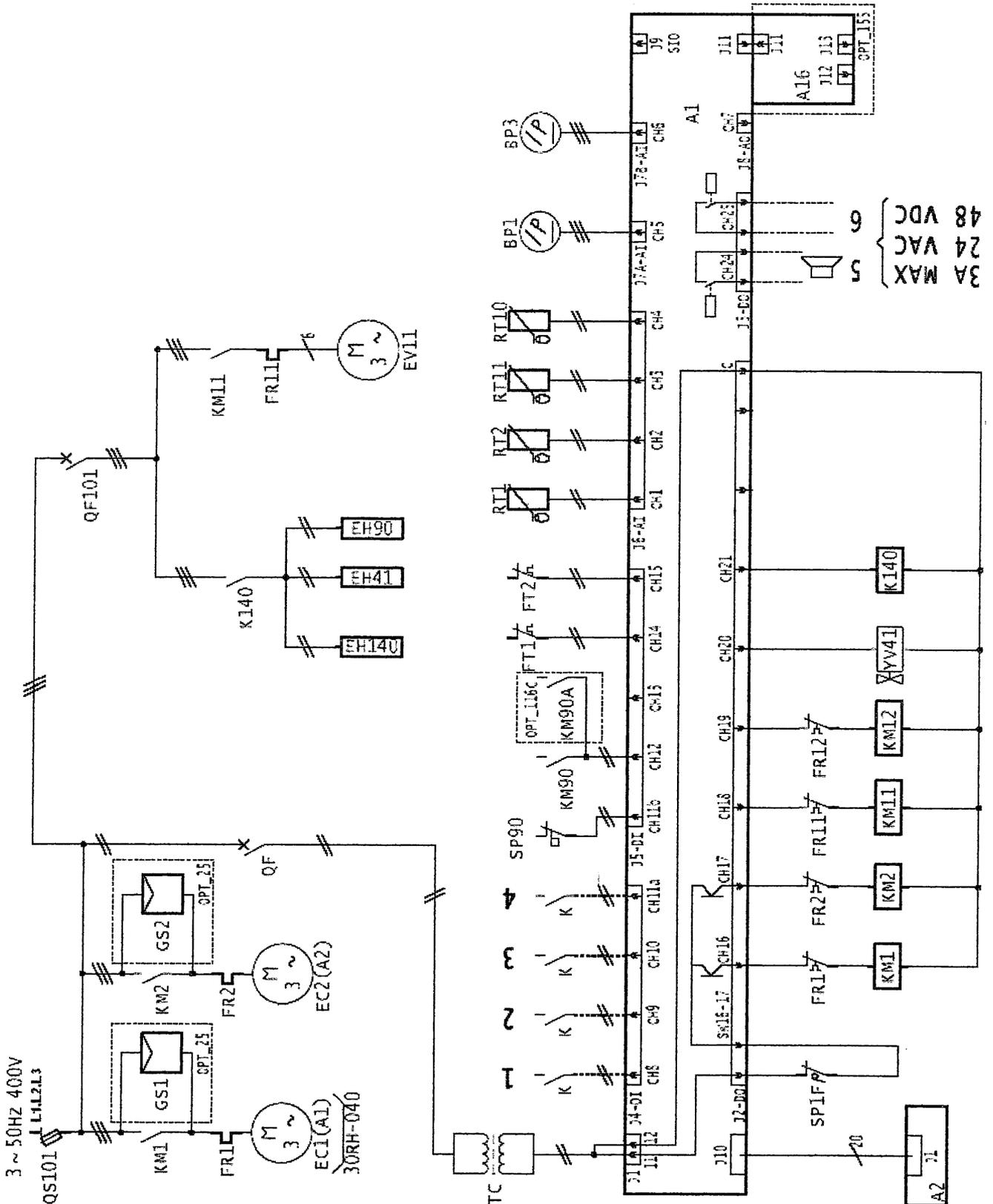
1	MARCHE / ARRÊT À DISTANCE
2	COMMANDE CHAUD - FROID À DISTANCE
3	LIMITATION DE CAPACITÉ
3	2 POINTS DE CONSIGNE
4	ASSERVISSEMENT CLIENT
5	REPORT D'ALARME
6	COMMANDE CHAUDIÈRE

OPTIONS ET ACCESSOIRES

OPT_25	DEMARRAGE À COURANT RÉDUIT
OPT_116C	MODULE HYDRAULIQUE AVEC POMPE DOUBLE
OPT_116D	UNITÉ SANS MODULE HYDRAULIQUE
OPT_155	CARTE HORLOGE ET BUS DE COMMUNICATION CCN

A1	MODULE MAÎTRE À MICROPROCESSEUR
A16	MODULE DE COMMUNICATION CCN
A2	AFFICHEUR
3P1	TRANSDUCTEUR DE PRESSION REFOULEMENT
3P3	TRANSDUCTEUR DE PRESSION ASPIRATION
C1	CONDENSATEUR, CIRCUIT A
EC1(A1)	COMPRESSEUR 1 CIRCUIT A
EC2(A2)	COMPRESSEUR 2 CIRCUIT A
EH140	RECHAUFFEUR ANTI FORMATION DE GLACE
EH41	RECHAUFFEUR ÉVAPORATEUR
EH90	RECHAUFFEUR CIRCUIT D'EAU ÉVAPORATEUR
EV11	VENTILATEUR CONDENSEUR
FR1	RELAIS THERMIQUE COMPRESSEUR 1
FR11	RELAIS THERMIQUE VENTILATEUR CONDENSEUR
FR12	RELAIS THERMIQUE VENTILATEUR CONDENSEUR
FR2	RELAIS THERMIQUE COMPRESSEUR 2
FT1	SONDE DE TEMPÉRATURE MOTEUR COMPRESSEUR 1
FT2	SONDE DE TEMPÉRATURE MOTEUR COMPRESSEUR 2
FT90	SONDE DE TEMPÉRATURE MOTEUR POMPE À EAU
FT90A	SONDE DE TEMPÉRATURE MOTEUR POMPE À EAU
GS1	DEMARRÉUR COURANT RÉDUIT COMPRESSEUR 1
GS2	DEMARRÉUR COURANT RÉDUIT COMPRESSEUR 2
K140	RELAIS COMMANDE RECHAUFFEUR ANTI FORMATION DE GLACE
KM1	CONTACTEUR COMPRESSEUR 1
KM11	CONTACTEUR VENTILATEUR CONDENSEUR
KM2	CONTACTEUR COMPRESSEUR 2
QF	DISJONCTEUR CIRCUIT CONTRÔLE
QS101	INTERRUPTEUR GÉNÉRAL
RT1	SONDE DE TEMPÉRATURE SORTIE EAU ÉVAPORATEUR
RT10	SONDE DE TEMPÉRATURE AIR AMBIANT OU EXTÉRIEUR
RT11	SONDE DE DÉGIVRAGE
RT2	SONDE DE TEMPÉRATURE ENTRÉE EAU ÉVAPORATEUR
SP100F	PRESSOSTAT HAUTE PRESSION DE SÉCURITÉ
TC	TRANSFORMATEUR CIRCUIT CONTRÔLE
YV41	VANNE D'INVERSION DE CYCLE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

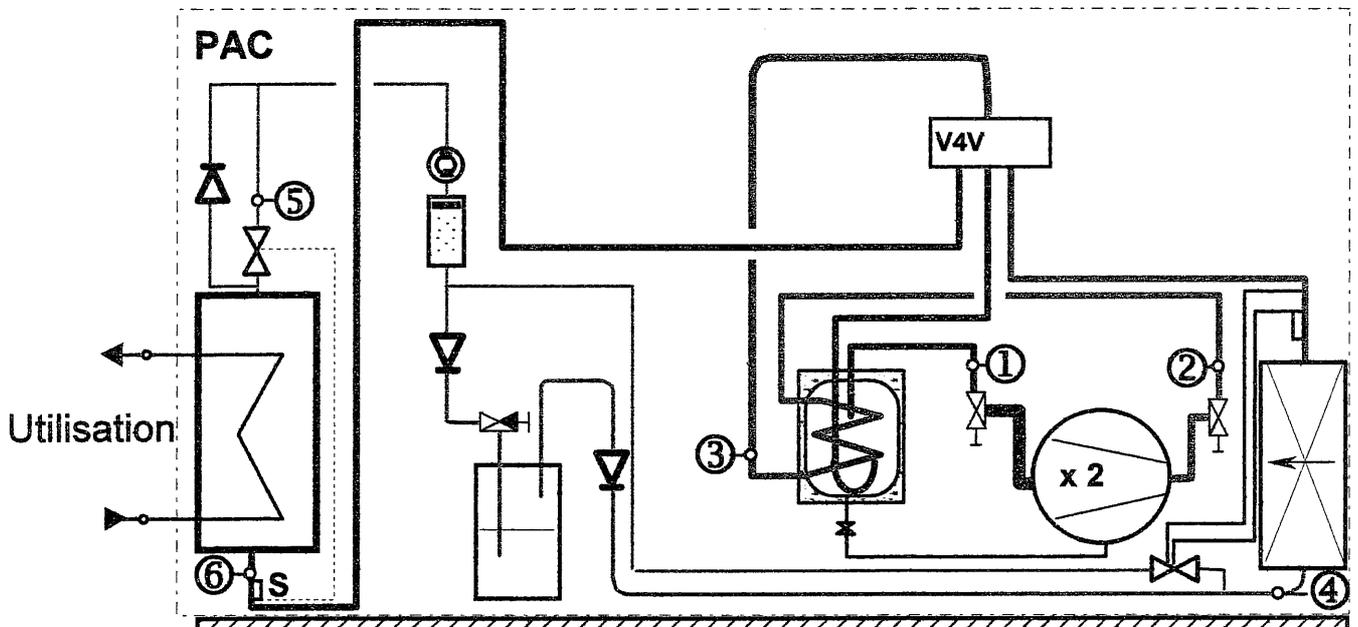


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Un de vos collègues a effectué un relevé de référence en mesurant des températures aux différents endroits de la PAC désignés sur le schéma ci-dessous.

Les pressions lues aux manomètres raccordés sur l'installation à l'aspiration et au refoulement du compresseur sont :

- ✓ Aspiration : 4 bar
- ✓ refoulement : 19 bar



Lecture des températures (COTE PAC) :

- ✓ Point ① : 15 °C
- ✓ Point ② : 75 °C
- ✓ Point ③ : 65 °C
- ✓ Point ④ : 40 °C
- ✓ Point ⑤ : 30 °C
- ✓ Point ⑥ : 5 °C

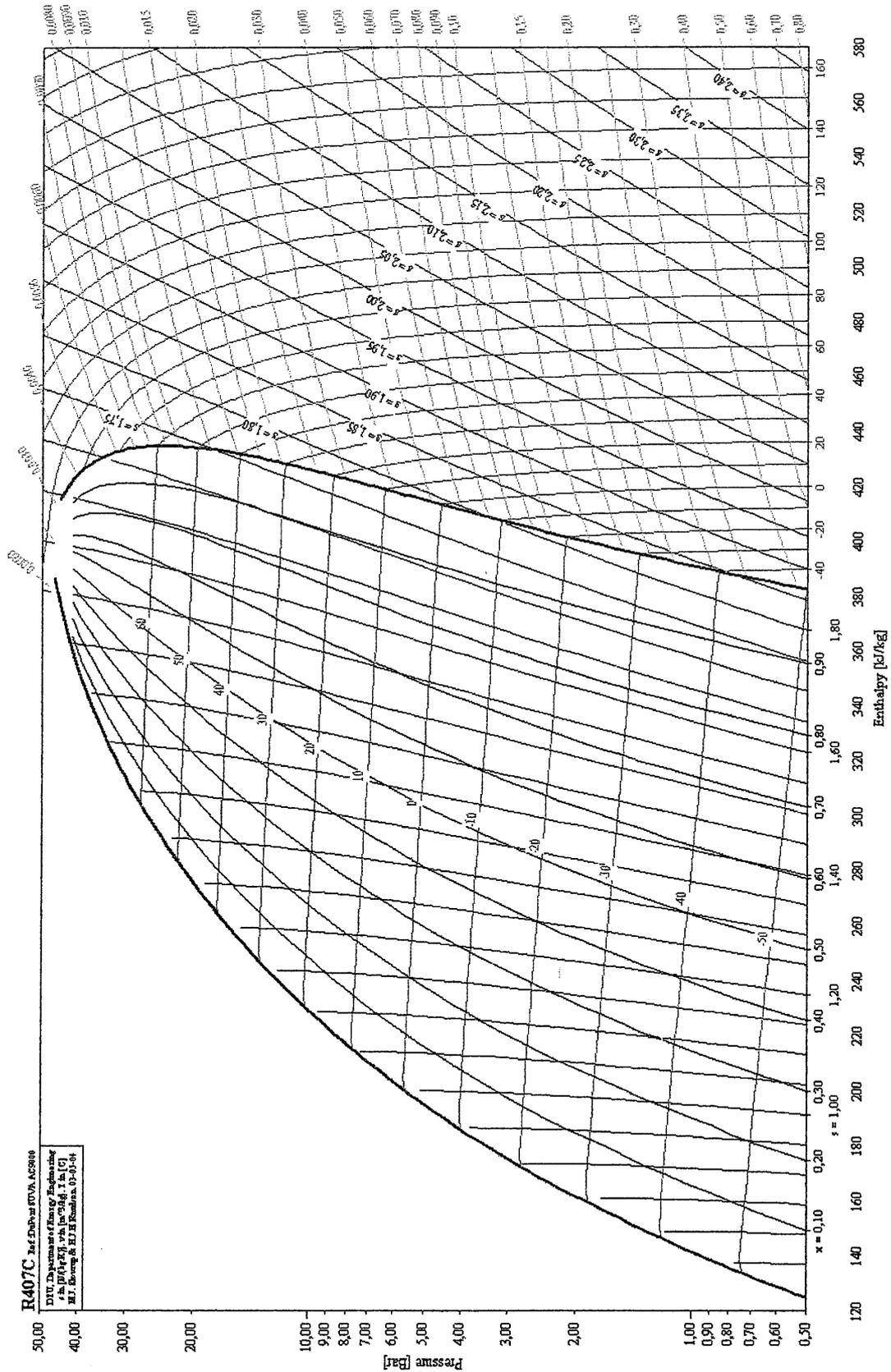
Lecture des températures (COTE EAU) :

- ✓ $\theta_{\text{entrée}}$: 13 °C
- ✓ θ_{sortie} : 8 °C

Le débit d'eau évalué sur la perte de charge à l'échangeur est : $q_{v\text{H}_2\text{O}} = 1,8 \text{ [l/s]}$.

20. [C2-2-4] Tracer sur le diagramme du R407C de la page suivante le cycle qui servira de référence pour l'installation (on néglige les pertes de charge).

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

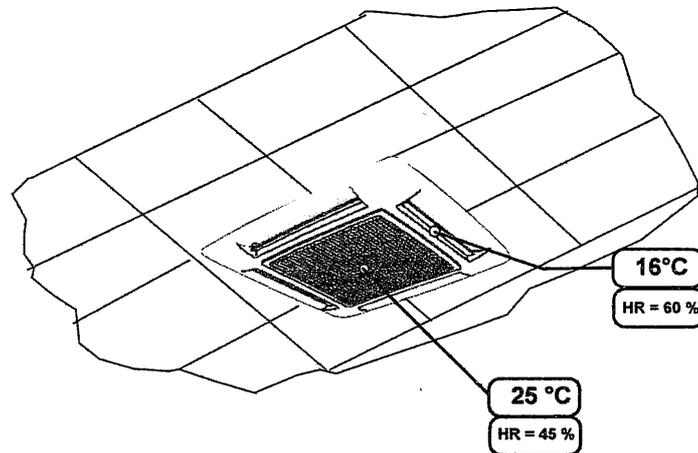


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

21. [C2-2-4] Calculer la puissance frigorifique utile transmise à l'eau.

/ 3

Après mise en régime du système et mise en position moyenne vitesse (MV) du thermostat d'ambiance, vous procédez aux vérifications de fonctionnement sur la cassette 42 GWC012 (voir documentation à la page 5 de ce dossier) dans les locaux en mesurant les températures et hygrométries reproduites sur le schéma ci-dessous.



22. [C2-2-4] Placer les points représentatifs des air repris et soufflé sur le diagramme psychrométrique de la page suivante et tracer l'évolution en indiquant son sens.

/ 5

23. [C2-2-4] Relever les caractéristiques de ces deux points et compléter le tableau ci-dessous.

/ 5

Points	Température sèche en [°C]	Hygrométrie en [%]	Teneur en eau en [g . kg _{as} ⁻¹]	Enthalpie en [kJ . kg _{as} ⁻¹]	Volume massique en [m ³ /kg _{as}]
Entrée (E)					
Sortie (S)					

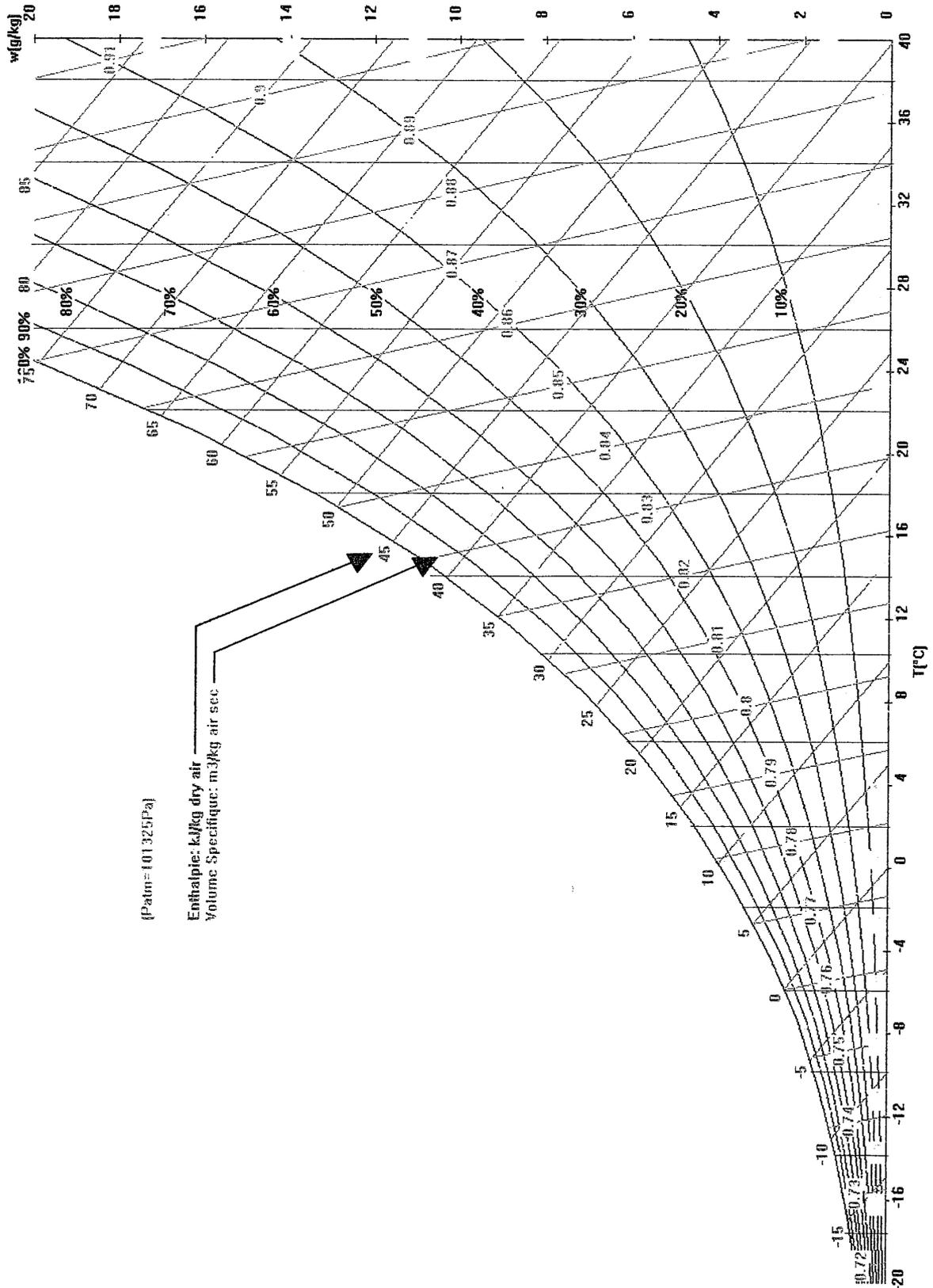
24. [C2-2-4] Préciser s'il y a nécessité ou non d'envisager la mise en place d'un dispositif d'évacuation de condensât et justifier votre réponse.

/ 5

25. [C2-2-4] En utilisant le débit d'air annoncée dans la documentation page 5 et les caractéristiques lues, évaluer la puissance frigorifique prélevée sur l'air.

/ 5

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

FORMULAIRE

Puissance frigorifique Φ_0 :

Coté fluide frigorigène

$$\Phi_0 = qm_{FF} \times (h_{\text{aspiration}} - h_{\text{entrée évaporateur}})$$

avec :

- qm_{FF} : Débit masse de fluide en circulation

Coté air :

$$\Phi_0 = qm_{\text{Air}} \times (h_{\text{Entrée échangeur}} - h_{\text{sortie échangeur}})$$

avec :

- qm_{air} : Débit masse d'air en circulation

Coté eau :

$$\Phi_0 = qm_{\text{Eau}} \times C_p (\theta_{\text{Entrée échangeur}} - \theta_{\text{sortie échangeur}})$$

avec :

- qm_{eau} : Débit masse d'eau en circulation

- C_p : chaleur massique de l'eau = 4,18 [kJ/kg.K]

Débit volume q_v / débit masse q_m :

$$qm = \frac{qv}{v} = qv \times \rho$$

Avec :

- ρ : masse volumique du fluide considéré en [kg/m³]

- v : Volume massique du fluide considéré en [m³/kg]

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

BILAN

Page 3	Question 1	/ 5		
	Question 2	/ 20	TOTAL PAGE	/ 25
Page 4	Question 3	/ 5		
	Question 4	/ 5		
	Question 5	/ 10	TOTAL PAGE	/ 20
Page 5	Question 6	/ 5	TOTAL PAGE	/ 5
Page 8	Question 7	/ 15	TOTAL PAGE	/ 15
Page 10	Question 8	/ 20	TOTAL PAGE	/ 20
Page 14	Question 9	/ 15		
	Question 10	/ 10	TOTAL PAGE	/ 25
Page 15	Question 11	/ 5		
	Question 12	/ 5	TOTAL PAGE	/ 10
Page 16	Question 13	/ 5		
	Question 14	/ 5	TOTAL PAGE	/ 10
Page 17	Question 15	/ 10		
	Question 16	/ 5		
	Question 17	/ 5		
	Question 18	/ 5	TOTAL PAGE	/ 25
Page 18	Question 19	/ 10	TOTAL PAGE	/ 10
Page 21	Question 20	/ 12	TOTAL PAGE	/ 12
Page 23	Question 21	/ 3		
	Question 22	/ 5		
	Question 23	/ 5		
	Question 24	/ 5		
	Question 25	/ 5	TOTAL PAGE	/ 23
			TOTAL	/ 200

A diviser par 10 et à multiplier par 3 (coefficient)

TOTAL A REPORTER / 60

