



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TFCA</b> Technique du Froid et du Conditionnement de l'Air	<b>SESSION</b> <b>2011</b>
<b>E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE</b>	<b>1106-TFC ST 11</b>
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.11</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>4h Coef 3</b>

# ANNEXE 1

**7 DOCUMENTS**

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SUTREN

## PRESENTATION DE L'INSTALLATION

Les schémas **SG1** et **SG2** représentent la nouvelle installation frigorifique d'une fromagerie.

### LE SCHEMA SALLE DES MACHINES SG1 :

Il représente le circuit frigorifique de production d'eau glacée à +2/+7°C de la salle de machines  
Cette eau glacée est utilisée pour :

- le refroidissement du lait et des ferments,
- le maintien de la température intérieure des salles de fabrication,
- le refroidissement de l'air neuf introduit dans les salles de fabrication.

### LE SCHEMA DISTRIBUTION SG2 :

Il représente la distribution d'eau glacée vers une centrale de traitement de l'air neuf destiné au renouvellement d'air des salles de fabrication (salle coagulation, salle moulage et salle égouttage).  
Cette centrale assure le refroidissement de l'air neuf en été et son chauffage en hiver.

**Remarque :** une grande partie de la distribution d'eau glacée n'est ni représentée, ni étudiée dans les présents documents ; elle concerne

- les conditionneurs d'air nécessaires au maintien en température des salles de fabrication,
- la centrale de traitement d'air neuf de la salle d'emballage.

## PRODUCTION D'EAU GLACEE

La production d'eau glacée à +2°C est assurée par un refroidisseur de liquide monobloc (appelé SKID) fonctionnant à l'ammoniac (NH<sub>3</sub>).

Le circuit frigorifique du refroidisseur est constitué par :

- deux compresseurs ouverts à piston et entraînement direct
- une bouteille accumulatrice d'ammoniac liquide basse pression
- un évaporateur de type échangeur à plaques
- un condenseur à eau de type échangeur à plaques

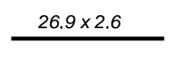
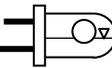
L'ensemble est confiné sur un châssis et agencé de manière à créer un encombrement réduit, un faible volume de circuits et donc, une faible charge d'ammoniac.

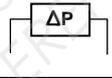
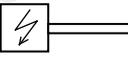
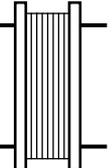
Le condenseur à eau est associé à une tour de refroidissement ouverte située en extérieur, à proximité immédiate du groupe frigorifique.

La régulation est assurée par un automate programmable (TSX57 SCHNEIDER) commun à l'ensemble de l'installation.

L'automate est combiné à un écran tactile couleur pour faciliter les paramétrages et la visualisation des valeurs de marche de l'installation.

## SYMBOLES GRAPHIQUES

	Tuyauterie : Diamètre extérieur x épaisseur
	Tuyauterie flexible
	Vanne
	Vanne à tournant sphérique
	Vanne papillon
	Vanne à soupape
	Vanne à soupape passage équerre
	Vanne de réglage
	Vanne à contre poids
	Vanne à flotteur
	Vanne magnétique
	Vanne 3 voies progressive
	Filtre à tamis
	Filtre
	Voyant
	Voyant de niveau
	Clapet anti-retour Sens de passage indiqué par la flèche
	Détendeur à flotteur

	Soupape de sécurité
	Purgeur d'air
	Thermomètre
	Manomètre
	Thermostat
	Pressostat
	Pressostat différentiel
	Pressostat différentiel d'air
	Capteur de niveau
	Capteur de température
	Capteur de pression
	Pompe centrifuge (ou circulateur)
	Ventilateur centrifuge
	Échangeur à plaques

## BESOINS EN EAU GLACEE

Pour la production frigorifique on considère un régime d'eau de + 2°C / + 7°C

		PUISSANCE NECESSAIRE
EAU GLACEE PROCESS Cuves et divers échangeurs	REFROIDISSEMENT DU LAIT	140,5 KW
	REFROIDISSEMENT DES FERMENTS	31,6 KW

	Salles	Température à maintenir	Régime d'eau	
EAU GLACEE POUR LE CONDITIONNEMENT D'AIR DES SALLES DE FABRICATION  Les conditionneurs d'air sont constitués ; D'une batterie inox, d'un ventilateur centrifuge et d'une gaine textile.	COAGULATION	Température intérieure + 20°C/+ 22°C	+ 3°C / + 7°C	16,6 KW
	MOULAGE	Température intérieure + 20°C/+ 22°C	+ 3°C / + 7°C	20 KW
	EGOUTTAGE	Température intérieure + 20°C/+ 22°C	+ 3°C/+ 7,5°C	33,8 KW
	EMBALLAGE	Température intérieure + 13°C/+ 15°C	+ 3°C/+ 5,7°C	29 KW

EAU GLACEE POUR LE TRAITEMENT DE L'AIR NEUF DES SALLES : DE FABRICATION ET D'EMBALLAGE  2 CTA (centrales de traitement d'air)  Soufflage par gaines textiles	<b>CTA N°1</b> AIR NEUF FABRICATION  SALLES : COAGULATION MOULAGE EGOUTTAGE	Température de soufflage été + 18°C / + 20°C	+ 3°C/+ 7,5°C	44 KW
	<b>CTA N°2</b> AIR NEUF SALLE EMBALLAGE	Température de soufflage été + 21°C / +23°C	+ 3°C/+ 7,5°C	52 KW

<b>PUISSANCE TOTALE NECESSAIRE</b>	<b>367,5 KW</b>
------------------------------------	-----------------

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA PRODUCTION FRIGORIFIQUE

FLUIDE FRIGORIGENE UTILISE : AMMONIAC NH<sub>3</sub> – MASSE : 45 KG

<b>COMPRESSEURS A PISTONS</b>	REFERENCES DES COMPRESSEURS	104S SABROE/YORK
	REGIME DE FONCTIONNEMENT	-0,5°C / +35°C
	NOMBRE DE COMPRESSEURS	2
	NOMBRE DE CYLINDRES PAR COMPRESSEUR	4
	DEBIT VOLUME BALAYE PAR COMPRESSEUR	220 m <sup>3</sup> /h
	DEMARRAGE A VIDE	PAR LEVEE DES CLAPETS
	REFROIDISSEMENT DES CULASSES	PAR EAU
	NOMBRE DE CIRCUITS	1
	PUISSANCE FRIGORIFIQUE TOTALE	378 KW
	PUISSANCE ABSORBEE TOTALE	75KW
	COEFFICIENT DE PERFORMANCE	5.04
<b>MOTEURS DES COMPRESSEURS</b>	PUISSANCE UNITAIRE UTILE	45 KW
	TENSION	TRIPHASE 400V/50Hz
	INTENSITE NOMINALE UNITAIRE EN COUPLAGE TRIANGLE	81 A
	FREQUENCE DE ROTATION	1460 Tr / min
	DEMARRAGE	ÉTOILE TRIANGLE

<b>EVAPORATEUR</b>	TYPE D'ECHANGEUR	A PLAQUES		
	REFERENCE	M10 BWREF 76 cassettes ALFA LAVAL		
	PUISSANCE	380 KW		
	<b>COTE FLUIDE NH<sub>3</sub></b>	TEMPERATURE D'EVAPORATION	- 0,5°C	
		DEBIT	Non communiqué	
		PERTE DE CHARGE DANS L'ECHANGEUR	Non communiqué	
	<b>COTE EAU GLACEE</b>	TEMPERATURE ENTREE	+ 7°C	
		TEMPERATURE SORTIE	+ 2°C	
		DEBIT	65455 Kg/h	
		PERTE DE CHARGE DANS L'ECHANGEUR	35,8 Kpa	

**CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA PRODUCTION FRIGORIFIQUE (SUITE)**

<b>CONDENSEUR A EAU</b>	TYPE D'ECHANGEUR	A PLAQUES		
	REFERENCE	M10 BWREF 43 cassettes ALFA LAVAL		
	PUISSANCE	455 KW		
	<b>COTE FLUIDE NH<sub>3</sub></b>	TEMPERATURE DE CONDENSATION	+ 35°C	
		DEBIT	Non communiqué	
		PERTE DE CHARGES DANS L'ECHANGEUR	Non communiqué	
	<b>COTE EAU DE LA TOUR DE REFROIDISSEMENT</b>	TEMPERATURE ENTREE	+ 32°C	
		TEMPERATURE SORTIE	+ 27°C	
		DEBIT	78370 Kg/h	
		PERTE DE CHARGE DANS L'ECHANGEUR	88,63 Kpa	

<b>TOUR DE REFROIDISSEMENT OUVERTE</b>	REFERENCE	VTL 116 L BALTIMORE
	QUANTITE :	1
	PUISSANCE DE REJET :	500 KW
	TEMPERATURE HUMIDE :	+ 21°C
	TEMPERATURE ENTREE D'EAU :	+ 32,4°C
	TEMPERATURE SORTIE D'EAU :	+ 27,4°C
	TYPE DE VENTILATION :	CENTRIFUGE
	NOMBRE DE VENTILATEUR	1 VENTILATEUR A 2 VITESSES
	PUISSANCE UNITAIRE UTILE	GV 11 KW In = 21,6 A PV 3 KW In = 6,4 A
	NIVEAU SONORE A 10M EN CHAMP LIBRE :	65 dB
	RESISTANCE ANTIGEL POUR -18°C :	4 KW
	TRAITEMENT D'EAU PREVU :	ANTI-TARTRE : ANTI-ALGUE : ANTI-LEGIONELLOSE :

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU TRAITEMENT DE L'AIR NEUF NECESSAIRE AUX SALLES DE FABRICATION

SALLE	COAGULATION	MOULAGE	EGOUTTAGE
VOLUME DE LA SALLE	1615 m <sup>3</sup>	674 m <sup>3</sup>	2335 m <sup>3</sup>
TAUX DE RENOUELEMENT	2 volumes / heure	2 volumes / heure	2 volumes / heure
APPORT D'AIR NEUF	3230 m <sup>3</sup> /h	1350 m <sup>3</sup> /h	4670 m <sup>3</sup> /h

### CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

HIVER : - 5°C 90%  
ETE : +32°C 40%

### CARACTERISTIQUES DE LA CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR NEUF N°1

TEMPERATURE DE SOUFFLAGE HIVER + 15°C Hygrométrie non contrôlée  
TEMPERATURE DE SOUFFLAGE ETE + 22°C Hygrométrie non contrôlée  
DEBIT D'AIR À déterminer  
PUISSANCE MOTEUR VENTILATEUR 3 KW  
FREQUENCE DE ROTATION 1470 Tr/min

<b>BATTERIE REGIME ETE</b>	PUISSANCE	44 KW
	EAU GLACEE	+ 3°C / + 7,5°C
	DEBIT	8,5 m <sup>3</sup> /h
	PERTE DE CHARGE SUR L'EAU	25 KPa
<b>BATTERIE REGIME HIVER</b>	PUISSANCE	Non communiquée
	EAU CHAUDE	+ 45°C / + 37°C
	DEBIT	Non communiqué
	PERTE DE CHARGE SUR L'EAU	Non communiquée
<b>ECHANGEUR A PLAQUES</b>	PUISSANCE	Non communiquée
	EAU PRIMAIRE	+ 60°C / + 50°C
	EAU SECONDAIRE	+ 37°C / + 45°C

## TABLEAU DE RELEVES DE MISE EN SERVICE

SITE : FROMAGERIE

AFFAIRE N°

DATE :

METTEUR AU POINT :

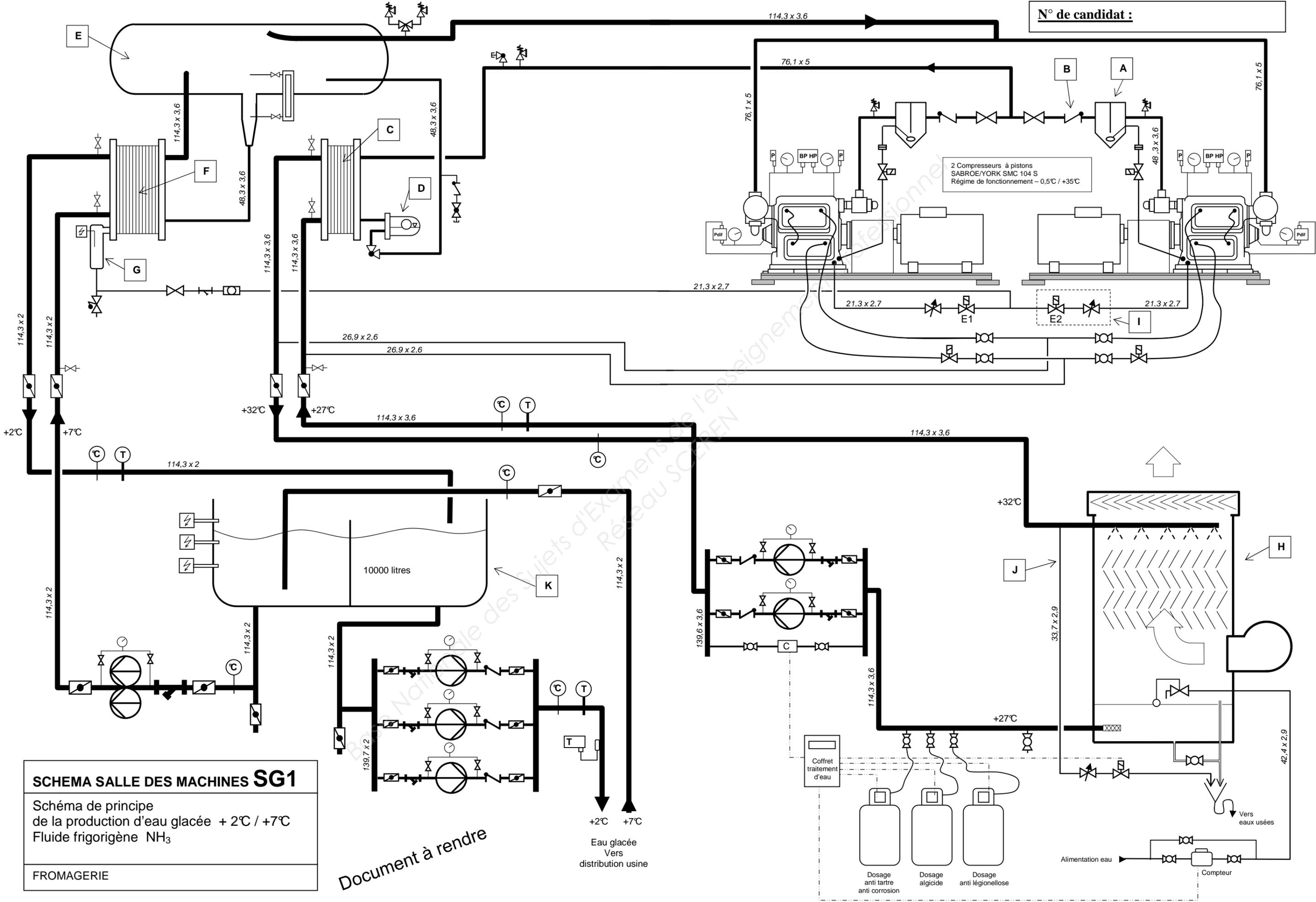
DESTINATAIRE :

### REMARQUES :

Compresseurs à pleine puissance

		COMPRESSEUR 1	COMPRESSEUR 2
Nombre d'heures de fonctionnement		3h	4h
Température ambiante de la salle des machines	21°C		
Capacité de puissance compresseur		100%	100%
Tension aux bornes du moteur		402 V	406 V
Intensité absorbée		70 A	68 A
Pression d'évaporation en bars relatifs		3,1 b	3,15 b
Température d'évaporation		-- 1,5°C	-- 1°C
Pression de refoulement en bars relatifs		11,3 b	11,4 b
Température de condensation		32 °C	32 °C
Température d'aspiration		+ 4,5 °C	+ 4°C
Température de refoulement		79 °C	84 °C
Pression d'huile en bars relatifs		4,6 b	4,4 b
Température d'huile		48 °C	54 °C
Température entrée détenteur	31 °C		
Température entrée d'eau évaporateur	8°C		
Température sortie d'eau évaporateur	2,2 °C		

N° de candidat :



**SCHEMA SALLE DES MACHINES SG1**

Schéma de principe  
de la production d'eau glacée +2°C / +7°C  
Fluide frigorigène NH<sub>3</sub>

FROMAGERIE

Document à rendre

+2°C +7°C  
Eau glacée  
Vers  
distribution usine

Vers  
eaux usées

Alimentation eau

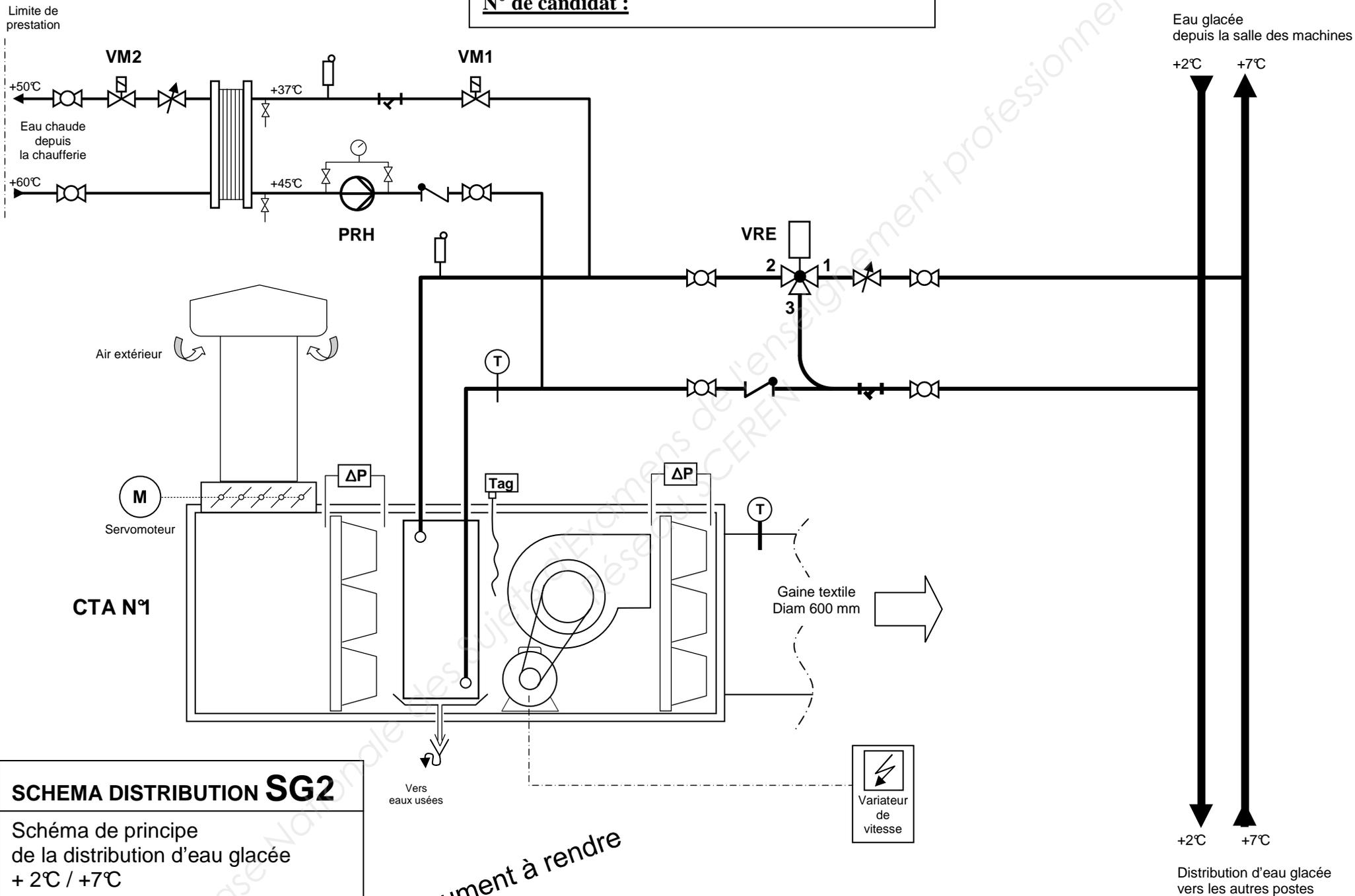
Compteur

Dosage  
anti tartre  
anti corrosion

Dosage  
algicide

Dosage  
anti légionellose

N° de candidat :



## SCHEMA DISTRIBUTION SG2

Schéma de principe de la distribution d'eau glacée + 2°C / +7°C

FROMAGERIE

Document à rendre

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TFCA</b> Technique du Froid et du Conditionnement de l'Air	<b>SESSION</b> 2011
<b>E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE</b>	1106-TFC ST 11
Sous épreuve. E11 : Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.11</b>
<i>Dossier ressources</i>	4h Coef 3

## **ANNEXE 2**

**10 DOCUMENTS**

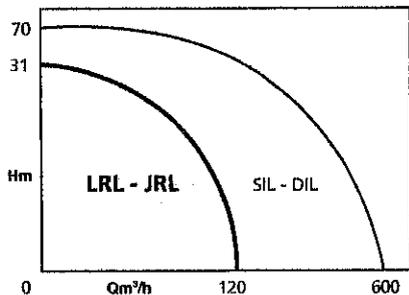
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SUTREN

CARACTERISTIQUES THERMODYNAMIQUES DE L'AMMONIAC NH<sub>3</sub> ETAT SATURE

Température t °C	Pression absolue pa bar	Pression effective pe bar	Volume massique		Masse volumique		Enthalpie		Chaleur vaporisation lv kJ/kg	Entropie	
			liquide v' dm <sup>3</sup> /kg	vapeur v'' m <sup>3</sup> /kg	liquide p' kg/dm <sup>3</sup>	vapeur p'' kg/dm <sup>3</sup>	liquide h' kJ/kg	vapeur h'' kJ/kg		liquide s' kJ/kg·K	vapeur s'' kJ/kg·K
-70	0,109	-	1,378	9,006	0,725	0,111	189,62	1556,48	1466,86	0,6915	7,9120
-60	0,219	-	1,401	4,702	0,713	0,212	232,95	1674,30	1441,35	0,8996	7,6617
-50	0,408	-	1,424	2,625	0,702	0,380	276,58	1691,37	1414,79	1,0995	7,4396
-40	0,717	-	1,449	1,551	0,690	0,644	320,55	1707,56	1387,01	1,2921	7,2410
-35	0,931	-	1,462	1,215	0,683	0,823	342,67	1715,27	1372,60	1,3658	7,1494
-34	0,979	-	1,465	1,159	0,682	0,862	347,11	1716,78	1369,57	1,4044	7,1316
-33	1,030	-	1,467	1,105	0,681	0,904	351,54	1718,28	1366,74	1,4228	7,1140
-30	1,195	-	1,475	0,9625	0,677	1,036	364,86	1722,70	1357,82	1,4779	7,0622
-25	1,515	-	1,489	0,7705	0,671	1,297	387,18	1729,85	1342,67	1,5685	6,9792
-20	1,901	-	1,504	0,6228	0,664	1,605	409,56	1736,69	1327,13	1,6576	6,9001
-15	2,362	-	1,518	0,5079	0,658	1,958	432,04	1743,21	1311,17	1,7452	6,8244
-10	2,908	-	1,534	0,4177	0,651	2,394	454,60	1749,40	1294,80	1,8315	6,7519
-5	3,548	-	1,549	0,3462	0,645	2,898	477,25	1755,23	1277,98	1,9164	6,6823
0	4,294	-	1,566	0,2890	0,638	3,460	500,06	1760,71	1260,71	2,0008	6,6154
5	5,158	-	1,583	0,2429	0,631	4,116	522,84	1765,90	1242,96	2,0824	6,5510
10	6,150	-	1,601	0,2053	0,624	4,870	545,79	1770,50	1224,71	2,1636	6,4889
15	7,285	-	1,619	0,1746	0,617	5,727	568,84	1774,79	1205,95	2,2436	6,4288
20	8,574	-	1,639	0,1493	0,610	6,697	592,01	1778,65	1186,64	2,3226	6,3705
25	10,03	-	1,659	0,1283	0,602	7,794	615,32	1782,06	1166,74	2,4006	6,3139
30	11,67	-	1,680	0,1107	0,595	9,033	638,77	1785,01	1146,24	2,4778	6,2589
35	13,50	-	1,702	0,09593	0,587	10,424	662,39	1787,47	1125,08	2,5540	6,2061
40	15,55	-	1,726	0,08345	0,579	11,983	686,21	1789,40	1103,19	2,6296	6,1525
45	17,82	-	1,750	0,07284	0,571	13,728	710,26	1790,78	1080,52	2,7045	6,1008
50	20,33	-	1,777	0,06378	0,562	15,678	734,56	1791,58	1057,02	2,7789	6,0499
55	23,10	-	1,805	0,05600	0,554	17,857	759,17	1791,74	1032,57	2,8530	5,9996
60	26,14	-	1,834	0,04929	0,545	20,268	784,13	1791,22	1007,09	2,9268	5,9497
65	29,43	-	1,865	0,04348	0,535	22,999	809,51	1789,95	980,44	3,0005	5,9000
70	33,12	-	1,900	0,03841	0,526	26,034	835,38	1787,87	952,49	3,0745	5,8502
75	37,08	-	1,937	0,03398	0,516	29,429	861,83	1784,87	923,04	3,1488	5,8001
80	41,40	-	1,973	0,03009	0,506	33,233	888,96	1780,94	891,66	3,2238	5,7493
85	46,08	-	2,022	0,02665	0,494	37,523	916,93	1775,64	858,71	3,2998	5,6974
90	51,14	-	2,071	0,02359	0,482	42,390	945,89	1769,08	823,19	3,3772	5,6440
95	56,62	-	2,125	0,02087	0,470	47,915	975,08	1760,91	784,83	3,4566	5,5884
100	62,52	-	2,183	0,01842	0,458	54,268	1007,80	1750,79	742,99	3,5388	5,5299
110	75,75	-	2,349	0,01418	0,425	70,521	1077,76	1722,47	644,71	3,7158	5,3984
120	91,07	-	2,594	0,01050	0,385	95,238	1163,06	1675,37	512,31	3,9257	5,2288
130	108,88	+ 107,86	3,185	0,006589	0,313	151,768	1298,69	1563,51	264,82	4,2532	4,9101
132,3	113,53	+ 112,51	4,274	0,004274	0,233	233,972	1422,40	1422,40	0,00	4,5548	4,5548

## PLAGES D'UTILISATION

Débits jusqu'à :	120 m <sup>3</sup> /h
Hauteurs mano. jusqu'à :	31 m
Pression de service maxi :	10 bar
Plage de température :	-10° à +110°C
DN orifices :	32 à 80

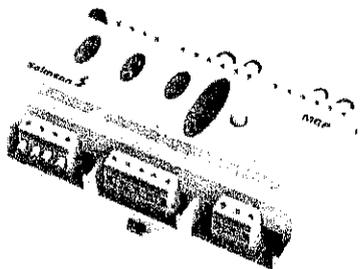


## AVANTAGES

- Montage direct sur tuyauterie horizontale ou verticale.
- Pas d'accouplement : suppression de l'alignement des arbres.
- Dispositif de dégazage permanent de la garniture mécanique.
- Installation facile et rapide.
- Entretien pratiquement nul.

### JRL

- Disponibilité en permanence d'une pompe de secours.
- Fonctionnement en parallèle possible des deux pompes pour une augmentation du débit.
- Permutation manuelle ou automatique des pompes par coffret MGP.



• Coffret MGP de commande et de protection pour JRL.

## LRL - JRL

# POMPES IN-LINE SIMPLES ET DOUBLES

## Chauffage - Climatisation - E.C.S.\*

### 50 Hz

\*Norme A.C.S. : nous consulter

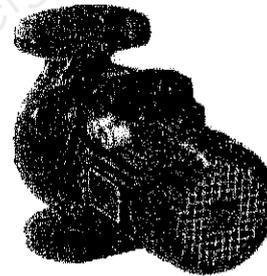
## APPLICATIONS

- Chauffage petit collectif et collectif.
  - Climatisation.
  - Boucle d'eau chaude sanitaire
- Norme A.C.S. : nous consulter

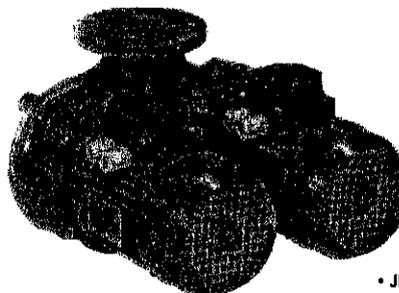
Nombreuses applications industrielles ou agricoles.

- Chauffage de serres.
- Transfert d'eau glycolée.
- Circulation d'eau glacée.

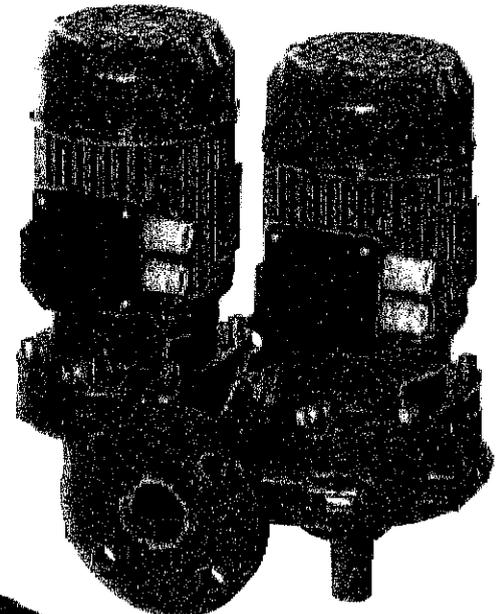
• LRL : moteur vertical



• LRL : moteur horizontal



• JRL : moteurs horizontaux



• JRL : moteurs verticaux

# LRL - JRL

## CONCEPTION

### • Partie hydraulique

Centrifuge, monocellulaire.  
Orifices aspiration-refoulement "IN-LINE".  
Corps de pompe à brides avec orifices de raccordement manomètres.  
Lanterne-palier de liaison pompe-moteur.  
Roue équilibrée dynamiquement, montée directement sur l'arbre moteur.  
Étanchéité par garniture mécanique.  
JRL  
Pompe double à corps unique.  
Séparation hydraulique des deux pompes par clapet au fonctionnement silencieux.

### • Moteur

A bout d'arbre allongé.  
Roulements de guidage de l'arbre-rotor sélectionnés pour fonctionnement silencieux.

Vitesse : 1450 - 2900 tr/mn  
Bobinage tri  $\leq$  3 kW : 230 V  $\Delta$   
400 V Y  
tri = 4kW : 400 V  $\Delta$   
Fréquence : 50 Hz  
(option 60 Hz)  
Classe d'isolation : F  
Indice de protection : IP 55  
Conformité CE : EN 809

## IDENTIFICATION

LRL 2 03 - 13/1.1  
JRL 4

pompe simple/double

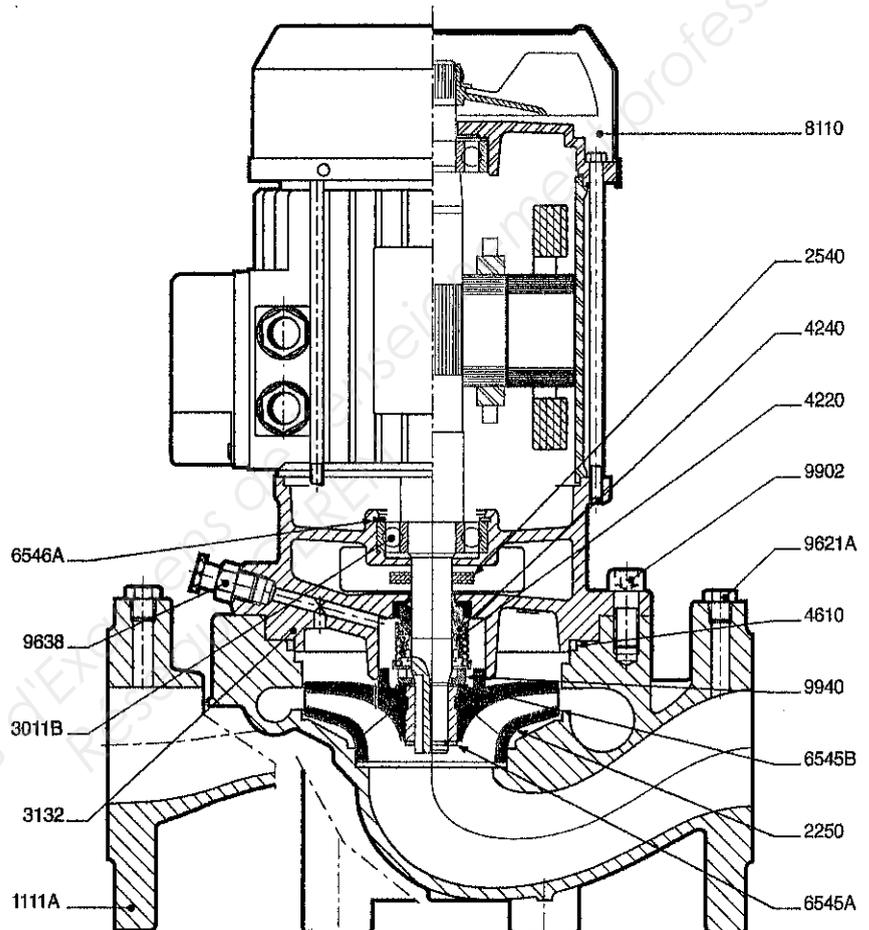
2 = 2 pôles : 2900 tr/mn  
4 = 4 pôles : 1450 tr/mn

Ø nominal des orifices (cm)

Ø nominal de la roue (cm)

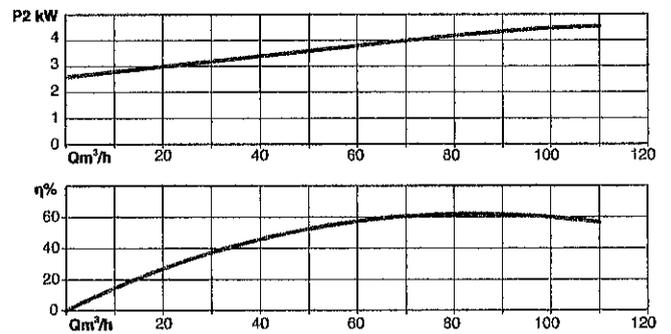
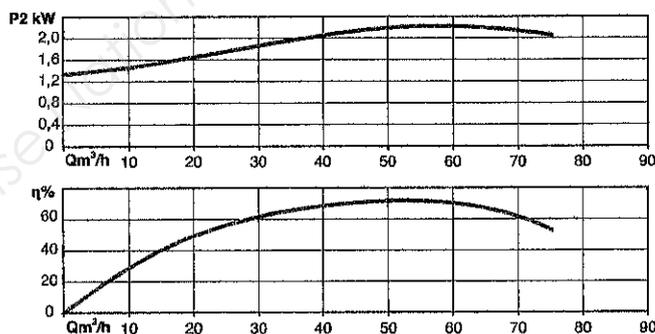
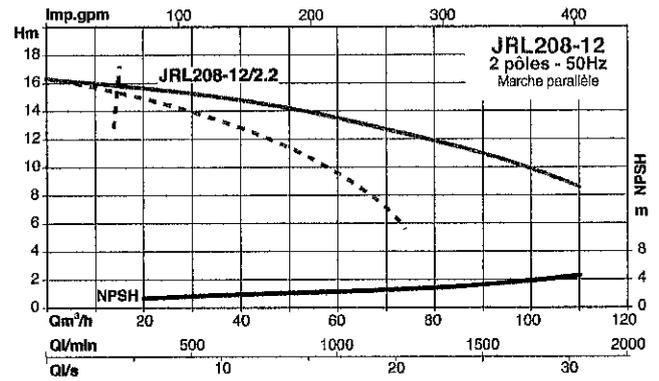
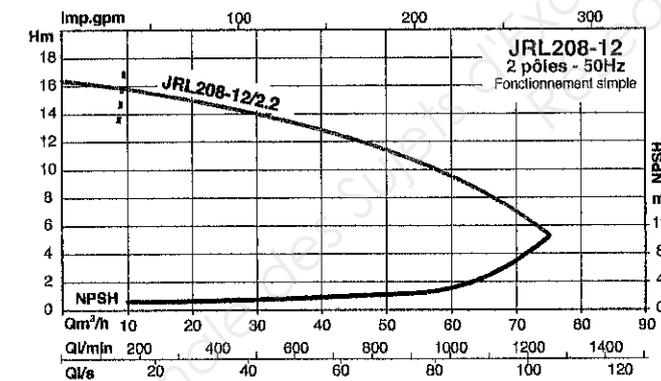
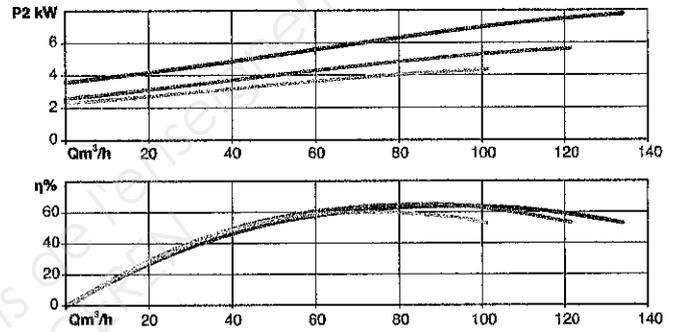
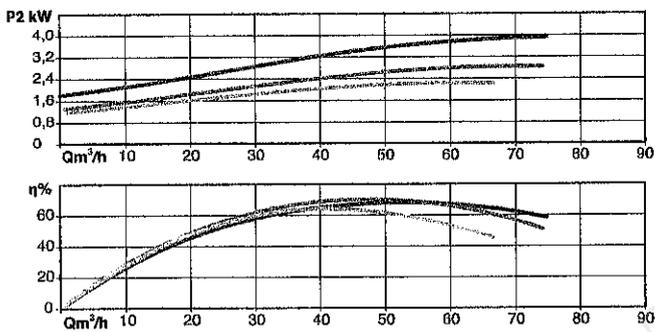
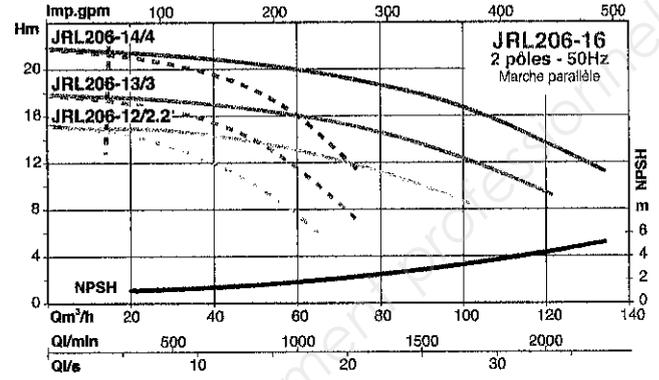
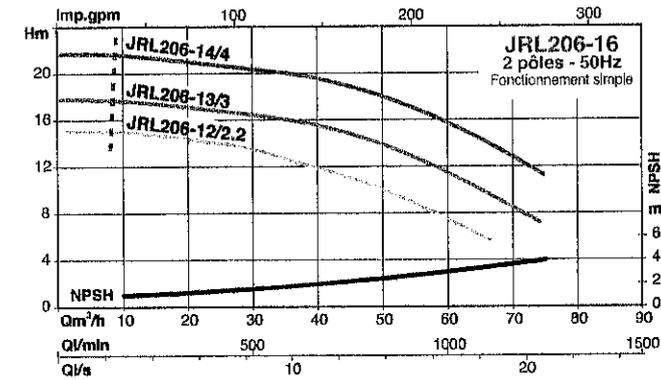
Puissance moteur (kW)

## LRL - PLAN-COUBE DE PRINCIPE

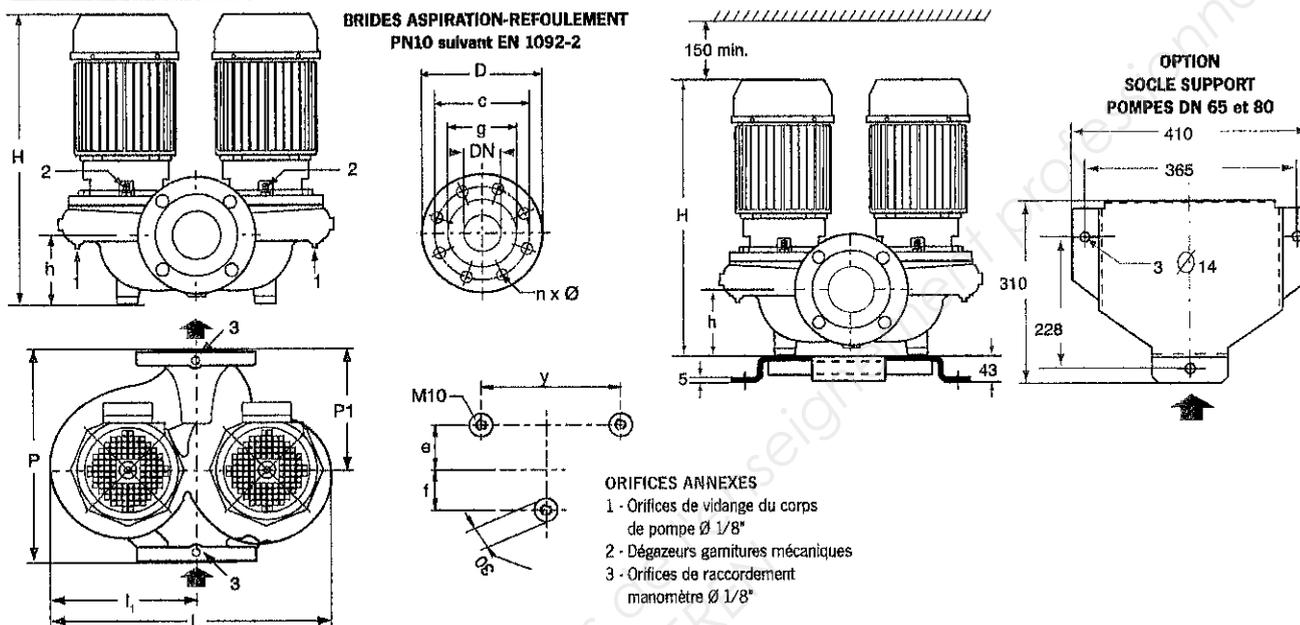


## CONSTRUCTION DE BASE

Pièces principales	Matériau
Corps de pompe	Fonte FGL 250
Lanterne palier	Fonte FGL 250
Arbre	Acier-Inox Z20-C13
Garniture mécanique	Graphite/Carbure Si/EP
Joint de corps	Ethylène-Propylène
Roue	Propylène



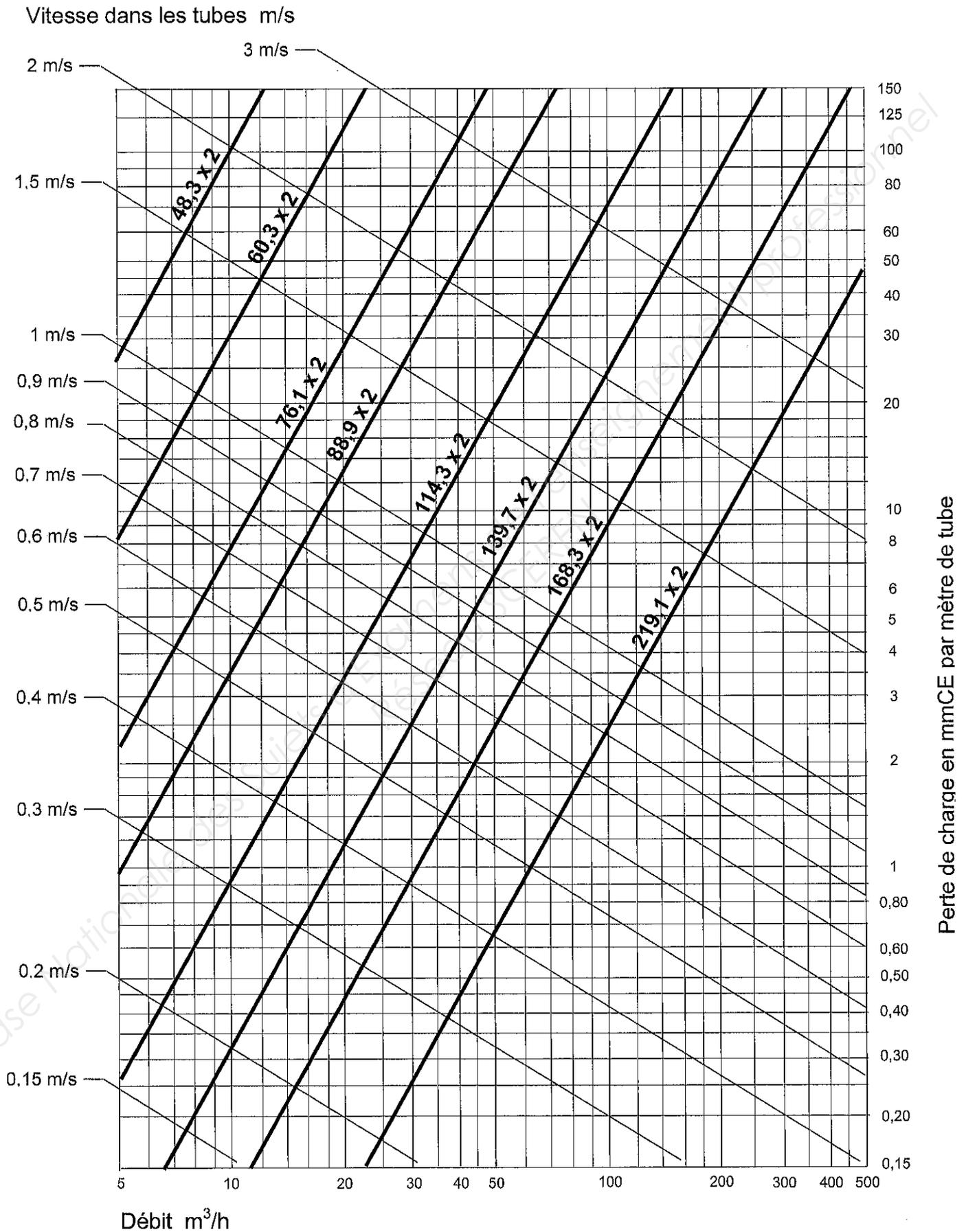
## JRL : CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET DIMENSIONNELLES

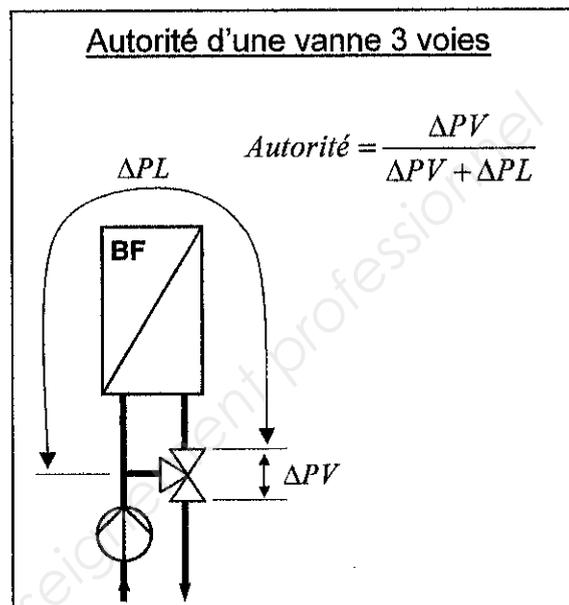
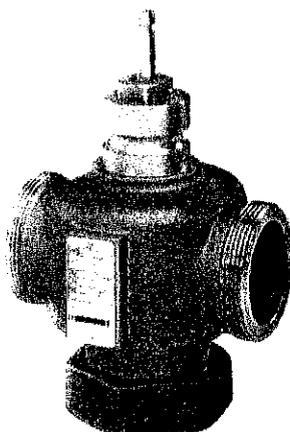


RÉFÉRENCE COMMANDE	MOTEUR			L	l <sub>1</sub>	H	h	POMPE				masse	DN	D	g	c	trous	
	P2	Int. nom. en A	TRI					P1	y	e	f							
	kW	230 V	400 V	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	mm	n x Ø	
JRL203-09/0,37	0,37	2	1,15	410	207	365	70	260	136	225	56	106	36,3	32	140	100	78	4 x 19
JRL203-10/0,55	0,55	2,85	1,65	410	207	365	70	260	136	225	56	106	38,3	32	140	100	78	4 x 19
JRL203-11/0,75	0,75	3,3	1,91	410	207	365	70	260	136	225	56	106	43,3	32	140	100	78	4 x 19
JRL203-13/1,1	1,1	4,6	2,7	410	207	401	70	260	136	225	56	106	43,3	32	140	100	78	4 x 19
JRL203-16/1,1	1,1	4,6	2,7	410	207	401	70	260	136	225	56	106	43,3	32	140	100	78	4 x 19
JRL204-09/0,37	0,37	2	1,15	349,5	178	369	75	250	135	225	35	97	36	40	150	110	88	4 x 19
JRL204-11/0,55	0,55	2,85	1,65	349,5	178	369	75	250	135	225	35	97	36	40	150	110	88	4 x 19
JRL204-12/1,5	1,5	6	3,5	456	231	399,5	75	320	167	240	45	135	49,5	40	150	110	88	4 x 19
JRL204-13/2,2	2,2	8,5	4,9	456	231	427,5	75	320	167	240	45	135	62,5	40	150	110	88	4 x 19
JRL204-15/3	3	10,6	6,1	456	231	450,5	75	320	167	240	45	135	68,5	40	150	110	88	4 x 19
JRL204-16/4	4	—	7,5	456	231	494	75	320	167	240	45	135	80,5	40	150	110	88	4 x 19
JRL205-11/0,75	0,75	3,3	1,91	390	198	383	83	280	155	228	50	107	37,1	50	165	125	102	4 x 19
JRL205-12/1,5	1,5	6	3,5	500	255	435,5	86	340	190	240	48	132	64,3	50	165	125	102	4 x 19
JRL205-13/2,2	2,2	8,5	4,9	500	255	435,5	86	340	190	240	48	132	64,3	50	165	125	102	4 x 19
JRL205-14/3	3	10,6	6,1	500	255	464	86	340	190	240	48	132	70,3	50	165	125	102	4 x 19
JRL205-15/4	4	—	7,5	500	255	507,5	86	340	190	240	48	132	82,3	50	165	125	102	4 x 19
JRL206-12/1,5	1,5	6	3,5	431,5	223	453,5	93	340	185	225	25	137	30	65	185	145	122	4 x 19
JRL206-12/2,2	2,2	8,5	4,9	550	280	448,5	93	340	185	240	43	137	71,8	65	185	145	122	4 x 19
JRL206-13/3	3	10,6	6,1	550	280	477	93	340	185	240	43	137	77,8	65	185	145	122	4 x 19
JRL206-14/4	4	—	7,5	550	280	520,5	93	340	185	240	43	137	89,8	65	185	145	122	4 x 19
JRL208-12/2,2	2,2	8,5	4,9	479,5	249	478	100	360	205	240	43	137	74	80	200	160	138	8 x 19
JRL208-13/3	3	10,6	6,1	601	307	493	103	360	192	240	30	150	81	80	200	160	138	8 x 19
JRL208-14/4	4	—	7,5	601	307	536,5	103	360	192	240	30	150	93	80	200	160	138	8 x 19
JRL403-11/0,25	0,25	1,2	0,7	410	207	365	70	260	136	225	56	106	34,3	32	140	100	78	4 x 19
JRL403-16/0,25	0,25	1,2	0,7	410	207	365	70	260	136	225	56	106	34,3	32	140	100	78	4 x 19
JRL404-13/0,25	0,25	1,2	0,7	456	231	363,5	75	320	167	240	45	135	40,5	40	150	110	88	4 x 19
JRL404-15/0,37	0,37	2	1,15	456	231	363,5	75	320	167	240	45	135	42,5	40	150	110	88	4 x 19
JRL405-11/0,25	0,25	1,2	0,7	390	198	383	83	280	155	228	50	107	36,1	50	165	125	102	4 x 19
JRL405-13/0,37	0,37	2	1,15	500	255	377	86	340	190	240	48	132	44,3	50	165	125	102	4 x 19
JRL405-15/0,55	0,55	2,85	1,65	500	255	413	86	340	190	240	48	132	51,3	50	165	125	102	4 x 19
JRL406-12/0,25	0,25	1,2	0,7	550	280	390	93	340	185	240	43	137	49,8	65	185	145	122	4 x 19
JRL406-13/0,37	0,37	2	1,15	550	280	390	93	340	185	240	43	137	51,8	65	185	145	122	4 x 19
JRL406-14/0,55	0,55	2,85	1,65	550	280	426	93	340	185	240	43	137	62	65	185	145	122	4 x 19
JRL406-15/0,75	0,75	3,3	1,91	550	280	426	93	340	185	240	43	137	62	65	185	145	122	4 x 19
JRL408-13/0,75	0,75	3,3	1,91	601	307	442	103	360	192	240	30	150	62	80	200	160	138	8 x 19
JRL408-15/1,1	1,1	4,6	2,7	601	307	442	103	360	192	240	30	150	62	80	200	160	138	8 x 19

## PERTE DE CHARGE SUR L'EAU

Tubes acier inoxydable 304L et 316L





## Vannes 2 voies à raccords filetés, PN 16

## VVG41...

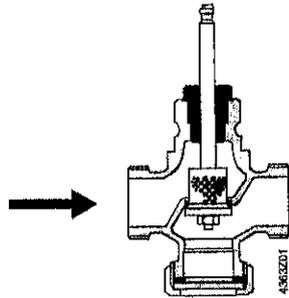
- Corps en bronze CC491K (Rg5)
- DN 15...DN 50
- $k_{vs}$  0,63...40 m<sup>3</sup>/h
- Raccords auto-étanche à joint plat G...B selon ISO 228/1
- Lots de raccords à vis ALG..P2 disponibles chez Siemens
- Utilisables avec les servomoteurs électriques SQX... et les servomoteurs électro-hydrauliques SKD... et SKB...

### Domaines d'application

- La vanne VVG41... peut être utilisée comme vanne de régulation ou vanne d'arrêt de sécurité selon DIN 32730, dans des installations de chauffage, ventilation et climatisation,
- en circuit ouvert ou fermé.

## Technique / exécution

### Vue de la vanne en coupe



Utilisation d'une soupape à trous solidaire de l'axe.

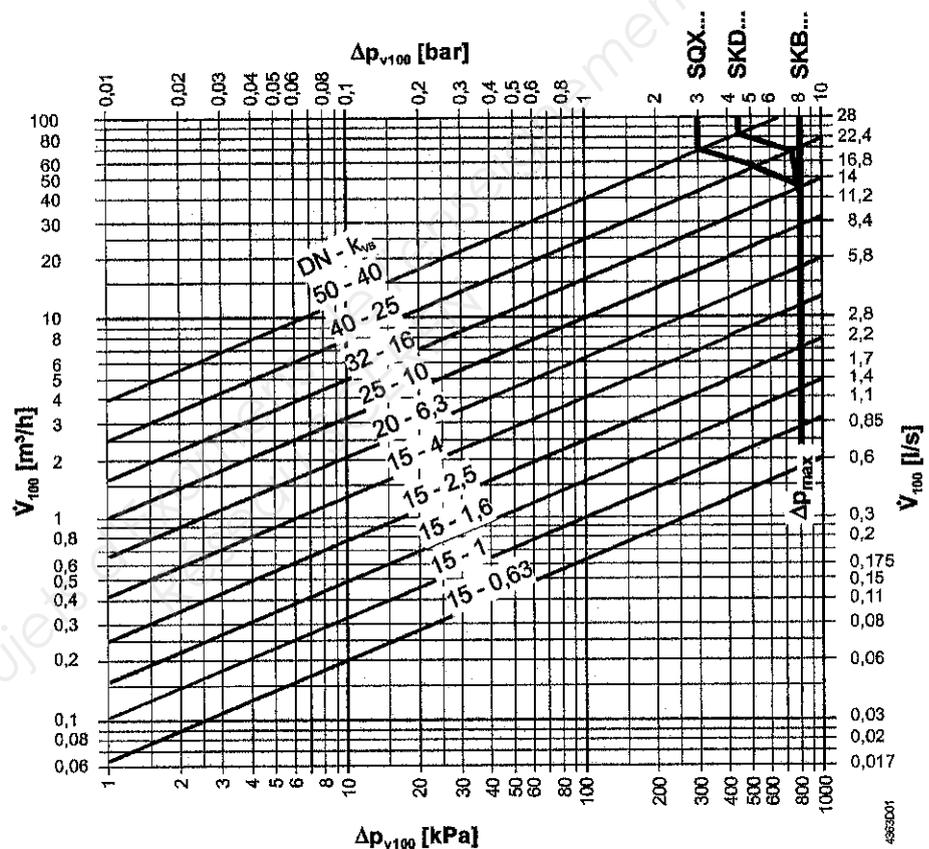
Le siège est fixé au corps de vanne au moyen d'un joint d'étanchéité spécial.



**Cette vanne ne peut pas être utilisée comme vanne à trois voies**

## Dimensionnement

### Diagramme de perte de charge



$\Delta p_{max}$  = pression différentielle maximale admissible sur la voie de régulation de la vanne par rapport à la plage de réglage totale de l'ensemble vanne/servomoteur

$\Delta p_{V100}$  = pression différentielle sur la vanne entièrement ouverte et le passage A → AB pour un débit volumique de  $V_{100}$

$V_{100}$  = débit volumique sur la vanne entièrement ouverte ( $H_{100}$ )

100 kPa = 1 bar ≈ 10 mCE

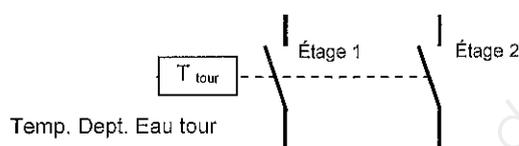
1 m³/h = 0,278 l/s d'eau à 20 °C

## REGULATION DE LA TEMPERATURE D'EAU DEPART TOUR

Actuellement, la mise en fonctionnement du ventilateur est assurée par :  
une sortie de l'automate appelé « température tour » qui agit exclusivement sur la grande vitesse (GV) du ventilateur, la petite vitesse (PV) n'étant pas utilisée.  
(Voir le schéma de commande existant Annexe 2 Page 11/11)

Il a été décidé de compléter la commande du ventilateur par :  
un thermostat à 2 étages agissant sur les 2 vitesses afin d'optimiser le fonctionnement.  
Il sera également nécessaire de créer une temporisation de quelques secondes entre la GV et l'enclenchement de la PV pour permettre au moteur de ralentir naturellement par son couple résistant à une vitesse proche de la petite vitesse, Ceci évitant tout pic d'intensité et choc mécanique quand le moteur passe de GV en PV.

### Fonctionnement du thermostat à 2 étages



		Étage 1	Étage 2
Temp. Dept. Eau < 23°C	Arrêt	ouvert	ouvert
23°C < Temp. Dept. Eau < 26°C	Petite vitesse	fermé	ouvert
Temp. Dept. Eau > 26°C	Grande vitesse	fermé	fermé

## SCHEMA DE LA COMMANDE EXISTANTE

