

**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  
A1 (Domaine Froid et Climatisation)**

# **ANNEXE 2**

## **5 Documents**

**4.13.4 Vannes électromagnétiques de régulation**

Les vannes électromagnétiques (V.E.M.) de régulation seront de type

- à commande directe ou à servocommande,
- à bobines IP 65 avec boîtier DIN pour utilisation jusqu'à  $-40^{\circ}\text{C}$  et 90 % d'humidité relative
- à raccords à braser / braser
- à différentiel de pression d'ouverture de 0.05 bar maximum en position ouverte
- à différentiel de pression d'ouverture de 18 bar maximum en position fermée

Le dispositif de fermeture / étanchéité en position fermée devra être conçu de façon à ce que la haute pression régnant en aval de la vanne contribue à maintenir la vanne en position fermée.

**Mise en oeuvre**

Les V.E.M. seront impérativement positionnées tête de bobine en haut et corps de vanne en bas, le poids de l'induit contribuant à maintenir la vanne en position fermée. Le sens d'écoulement sera respecté et contrôlé.

Le capuchon protecteur sera systématiquement monté pour éviter tout contact accidentel avec éléments sous tension.

La sélection des électrovannes de régulation sera faite impérativement pour un débit de fluide à faire passer et non sur le diamètre des tuyauteries frigorifiques, ceci afin d'éviter tous coups de bélier (qui entraînerait la rupture du filtre déshydrateur et des fatigues mécaniques des tuyauteries).

**4.14 SOUPAPES DE SÉCURITÉ**

Les soupapes de sécurité seront du type

- Double montée sur vanne 3 voies.
- Conforme à la réglementation Code ASA B9.1 1971 ET NORME AFNOR E35.400.
- Une seule voie isolable à la fois; Impossibilité d'isoler les 2 soupapes en même temps.
- Contre siège et tige en inox.
- Insensible aux vibrations.
- Sélectionnés
  - sur le débit d'une seule soupape.
  - en fonction des tables et formules de calcul réglementaires AFNOR.
- A fermeture automatique après décharge en cas de surpression momentanée.

Elles seront impérativement présentes sur tout réservoir à pression (bouteille H.P., réservoir d'huile, etc.) dont le P.V. est supérieur à 50 pour les fluides frigorigènes de groupe I (R404a)~

Elles devront entrer en fonction lorsque la pression maximale de service (P.M.S. de 22.5 bars) est atteinte: elles doivent empêcher la pression de dépasser la P.M.S. de 10%.

Après essai et tarage, le réglage sera plombé, avec marque d'identification par organisme compétent. La pression de tarage sera portée sur le plomb ou le corps de vanne.

Les soupapes de sécurité seront reliées à l'atmosphère par une canalisation cuivre avec siphon en tube cristal. La canalisation de décharge sera dimensionnée en fonction du débit, de la différence de pression et de la longueur de la tuyauterie dans le respect de la norme NF E 35-400 (Chapitre 4.5.3.1).

L'évacuation de fluide se fera verticalement vers le haut, sans danger pour l'être humain.

**6.1.2 Condenseurs positifs**

L'évacuation des calories est assurée par deux condenseurs à air installés en toiture du local technique. Les condenseurs seront du type condenseur à air à ventilateur hélicoïde à soufflage vertical pour installation horizontale extérieure, voir chapitre MATÉRIAUX et MISE EN OEUVRE.

Les condenseurs seront sélectionnés sur les bases suivantes:

- Puissance à rejeter par centrale 356 KW
- Type à volute tournante et pales en MRP
- Nombre par centrale 2
- Puissance rejetée unitaire 178 KW
- Conception moteur 8 paires de pôles en triangle
- Vitesse de rotation Jour et nuit 375 tr/mn
- Puissance rejetée totale 389 KW
  - ~ Température de l'air extérieur +35° C
  - ~ Température de condensation +45° C
  - ~ Écart de température condition nominale 10 K
  - ~ Altitude du lieu 500 m
    - Fluide frigorigène R404A
- Nombre de ventilateur par condenseur 8 U
- Débit d'air par condenseur 58320 m<sup>3</sup>/h
- Surface de la batterie par condenseur 984 m<sup>2</sup>
- Volume du circuit par condenseur 135 dm<sup>3</sup>
- Poids à vide avec batterie cuivre par condenseur 1500 kg

Le niveau de pression acoustique global pour chaque appareil devra être:

- Mesure champ libre
- Distance 10 m
- Niveau global à 10 m à 375 tr/mn inférieur à 36 dB(A)

Ils seront équipés de:

- Prise schrader
- Purgeurs d'incondensables
- Vannes d'isolement
- Fixation sur le supportage
- Supports anti vibratiles type Béca de marque PAULSTRA ou équivalent.

**Nota important**

Les condenseurs ayant des pertes de pression différentes selon la charge en fonctionnement, il sera mis en oeuvre une hauteur de liquide de garde en sortie des condenseurs afin d'équilibrer la sortie liquide en pression.

Cette hauteur de liquide devra compenser la plus forte différence de perte de charge entre le condenseur le plus chargé et le condenseur le moins chargé, ceci afin d'éviter tout phénomène d'engorgement.

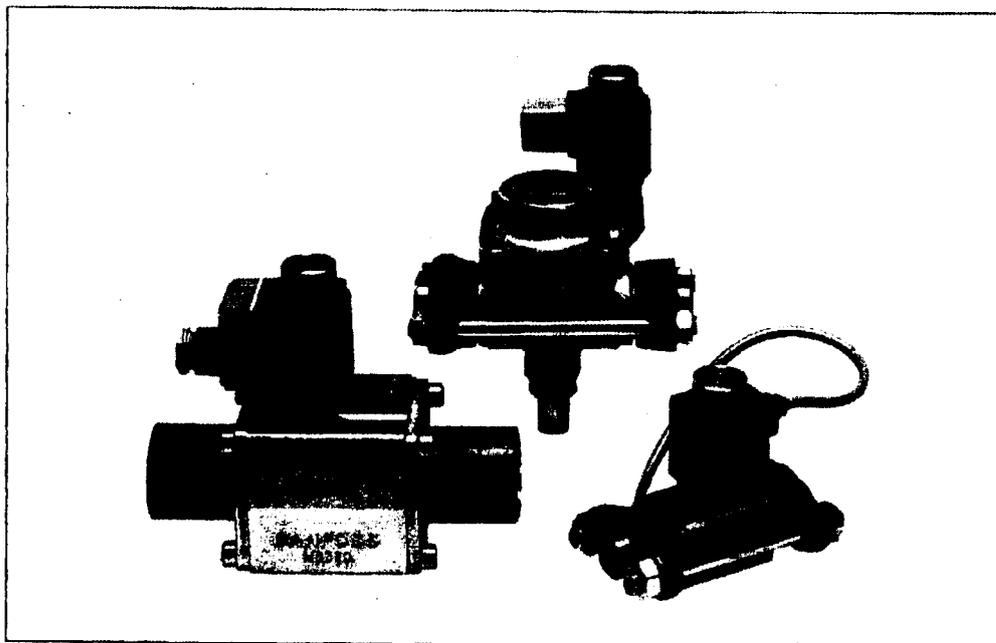
De plus, les étages de régulation de pression de condensation tiendront compte de cette différence de perte de charge suivant le mode de régulation consigné dans le tableau ci-dessous.

Condenseur	Etage de régulation	Consignes de régulation suivant la température de condensation		Ordre d'actionnement
		Arrêt	Enclenchement	
1	E1	+30°c	+33°c	1
	E3	+26°c	+29°c	3
2	E2	+28°c	+31°c	2
	E4	+24°c	+28°c	4

# ELECTROVANNES types EVRA 3 à 40

## Présentation

### Introduction



L'EVRA est une électrovanne à commande directe ou à servocommande pour conduites de liquide, d'aspiration ou de gaz chauds avec ammoniac ou réfrigérants fluorés.

Sur demande, les EVRA sont livrables assemblées ou désassemblées, c'est à dire que les corps de vanne, bobines et brides éventuelles sont à commander séparément.

### Homologations

DnV, Det norske Veritas, Norvège  
 DSRK, Deutsche Schiffs-Revision und -Klassifikation, Allemagne  
 ÖVE, Autriche  
 Polski Rejestr Statków, Pologne

FIMKO, Finlande  
 SEV, Suisse  
 MRS, Maritime Register of Shipping, Russie  
 SZU, République Tchèque

### Caractéristiques techniques

**Réfrigérants**  
 R 717 (NH<sub>3</sub>), R 22, R 134a, R 404A, R 12, R 502 etc.

**Température ambiante et étanchéité de la bobine**  
 Voir "Bobines pour électrovannes".

**Température du médium**  
 -40 à 105°C avec bobine 10 W ou 12 W.  
 En cours de dégivrage, max. 130°C.

Type	Pression différentielle d'ouverture avec bobine standard Δp bar			Température du médium °C	Pression de service max. PB bar	Valeur k <sub>v</sub> <sup>1)</sup> m <sup>3</sup> /h
	Min.	Max. (= MOPD) liquide <sup>2)</sup>				
		c.a.	c.c.			
EVRA 3	0.00	21 <sup>3)</sup>	18	-40 à 105	28	0.23
EVRA 10	0.05	21 <sup>3)</sup>	18	-40 à 105	28	1.5
EVRA 15	0.05	21 <sup>3)</sup>	18	-40 à 105	28	2.7
EVRA 20	0.05	21 <sup>3)</sup>	16	-40 à 105	28	4.5
EVRA 25	0.07	21 <sup>3)</sup>	14 <sup>4)</sup>	-40 à 105	28	10.0
EVRA 32	0.07	21 <sup>3)</sup>	14 <sup>4)</sup>	-40 à 105	28	16.0
EVRA 40	0.07	21 <sup>3)</sup>	14 <sup>4)</sup>	-40 à 105	28	25.0

<sup>1)</sup> La valeur k<sub>v</sub> est le débit d'eau en m<sup>3</sup>/h pour une chute de pression dans la vanne de 1 bar, ρ = 1000 kg/m<sup>3</sup>.

<sup>2)</sup> Le MOPD pour les médiums sous forme de gaz se situe 1 bar plus haut environ.

<sup>3)</sup> 25 bar moyennant une bobine spéciale de 12 W c.a.

<sup>4)</sup> S'applique à une bobine de 20 W c.c.

# ELECTROVANNES types EVRA 3 à 40

## Sélection

Capacité de liquide  $Q_0$  kW

Type	Capacité de liquide $Q_0$ , kW, pour une chute de pression dans la vanne $\Delta p$ bar				
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

### R 717 (NH<sub>3</sub>)

EVRA 3	17.8	25.1	30.8	35.6	39.8
EVRA 10	116.0	164.0	201.0	232.0	259.0
EVRA 15	209.0	295.0	362.0	418.0	467.0
EVRA 20	348.0	492.0	603.0	696.0	778.0
EVRA 25	773.0	1093.0	1340.0	1547.0	1729.0
EVRA 32	1237.0	1749.0	2144.0	2475.0	2766.0
EVRA 40	1933.0	2734.0	3349.0	3867.0	4322.0

### R 22

EVRA 3	3.8	5.3	6.6	7.6	8.5
EVRA 10	24.7	34.9	42.7	49.3	55.1
EVRA 15	44.4	62.8	76.9	88.8	99.2
EVRA 20	73.9	105.0	128.0	148.0	165.0
EVRA 25	165.0	232.0	285.0	329.0	368.0
EVRA 32	263.0	372.0	455.0	526.0	588.0
EVRA 40	411.0	581.0	712.0	822.0	919.0

### R 134a

EVRA 3	3.5	4.9	6.0	7.0	7.8
EVRA 10	22.7	32.2	39.4	45.5	50.8
EVRA 15	40.9	57.9	70.9	81.8	91.5
EVRA 20	68.2	96.5	118.0	136.0	153.0
EVRA 25	152.0	214.0	263.0	303.0	339.0
EVRA 32	243.0	343.0	420.0	485.0	542.0
EVRA 40	379.0	538.0	656.0	758.0	847.0

### R 404A

EVRA 3	2.6	3.7	4.6	5.3	5.9
EVRA 10	17.2	24.3	29.8	34.4	38.5
EVRA 15	31.0	43.8	53.7	62.0	69.3
EVRA 20	51.7	73.0	89.5	103.0	116.0
EVRA 25	115.0	162.0	199.0	230.0	257.0
EVRA 32	184.0	260.0	318.0	367.0	411.0
EVRA 40	287.0	406.0	497.0	574.0	642.0

La capacité est basée sur la température de liquide  $t_l = 25^\circ\text{C}$  en amont de la vanne, la température d'évaporation  $t_0 = -10^\circ\text{C}$  et la surchauffe = 0 K.

#### Facteurs de correction

Pour le dimensionnement, multiplier la capacité de l'installation par un facteur de correction dépendant de la température de liquide  $t_l$  en amont de l'évaporateur.

Puis chercher la capacité corrigée dans le tableau.

$t_l$ °C	-10	0	10	20	25	30	40	50
R 717 (NH <sub>3</sub> )	0.84	0.88	0.92	0.97	1.0	1.03	1.09	1.16
R 22, R 134a	0.76	0.81	0.86	0.96	1.0	1.05	1.16	1.31
R 404A	0.70	0.76	0.84	0.94	1.0	1.07	1.24	1.47

## TABLE DE SATURATION R404A

Température [°C]	LIQUIDE SATURE					VAPEUR SATUREE			
	P. bulle [b]	Masse vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Enthalpie [kJ/kg]	Entropie [kJ/kg.k]	P. rosée [b]	Masse vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Enthalpie [kJ/kg]	Entropie [kJ/kg.k]	Chaleur vaporis- [kJ/kg]
+10	8,250	1108,13	214,2	1,050	8,085	39,945	375,7	1,621	161,5
+11	8,495	1103,972	215,6	1,055	8,328	41,178	376,2	1,621	160,5
+12	8,746	1099,782	217,1	1,060	8,577	42,44	376,7	1,621	159,6
+13	9,002	1095,558	218,6	1,065	8,832	43,745	377,2	1,620	158,6
+14	9,263	1091,298	220,1	1,070	9,092	45,081	377,6	1,620	157,6
+15	9,531	1087,003	221,6	1,076	9,357	46,453	378,1	1,620	156,6
+16	9,804	1082,672	223,1	1,081	9,629	47,862	378,6	1,619	155,5
+17	10,083	1078,302	224,6	1,086	9,907	49,31	379,1	1,619	154,6
+18	10,367	1073,892	226,1	1,091	10,190	50,797	379,5	1,619	153,4
+19	10,658	1069,443	227,6	1,096	10,480	52,324	380,0	1,618	152,3
+20	10,955	1064,951	229,2	1,101	10,775	53,894	380,4	1,618	151,2
+21	11,259	1060,417	230,7	1,106	11,078	55,506	380,9	1,617	150,1
+22	11,568	1055,837	232,3	1,112	11,386	57,163	381,3	1,617	149,0
+23	11,884	1051,212	233,9	1,117	11,701	58,866	381,7	1,617	147,8
+24	12,206	1046,539	235,5	1,122	12,02	60,616	382,1	1,616	146,6
+25	12,535	1041,816	237,1	1,127	12,350	62,416	382,5	1,616	145,4
+26	12,870	1037,043	238,7	1,133	12,684	64,266	382,9	1,615	144,2
+27	13,212	1032,216	240,3	1,138	13,026	66,168	383,3	1,615	143,0
+28	13,561	1027,334	241,9	1,143	13,374	68,124	383,7	1,614	141,7
+29	13,917	1022,395	243,6	1,148	13,729	70,136	384,0	1,614	140,4
+30	14,280	1017,396	245,2	1,154	14,091	72,206	384,4	1,613	139,1
+31	14,650	1012,335	246,9	1,159	14,460	74,336	384,7	1,613	137,8
+32	15,027	1007,21	248,6	1,165	14,837	75,529	385,0	1,612	136,4
+33	15,411	1002,018	250,3	1,170	15,220	78,786	385,3	1,612	135,0
+34	15,802	996,756	252,0	1,175	15,612	81,111	385,6	1,611	133,6
+35	16,201	991,421	253,8	1,181	16,010	83,505	385,9	1,610	132,2
+36	16,608	986,009	255,5	1,186	16,416	85,972	386,2	1,610	130,7
+37	17,022	980,518	257,3	1,192	16,830	88,515	386,5	1,609	129,2
+38	17,443	974,942	259,1	1,198	17,252	91,137	386,7	1,608	127,7
+39	17,873	969,278	260,9	1,203	17,681	93,841	387,0	1,608	126,1
+40	18,310	963,522	262,7	1,209	18,119	96,632	387,2	1,607	124,5
+41	18,756	957,669	264,5	1,215	18,564	99,513	387,4	1,606	122,8
+42	19,209	951,713	266,4	1,220	19,017	102,488	387,5	1,605	121,2
+43	19,671	945,648	268,3	1,226	19,479	105,562	387,7	1,604	119,5
+44	20,141	939,469	270,2	1,232	19,949	108,740	387,9	1,603	117,7
+45	20,619	933,169	272,1	1,238	20,428	112,028	388,0	1,602	115,9
+46	21,106	926,74	274,0	1,244	21,915	115,432	388,1	1,601	114,0
+47	21,602	920,173	276,0	1,250	21,410	118,957	388,2	1,600	112,2
+48	22,106	913,46	278,0	1,256	22,914	122,611	388,2	1,599	110,2
+49	22,618	906,591	280,0	1,2621,	22,427	126,401	388,2	1,598	108,2

## 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  
A1 (Domaine Froid et Climatisation)

**Question n°3****sur 5 points****Contexte :**

Vous intervenez sur le local technique du centre commercial pour assurer sa climatisation, sa ventilation. Vous devez vous informer sur les résultats des mesures acoustiques menées sur le local technique.

**Vous disposez : (conditions ressources) Annexe 3**

- La vue en plan du local technique, A3 1/10
- Un extrait du CCTP lot Froid Commercial, A3 2/10 à 3/10.
- Un extrait du rapport relatif à des mesures acoustiques, A3 4/10 et 5/10.
- Un extrait de catalogue de fabricant de matériel frigorifique, A3 6/10 et 7/10.
- Un extrait de catalogue de fournisseur de matériel aéraulique, A3 8/10 à 9/10.

**Vous devez : (travail demandé)**

- a) Indiquer la puissance frigorifique de l'évaporateur destiné à la climatisation du local technique à partir des spécifications du CCTP. Sélectionner l'évaporateur adapté pour un  $\Delta t$  de 14K et une ambiance minimum de +12°C. Calculer sa puissance fournie et justifier le choix de l'appareil.
- b) Compléter le schéma du circuit d'extraction du local technique en y indiquant les pertes de charges singulières des grilles puis calculer la pression que doit fournir le ventilateur d'extraction. (la  $\Delta p$  dans le conduit métallique d'aspiration est estimée à 5 Pa et la  $\Delta p$  dans un atténuateur acoustique à 30 pa)
- c) Déterminer l'émergence sonore due à l'installation frigorifique, vérifier si elle correspond aux normes et justifier la réponse.

**Réponse sur :**

- doc. A3 10/10

- doc. A3 10/10

- doc. A3 10/10

**Critères d'évaluation :**

- a) *Les caractéristiques de l'évaporateur correspondent aux calculs et le choix est justifié.*
- b) *Les informations collectées permettent d'effectuer le choix du ventilateur.*
- c) *Les résultats sont clairement expliqués.*

**Notation**

sur 3.

sur 1.

sur 1.

**Compétences évaluées**

- C21 Collecter des données
- C34 Modéliser, dimensionner des systèmes
- C31 Identifier, interpréter
- C11 Utiliser des langages conventionnels

**Savoirs associés ou connaissances associées évaluées**

- S1 Physique appliquée
- S4 Acoustique
- S7 Dimensionnement
- S8 Communication

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

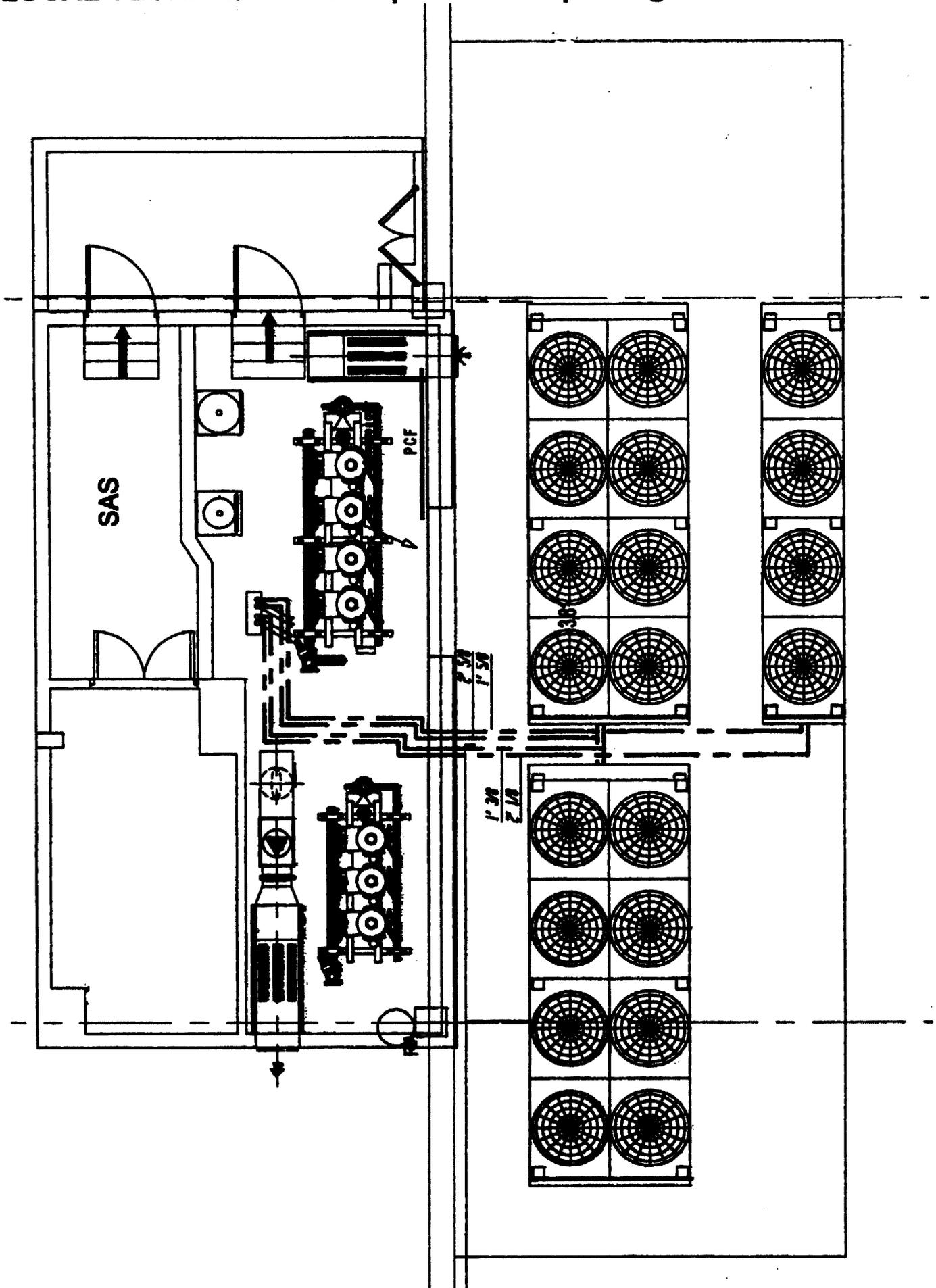
**Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage**      **Unité U.11**

**Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques**  
**A1 (Domaine Froid et Climatisation)**

# **ANNEXE 3**

## **10 Documents**

# LOCAL TECHNIQUE Vue en plan Niveau parking



A3 1/10

0406 ENE A STA FCL

**6.3 VENTILATION ET RAFFRAICHISSEMENT DU LOCAL TECHNIQUE****6.3.1 Principe**

L'objet de cette ventilation mécanique du local technique est double:

- Maintenir la température intérieure du local aussi basse que possible.
- Éviter toute accumulation de gaz en cas de fuite.

**Le rafraîchissement** sera assuré par un évaporateur double flux installé en plafond du local technique

Le dimensionnement de l'évaporateur est basé sur:

- Maintien de la température du local à 5 K au dessus de l'ambiance.
- Rendement électrique du moteur des compresseurs de 85 % soit 15 % de la puissance est dissipée par effet Joule soit 11,6 kw.
- Pertes joules évacuées par le fluide frigorigène : 5,8 kw.
- Somme des pertes joules évacuées sur l'ambiance à reprendre sur l'évaporateur : 6,4 kW

**L'extraction** sera assurée par un extracteur associé à deux caissons acoustiques.

Il prélèvera l'air:

- pour partie en niveau bas du local, pour prélever le R404A, plus lourd que l'air,
- pour partie en niveau haut pour abaisser la température ambiante du local au travers d'un atténuateur acoustique dont l'entrée d'air extérieur est placée sur la paroi ouest du local technique.

Il rejettera l'air :

- à l'extérieur en partie haute au travers d'un atténuateur acoustique isolé intérieurement en laine de roche haute densité dont la sortie est placée sur la paroi nord du local technique.

Cet extracteur sera de type à 1 vitesse, pilotée par:

- un thermostat double étage commande de la marche en fonction de la température ambiante
- Thermostat à installer dans le local
- Marche si la température intérieure est supérieure à +30 °C
- Action : Enclenchement de la vitesse 1 1500 tr/min
- sélecteur marche auto arrêt
- un asservissement à la détection de fluide frigorigène
  - Détecteur de fuite à installer dans le local
  - Marche si Taux ambiant supérieur à 1000 p.p.m.
  - Action : Enclenchement de la vitesse 1 1500 tr/min

La compensation prélèvera de l'air extérieur en paroi local technique pour l'amener au travers d'un atténuateur acoustique. L'atténuateur acoustique de compensation sera installé en plafond du local technique.

Le présent F.C. lot doit:

- Toutes prestations de bourrage à la laine de roche haute densité.
- Les calfeutrements au plâtre.
- Les gaines du type insonorisé (type polysol épaisseur 4 cm ou équivalent).

**6.3.2 Sécurité**

Il sera mis en place 2 surveillances des paramètres du local technique:

- Alarme température haute du local
  - Seuil réglé à +35 °C
  - Voyant rouge température haute local
- Alarme fuite de fluide frigorigène du local
  - Seuil réglé à 1000 p.p.m.
  - Voyant rouge fuite de fluide frigorigène

Il sera installé une mise en marche forcée type coup de poing

- Action : Enclenchement vitesse 1 1500 tr/min

**6.3.3 Ventilateur**

L'extracteur sera un moto-ventilateur en caisson monté sur châssis amortisseur.

• Marque	FRANCE Air ou équivalent
• Type	VLI gaine
• Taille	7-7
• Débit	1800 m <sup>3</sup> /h
• Pression	à déterminer
• Nombre de vitesses	1

Le ventilateur sera équipé d'origine d'une manchette souple interne de raccordement du gueulard au cadre de refoulement, solidaire du caisson. Le ventilateur sera en plus équipé de:

- Support métallique mural.
- Plots antivibratiles.
- Manchette souple au refoulement.
- Options : Caisson isolé

Cet extracteur sera raccordé à l'atténuateur acoustique y compris raccords, supports et accessoires.

**6.3.4 Atténuateur extraction**

Il sera calculé sur la base du spectre acoustique suivant, ce spectre étant le spectre par compresseur:

Fréquence (HZ)	62.5	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total dB(A)
Compresseur positif	67	78	71.5	79.5	82.5	77	78	82.5	88.1
Compresseur négatif	76.5	71	77	75.5	79	77	79.5	81.5	87.0

Quantité

- Compresseur positif 4U
- Compresseur négatif 3U

L'atténuateur acoustique installé au refoulement de l'extracteur sera:

- Marque FRANCE AIR
- Type SRC OCTAVE
- Atténuation acoustique minimale 35 dB(A)
- Débit 1800 m<sup>3</sup>/h
- Dimensions : Hauteur x largeur x Longueur minimale 0,60m x 0,80m x 2,00m

Cet atténuateur sera prolongé par un caisson vide de 50cm de longueur permettant le raccordement à la grille de rejet et un caisson vide de détente pour raccordement au gueulard.

**6.3.5 Atténuateur compensation**

L'atténuateur acoustique installé au droit de la grille de décompression sera:

- Marque FRANCE AIR
- Type SRC OCTAVE
- Atténuation acoustique minimale 35 dB(A)
- Débit 1800 m<sup>3</sup>/h
- Dimensions  
Hauteur x largeur x Longueur minimale 0,60m x 0,80m x 2,00m

Il sera installé contre la paroi du local et la cloison en maçonnerie réalisée, le présent lot devant toutes les prestations pour bourrage à la laine de roche haute densité et les calfeutrements au plâtre.

**6.3.6 Rejet d'air**

Le présent lot doit la grille extérieure de rejet d'air du local.

Cette grille est définie suivant:

- Marque FRANCE AIR
- Matière et type ALUMINIUM à chevrons pare-pluie
- Débit 1800 m<sup>3</sup>/h
- Dimensions 60x60 cm

Cette grille sera prévue avec un grillage antivolatille et un contre-cadre à sceller à fournir au lot gros-oeuvre.

**6.3.7 Prise d'air neuf**

Le présent lot doit la grille extérieure de prise d'air neuf du local : définition identique à la grille de rejet

# **RAPPORT RELATIF A DES MESURES ACOUSTIQUES**

## **I. OBJET**

A la demande de la Société....., SOCOTEC a procédé le 28 octobre 1999 à des mesures acoustiques sur le site du supermarché ..... situé à St Gaudens.

La mission de SOCOTEC comportait les prestations suivantes

- Mesure du niveau de pression acoustique engendré par le fonctionnement des groupes de froid du supermarché, ces mesures étant réalisées en période de nuit en limite de propriété du supermarché.
- Mesure du niveau de pression acoustique résiduel, groupes de froid à l'arrêt, ces mesures étant réalisées en période de nuit en limite de propriété du supermarché.
- Calcul de l'émergence dû au fonctionnement des groupes de froid.
- Comparaison du résultat des mesures par référence au décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits du voisinage et ses arrêtés et circulaires d'application.

Assistaient aux essais

- Un représentant de l'entreprise .....
- Monsieur ..... de SOCOTEC
- 

## **2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS**

- L'installation frigorifique comprend les équipements suivants:

- 21 aérocondenseurs (16 pour le froid positif, 5 pour le froid négatif) installés sur la terrasse parking du supermarché.
- 7 compresseurs (3 pour le froid négatif, 4 pour le froid positif) installés dans un local fermé situé sur une terrasse proche du parking du supermarché (terrasse sur réserves).

Le local compresseur est réalisé en parois de parpaing enduits (épaisseur 21 cm). Il comprend un extracteur et une entrée d'air équipés de baffles acoustiques de 1,75 m de long et de dimension 600 x 600.

L'accès au local se fait par l'intermédiaire d'un petit local sas. Le local est équipé d'une porte métallique simple paroi.

Les mesures acoustiques ont été réalisées sur la terrasse où est implanté le local compresseur, à une distance d'environ 3,50 m des parois du local. Une maison d'habitation se trouve à environ 8 mètres de ce point de mesures, soit à une distance de 11 à 12 mètres des parois du local.

Le sas d'accès au local compresseur comprend en paroi 3 ouvertures libres de dimensions 0,75 x 0,75 m. Ces ouvertures ont été obturées avec des cartons au moment des mesures.

**3. MATERIEL DE MESURE :** La liste du matériel utilisé figure en annexe 1.

## **4. MESURES REALISEES. GRANDEURS DE MESURES**

### **4.1 Enregistrement des niveaux sonores. Mesure de l'émergence**

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NFS 31.010 (édition décembre 1996) relative à la caractéristique et au mesurage des bruits de l'environnement.

Les mesures ont été réalisées en décibels avec filtre de pondération A, la vitesse lente du sonomètre étant utilisée, par enregistrement de Leq courts (1 seconde), avec intégration de ces mesures ponctuelles sur la période d'observation totale qui a été de 30 minutes.

Les mesures ont été réalisées en un point:

- sur la terrasse du local compresseur, en limite de propriété, à une distance d'environ 3,50 m des parois du local.

# RAPPORT RELATIF A DES MESURES ACOUSTIQUES

## 4.2 Grandeurs de mesure

- **Bruit ambiant:** Bruit existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné, composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées
- **Bruit particulier:** Bruit attribué à une source déterminée, objet de la plainte
- **Bruit résiduel:** Bruit ambiant en l'absence des bruits particuliers objet de la plainte considérée, Il est constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs dans un lieu donné correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement des équipements.

## 5 CONDITIONS DE MESURAGES . CONDITIONS METEOROLOGIQUES

La méthode de mesure utilisée est la méthode dite "contrôle" définie au point 5 de la norme.

La distance entre la source sonore et les points de réception était inférieure à 40 mètres avec absence de vent et de pluie. Les conditions météorologiques n'ont donc pas d'influence sur le résultat des mesures.

## 6 REGLEMENTATION APPLICABLE

-Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre bruit.

-Décret n° 95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la Santé publique.

-Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage.

-Circulaire du 27 février 1996 relative à la lutte contre les bruits du voisinage.

-Cette réglementation précise qu'il y a présomption de gêne si l'émergence des bruits de voisinage mesurée dans un immeuble habité est supérieur à 5 dB(A) en période de jour (de 7h à 22h) ou à 3 dB(A) en période de nuit (22h à 7h).

-Les valeurs d'émergence précitées sont valables pour une source intérieure ou extérieure à l'immeuble où se situe la gêne et pour une durée cumulée d'apparition du bruit particulier supérieure à 8h par jour (pour des durées différentes un terme correctif est appliqué). Par ailleurs, si le niveau de bruit ambiant mesuré comportant le bruit particulier, est inférieur à 30 dB(A), l'infraction n'est pas constituée.

-L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier dû à la source, et celui résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs d'un lieu donné.

-Compte tenu des périodes de fonctionnement de la station de pompage, supérieures à 8h par jour en période diurne et nocturne, c'est une émergence maximale de 5dB(A) qui est à prendre en compte en période de jour (5+0) et de 3 dB(A) (3+0) qui est à prendre en compte en période de nuit.

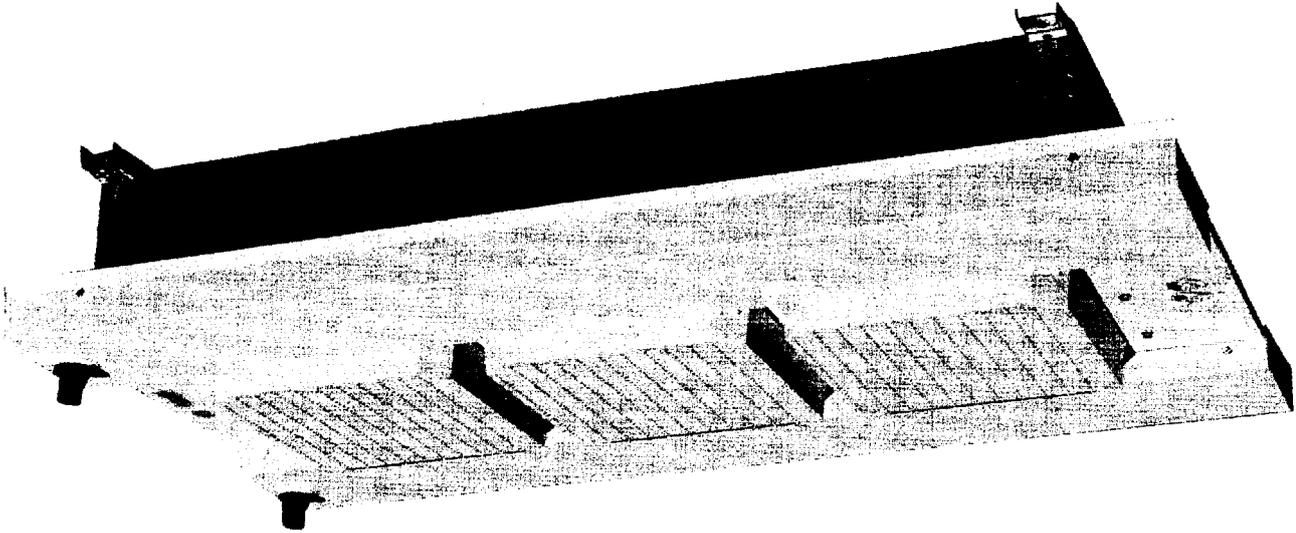
## 7° MESURAGES DE NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE

N° de la mesure	Point de mesurage	Heure de début de la mesure	Période	Circonstances	Installation à l'arrêt Niveau de pression acoustique résiduel Mesure en dB(A)	Installation en service Niveau de pression acoustique ambiant Mesure en dB(A)
1	Dans le local compresseur	21h55	Jour	Compresseur en service Mesures à l'intérieur du Local technique	--	86,5
2	En limite de Propriété à 3,5m des parois du local	23h22	Nuit	Installation frigorifique à l'arrêt	38,4	--
3	En limite de Propriété à 3,5m des parois du local	23h56	Nuit	Installation frigorifique en service	--	41,1

# DFC

## DOUBLE FLUX COMMERCIAUX COMMERCIAL DUAL DISCHARGE COOLERS

1450 W → 18420 W



### EXEMPLE

DFC

3 4

Nombre de modules  
Number of modules

Ecartement des ailettes  
Fin spacing

4 → 3,5 mm  
6 → 6,3 mm

6P

R E

R404A

Option

Vitesse de rotation  
Speed of rotation

4P → 1500 tr/mn  
1500 rpm  
6P → 1000 tr/mn  
1000 rpm

Fluide utilisé  
Refrigerant used  
R404A  
R22

Dégivrage électrique : 0° C  
Electric defrost : 0° C

R : Réfrigération : de 0° C à + 4° C  
Refrigeration : from 0° C to + 4° C  
C : Conditionnement d'air : de + 8° C à + 12° C  
Air conditioning : from + 8° C to + 12° C

A3 6/10

0406 ENE A STA FCL

# SELECTION

Réf. Ref. DFC	Surface Area m <sup>2</sup>	4P → 1500 tr/mn / rpm		6P → 1000 tr/mn / rpm	
		Puissance Capacity W	Débit d'air Air flow m <sup>3</sup> /h	Puissance Capacity W	Débit d'air Air flow m <sup>3</sup> /h
		R404A	R22	R404A	R22

## Conditionnement d'air / Air conditioning - 2° C ΔT12K Ecartement / Fin spacing 3,5 mm

14	9	3520	3460	1000	3020	2910	770
24	18	7210	7050	2000	5840	5740	1540
34	27	10900	10800	3000	8920	8840	2310
44	36	14610	14400	4000	12090	11900	3080
54	45	18420	18100	5000	15210	15000	3850

## Réfrigération / Refrigeration - 7° C ΔT8K Ecartement / Fin spacing 3,5 mm

14	9	2140	2110	1000	1790	1770	770
24	18	4350	4300	2000	3620	3580	1540
34	27	6560	6490	3000	5510	5400	2310
44	36	8840	8700	4000	7780	7210	3080
54	45	10840	10700	5000	9200	9070	3850

## Réfrigération / Refrigeration - 7° C ΔT8K Ecartement / Fin spacing 6,3 mm

16	5,5	1740	1720	1060	1470	1450	810
26	11	3550	3490	2120	2980	2930	1620
36	16,5	5300	5230	3180	4510	4420	2430
46	22	7050	6970	4240	6150	6040	3240
56	27,5	8910	8800	5300	7630	7520	4050

ΔT : Différence entre la température d'entrée d'air et la température correspondant à la pression du réfrigérant en sortie de l'évaporateur.

ΔT : Difference between inlet air temperature and the temperature corresponding to the refrigerant pressure at the outlet of the evaporator.

Pour des conditions de ΔT différentes, les puissances des appareils peuvent être approximativement déterminées avec les coefficients multiplicateurs des tableaux ci-dessous.

For different ΔT, the capacities of the coolers may be approximated using the multipliers on the tables below.

### REFRIGERATION / CHILLING

ΔT	6	7	8	9	10
Coef.	0,75	0,88	1,00	1,12	1,25

### CONDITIONNEMENT D'AIR / AIR CONDITIONING

ΔT	8	9	10	11	12	13	14
Coef.	0,66	0,75	0,83	0,92	1,00	1,08	1,16

# GRILLES EXTERIEURES GLA – GLF – GEA

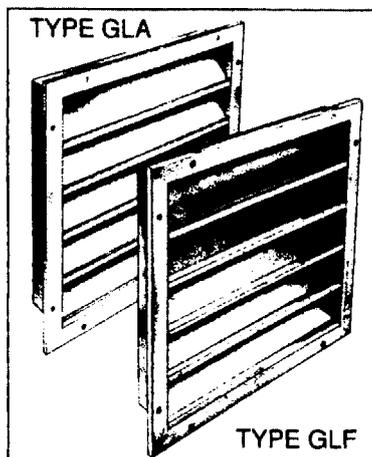
## GAMME

TROIS MODÈLES :

### TYPE GLA ALUMINIUM TYPE GLF ACIER

Dimensions nominales normalisées EUROVENT

- de 200 x 200 mm à 1.200 x 1.200 mm par pas de 100,
- de 1.200 x 1.200 mm à 2000 x 2.000 mm par pas de 200.



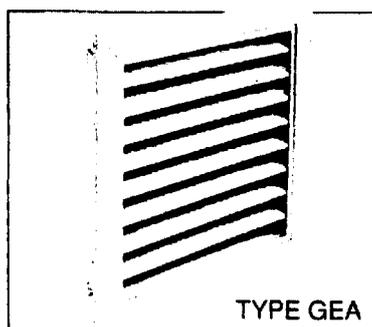
### TYPE GEA ALUMINIUM

Dimensions nominales

- de 150 x 100 à 800 x 800 par pas de 25 mm.

### TYPE AL GRILLES EXTÉRIEURES ACOUSTIQUE

Veillez consulter la fiche technique Réf. 114.



## DOMAINE D'UTILISATION

Fixées en façade, à l'extrémité d'un réseau d'extraction ou à l'entrée d'une centrale de traitement d'air, les grilles extérieures sont utilisées à l'introduction d'air neuf ou au rejet d'air vicié.

Le profil des ailettes et le grillage anti-volatiles évitent l'introduction d'eau ou autres corps étrangers à l'intérieur du réseau. Débits de 200 à 140.000 m³/h.

### Grilles Aluminium GLA

Pour toutes conceptions architecturales où l'on recherche l'esthétique en plus des caractéristiques techniques.

### Grilles Aluminium GEA

A utiliser spécialement dans le cas de petites dimensions.

### Grilles acier GLF

De fabrication robuste, convient pour l'équipement de tout type de construction.

- Bâtiments industriels.
- Habitat.
- Locaux techniques, etc...

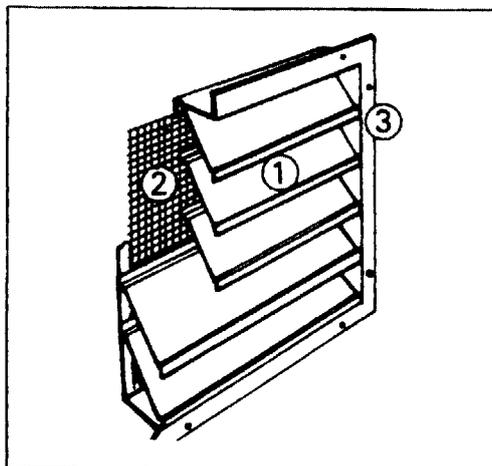
POUR AUTRE APPLICATION : NOUS CONSULTER.

## ELEMENTS POUR LA PRESCRIPTION

L'introduction d'air neuf, le rejet d'air vicié sera assuré par les grilles FRANCE-AIR fixées en façade. Type GLF de construction robuste en tôle d'acier galvanisé. Type GLA ou GEA en aluminium extrudé et anodisé.

Avec grillage anti-volatiles incorporé, à mailles carrées. Les ailettes auront un profil pare-pluie et goutte d'eau pour éviter au maximum les entraînements de gouttelettes vers l'intérieur. Un contre-cadre de montage à sceller facilitera la fixation en mur.

## CONSTRUCTION



### TYPE GEA NATUREL

En aluminium extrudé et anodisé :

- ① Ailettes pare-pluie montées avec un pas de 25 mm.
- ② Grillage anti-moustique à l'arrière en fil d'acier galvanisé.

Dimensions nominales aux normes EUROVENT :

- de 150 x 100 jusqu'à 800 x 800.

- ③ Cadre percé pour montage direct ou avec contre-cadre. CFU 05.

### TYPE GLA

En aluminium extrudé (AG.4) et anodisé :

- ① Ailettes pare-pluie, pas : 75 mm.
- ② Grillage anti-volatile à l'arrière en fil d'acier galvanisé, maille carrée.
- ③ Cadre percé pour montage direct ou avec contre-cadre.

Finition standard : anodisation naturelle.

Options possibles : anodisation bronze ou champagne.

### TYPE GLF

En tôle d'acier galvanisée :

- ① Ailettes pare-pluie, pas : variable suivant H, compris entre 70 et 78 mm.
- ② Grillage anti-volatile à l'arrière en fil d'acier galvanisé, maille carrée.
- ③ Cadre percé pour montage direct ou avec contre-cadre.

## DESIGNATION

<b>GLA</b>	<b>800</b>	<b>x</b>	<b>400</b>
Type	Largeur		Hauteur
GLA Alu GLF Acier GEA Alu	(mm)		(mm)

# SELECTION TYPE GLA et GLF

un encombrement donné

**← VOUS AVEZ →**

un débit déterminé

vous déterminez  
**VOTRE SECTION DE PASSAGE**

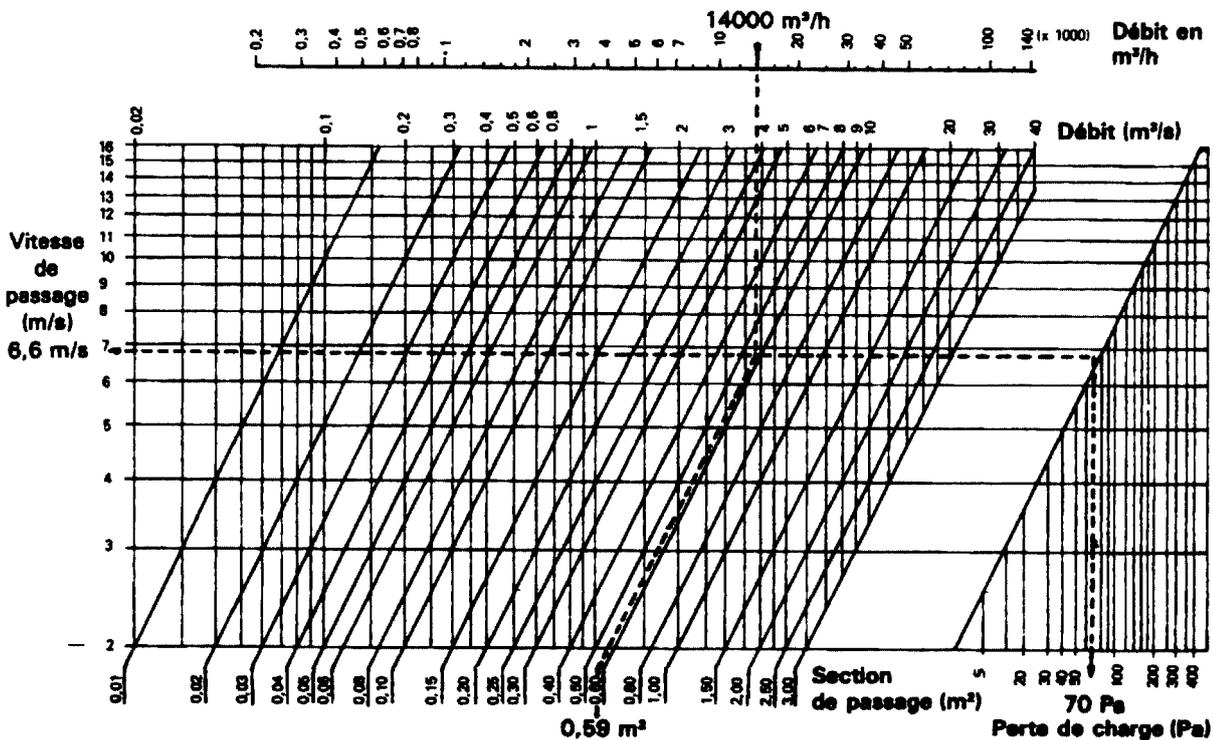
vous recherchez votre  
**SECTION DE PASSAGE EN FONCTION**  
de la perte de charge  
désirée  
de la vitesse de passage  
à travers la grille

Tableau des sections de passage (m<sup>2</sup>).

L \ H	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000
200	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15
300	0,02	0,04	0,06	0,09	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23	0,27	0,32	0,38	0,40
400	0,03	0,05	0,07	0,10	0,12	0,15	0,18	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,36	0,42	0,47
500	0,04	0,07	0,10	0,12	0,15	0,18	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,36	0,42	0,47	0,53
600	0,05	0,09	0,12	0,16	0,19	0,23	0,26	0,30	0,33	0,36	0,40	0,47	0,52	0,61	0,65
700	0,06	0,10	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,42	0,47	0,55	0,63	0,71	0,80
800	0,07	0,12	0,17	0,22	0,26	0,31	0,36	0,41	0,46	0,50	0,54	0,60	0,74	0,83	0,93
900	0,08	0,14	0,20	0,25	0,31	0,36	0,42	0,47	0,53	0,57	0,63	0,74	0,85	0,96	1,07
1000	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,40	0,47	0,53	0,59	0,64	0,70	0,82	0,93	1,07	1,19
1100	0,10	0,17	0,24	0,31	0,38	0,45	0,52	0,58	0,65	0,71	0,78	0,91	1,05	1,19	1,32
1200	0,12	0,19	0,27	0,34	0,42	0,50	0,57	0,65	0,73	0,79	0,86	1,02	1,17	1,32	1,47
1400	0,14	0,22	0,31	0,40	0,49	0,58	0,67	0,76	0,85	0,92	1,01	1,19	1,37	1,54	1,72
1600	0,16	0,26	0,36	0,46	0,57	0,67	0,77	0,88	0,98	1,06	1,16	1,37	1,58	1,78	1,99
1800	0,18	0,29	0,41	0,53	0,65	0,76	0,88	1,00	1,12	1,21	1,33	1,56	1,80	2,03	2,27
2000	0,20	0,33	0,46	0,59	0,72	0,85	0,98	1,11	1,24	1,34	1,47	1,74	2,00	2,26	2,52

d'après votre section  
vous déterminez  
**LE DÉBIT ET LA PERTE DE CHARGE**

avec  
votre section  
de passage  
vous sélectionnez vos  
**DIMENSIONS NOMINALES**

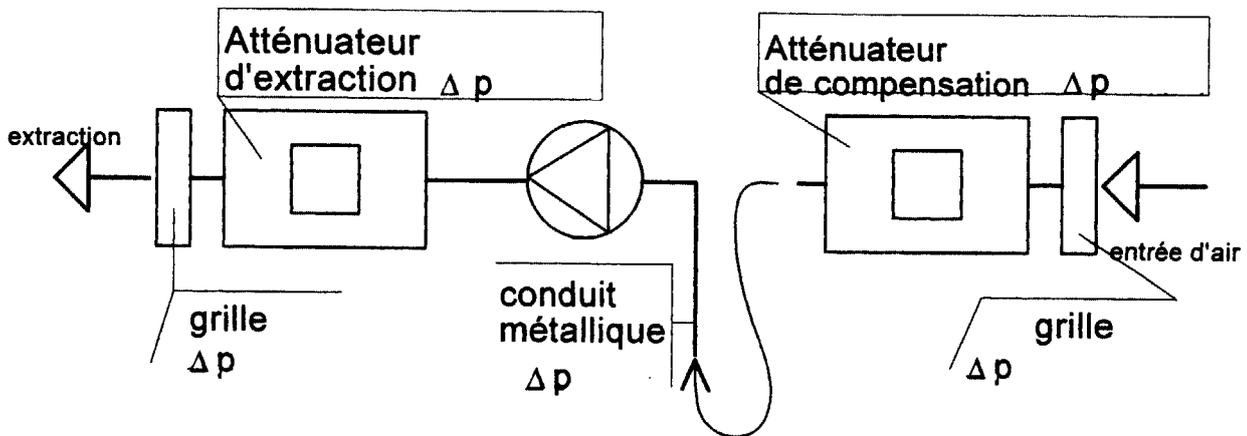


## DOCUMENT REPONSE

a) puissance frigorifique nécessaire à l'évaporateur :

sélection de l'évaporateur pour le local technique :

b) circuit d'extraction du local technique



pression du ventilateur :

c) Emergence sonore dû à l'installation frigorifique :