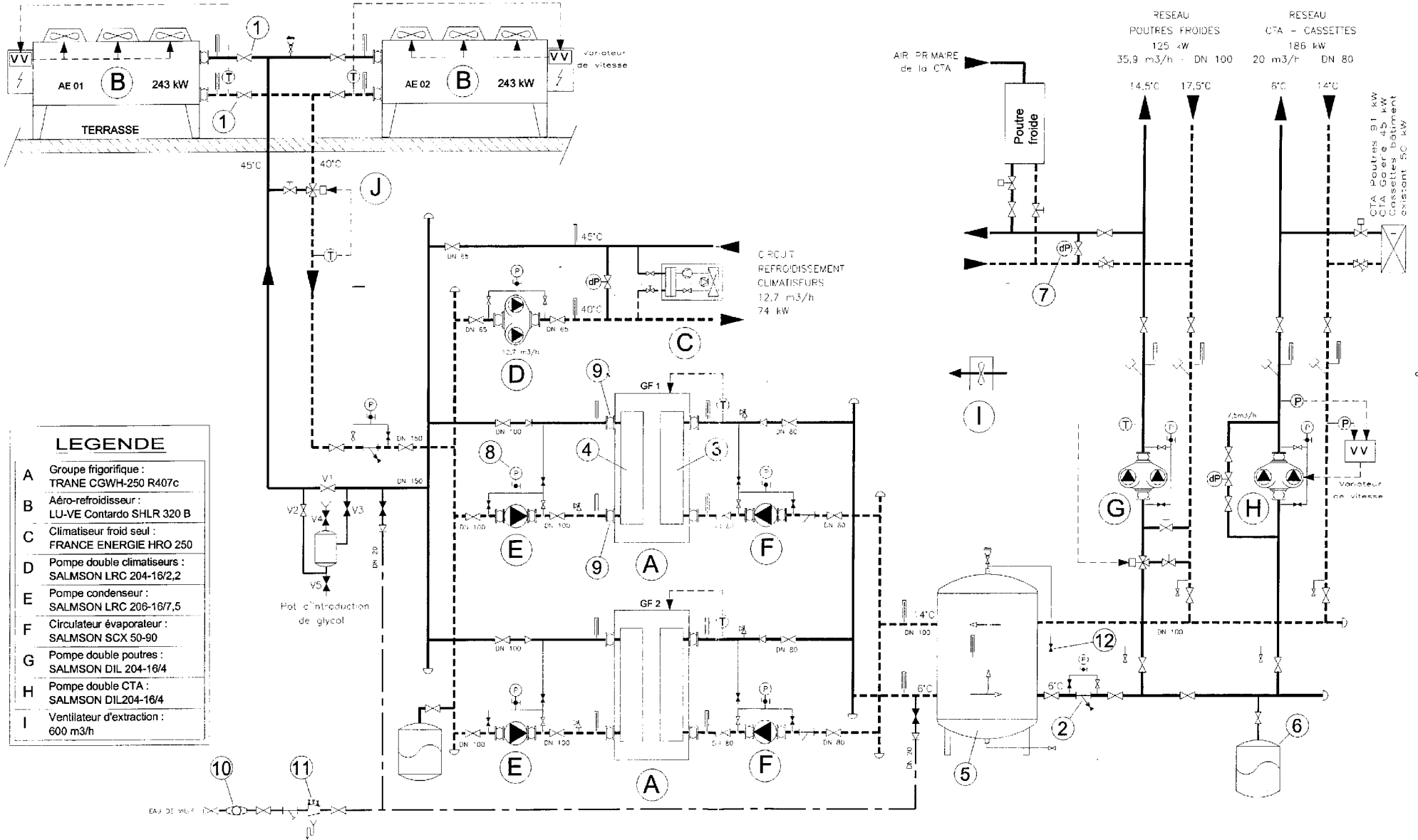


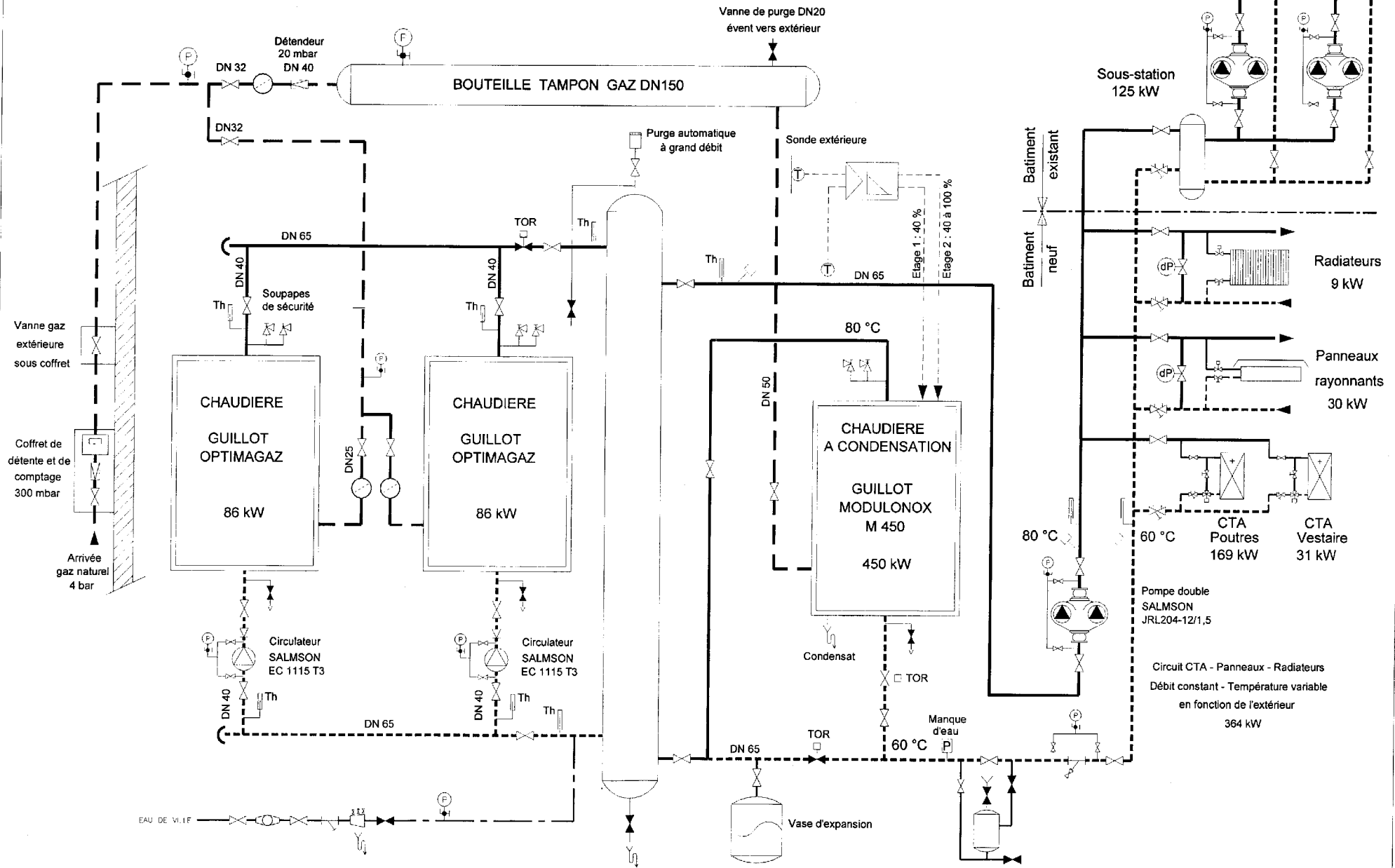
SCHEMA DE PRINCIPE PRODUCTION FRIGORIFIQUE



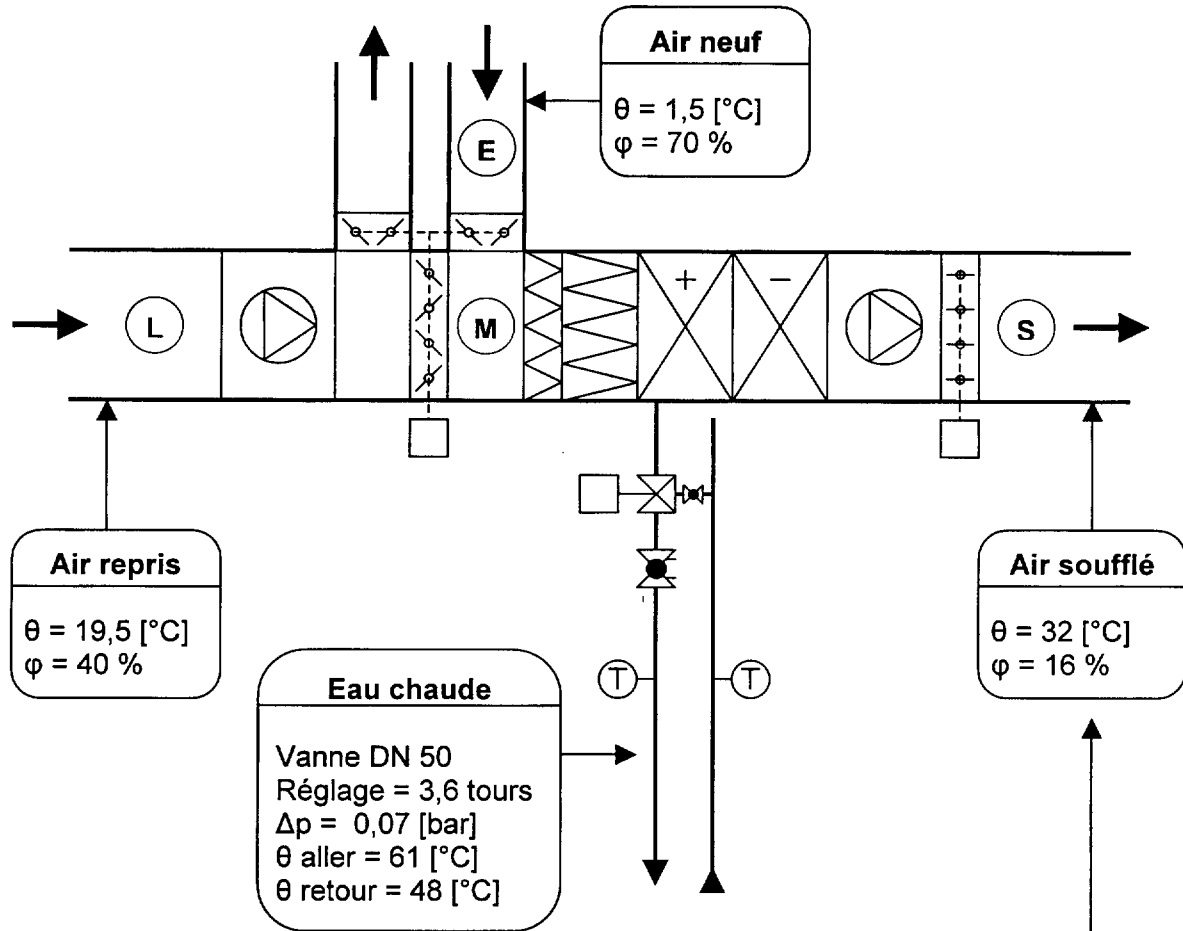
LEGENDE

- A** Groupe frigorifique :
TRANE CGWH-250 R407c
- B** Aéro-refroidisseur :
LU-VE Contardo SHLR 320 B
- C** Climatiseur froid seul :
FRANCE ENERGIE HRO 250
- D** Pompe double climatiseurs :
SALMSON LRC 204-16/2,2
- E** Pompe condenseur :
SALMSON LRC 206-16/7,5
- F** Circulateur évaporateur :
SALMSON SCX 50-90
- G** Pompe double poutres :
SALMSON DIL 204-16/4
- H** Pompe double CTA :
SALMSON DIL204-16/4
- I** Ventilateur d'extraction :
600 m³/h

SCHEMA DE PRINCIPE PRODUCTION CALORIFIQUE



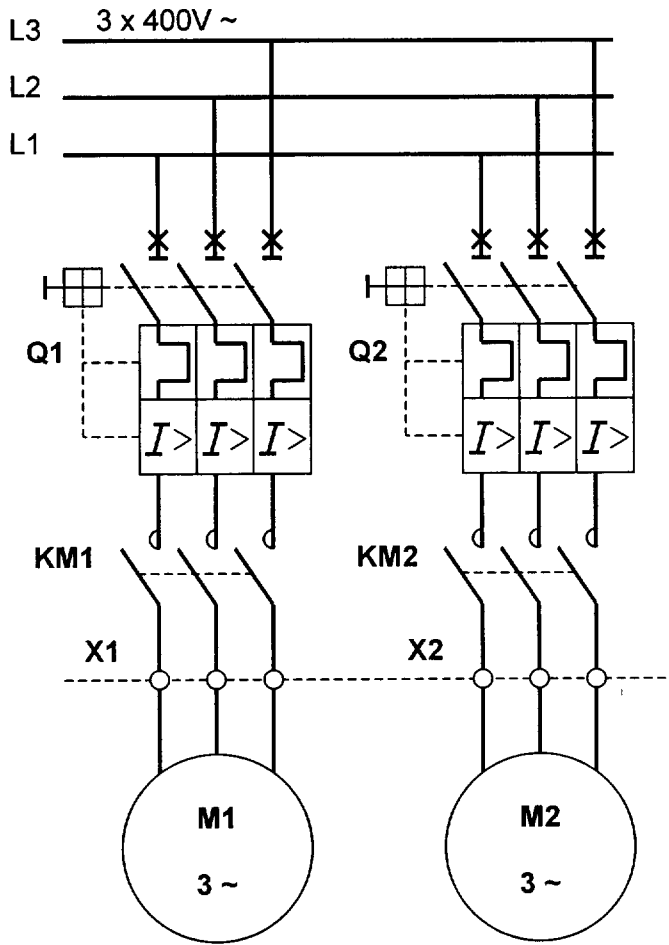
Relevé des mesures sur la C.T.A.



**Mesures de vitesse [m/s]
dans le conduit de soufflage**

		1000 [mm]			
		←	←	←	←
800 [mm]	↑	6,6	7,0	7,3	6,9
	↓	6,2	6,8	7,1	6,9

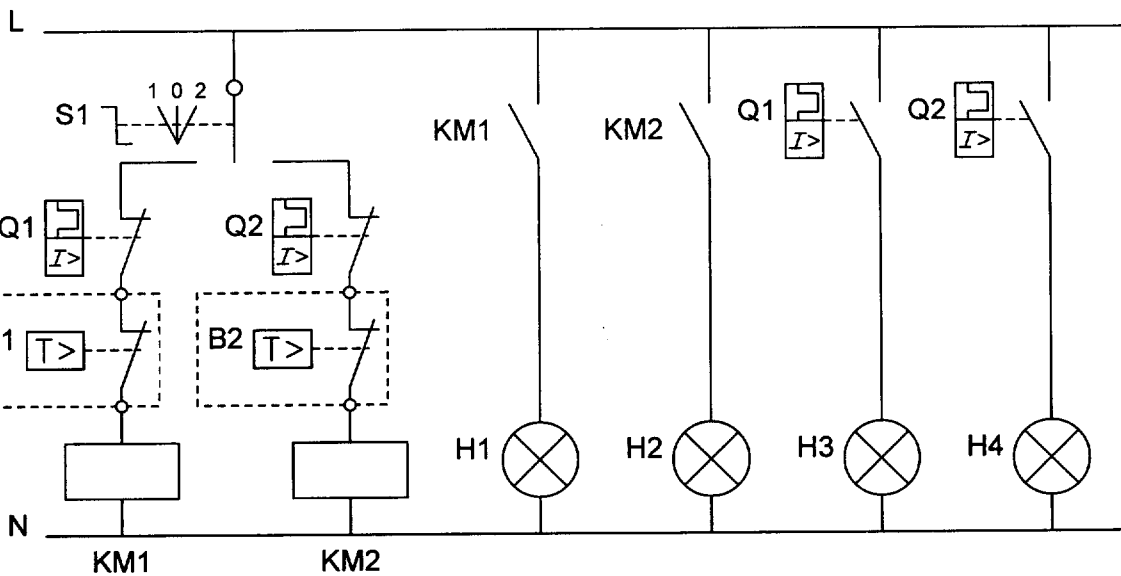
Schéma partiel de l'armoire électrique chaufferie Etat existant



Q : Disjoncteur moteur
 KM : Contacteur principal
 X : Bornier de raccordement
 M : Moteur

S1 : Commutateur 3 positions
 B : Contact thermique
 surchauffe moteur (klixon)
 H : Voyant de signalisation

Pompe 1	Pompe 2	Marche Pompe 1	Marche Pompe 2	Disjonction Pompe 1	Disjonction Pompe 2
---------	---------	-------------------	-------------------	------------------------	------------------------



DOCUMENTATION TECHNIQUE DT1
Extrait du catalogue TRANE



TRANE® Caractéristiques générales

Réfrigérant R407C

	CGWH 115 R407C	CGWH 120 R407C	CGWH 125 R407C	CGWH 225 R407C	CGWH 230 R407C	CGWH 235 R407C	CGWH 240 R407C	CGWH 250 R407C
Performances Eurovent (1)								
Puissance frigorifique nette (kW)	50.8	63.7	76.5	90.1	102	114.6	126	152.5
Puissance absorbée totale en refroidissement (kW)	15.3	19.3	23.3	26.8	30.9	34.6	39.2	47
Perte de charge d'eau de l'évaporateur (kPa)	39	39	39	45	50	50	60	62
Perte de charge d'eau du condenseur (kPa)	62	63	64	71	79	78	94	95
Alimentation électrique principale (V/Ph/Hz)	400/3/50							
Niveau de puissance sonore (dB(A))	75	81	83	82	84	85	84	86
Intensité des unités								
Nominale (4) (A)	35.4	44.3	53.2	62.0	70.9	79.8	88.6	106.4
Intensité de démarrage (A)	137	192	201	209	218	227	236	254
Taille de fusible recommandée (Intensité) (A)	Selon l'installation.							
Dimension maxi. du câble d'alimentation (mm²)	16	35	35	35	50	50	95	95
Longueur maxi. des câbles (m)	Selon l'installation.							
Caractéristiques du système								
Circuit frigorifique	1	1	1	2	2	2	2	2
Compresseur								
Nombre	2	2	2	3	3	3	4	4
Type	Scroll							
Modèle	10T+10T	10T+15T	2x15T	2x10T+15T	10T+2x15T	3x15T	2x(10T+15T)	4x15T
Nombre de vitesses	1	1	1	1	1	1	1	1
Nombre de moteurs	1	1	1	1	1	1	1	1
Intensité nominale (2)(4) (A)	30	42	50	55	65	75	84	101
Intensité rotor bloqué (2) (A)	120	175	175	175	175	175	175	175
Vitesse moteur (tr/min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Résistance de chauffage de réservoir d'huile (2) (W)	50W - 400V							
Évaporateur								
Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1
Type	Plaque brasée							
Modèle	V45-40	V45-50	V45-60	DV47-74	DV47-86	DV47-102	DV47-102	DV47-134
Volume d'eau (total) (l)	4.7	5.9	7.0	8.9	10.3	12.3	12.3	16.1
Résistance antigel (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
Raccordements hydrauliques évaporateur								
Type	ISO R7 - Mâle							
Diamètre	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2	2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
Condenseur								
Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1
Type	Plaque brasée							
Modèle	B45-40	B45-50	B45-60	DB47-74	DB47-86	DB47-102	DB47-102	DB47-134
Volume d'eau (total) (l)	4.7	5.9	7.0	8.9	10.3	12.3	12.3	16.1
Résistance antigel (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
Raccordements hydrauliques condenseur								
Type : ISO R7	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle	Mâle
Diamètre	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2	2	2	2 1/2	2 1/2
Dimensions								
Hauteur (mm)	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545
Longueur (mm)	1001	1001	1001	2002	2002	2002	2002	2002
Largeur (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800
Poids hors cadre (kg)	412	444	476	668	702	739	803	873
Poids emballé (kg)	428	460	492	699	733	770	834	904
Charge de réfrigérant (3)								
Circuit A (kg)	5	7	9	5	7	9	7	9
Circuit B (kg)	-	-	-	5	5	5	7	9

(1) dans les conditions Eurovent (Evap 12°C/7°C - Cond. 45°C - SC 5K)
 (2) par moteur
 (3) par circuit
 (4) 5°C température d'aspiration saturée - 60°C température de refoulement saturée

Procédure de sélection

Les tableaux relatifs à la puissance de l'unité présentés dans la section "Caractéristiques de performance", couvrent les températures les plus fréquemment rencontrées. Les puissances indiquées dans ces tableaux sont fournies aux conditions suivantes :

- Facteur d'encrassement = 0,044 m²K/kW
- Température dans l'échangeur comprise entre 4°C et 8°C.

Pour sélectionner une unité CGWH, les informations suivantes sont nécessaires :

- Charge nominale du système.
- Température nominale d'entrée et de sortie de l'eau refroidie.
- Température nominale d'entrée et de sortie de l'eau chaude.
- Type de réfrigérant

La formule suivante est utilisée pour le calcul du débit d'eau refroidie nécessaire :

$$\text{Débit d'eau (l/s)} = \frac{\text{Puissance (kW)}}{0,239/\Delta T (\text{°C})}$$

Le débit d'eau dans le condenseur est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Débit d'eau (l/s)} = \frac{[\text{Puissance} + \text{Puissance absorbée}] (\text{kW}) \times 0,239/\Delta T (\text{°C})}{}$$

Exemple de sélection

Caractéristiques :

- Charge requise du système : 100 kW
- Température de sortie de l'eau refroidie = + 7°C.
- Température de retour de l'eau refroidie = + 12°C
- Température de sortie de l'eau chaude = 35°C.
- Température d'entrée de l'eau chaude
- Réfrigérant R407C

1. Sélection de la taille de l'unité :

Les tableaux de la section "Caractéristiques de performance" indiquent qu'un CGWH 230 fournit une puissance de 104,5 kW, et la puissance absorbée est égale à 27,9 kW dans les conditions décrites ci-dessus, avec le réfrigérant R407C.

2. Débit d'eau :

$$\text{Débit d'eau (l/s)} = 104,5 \times 0,239/5$$

$$\text{Débit d'eau (l/s)} = 4,99$$

3. Débit d'eau chaude :

$$\text{Débit d'eau (l/s)} = (104,5 + 27,9) \times 0,239/5$$

$$\text{Débit d'eau (l/s)} = 6,32$$

4. Perte de charge d'eau dans l'évaporateur :

Les courbes de la section "Perte de charge d'eau" indiquent qu'avec un débit de 4,99 l/s, la pression d'eau pour un CGWH 230 chute de 60 kPa

5. Perte de charge d'eau chaude dans le condenseur :

Les courbes de la section "Perte de charge d'eau" indiquent qu'avec un débit de 6,32 l/s, la pression d'eau pour un CGWH 230 chute de 70 kPa.

DOCUMENTATION TECHNIQUE DT1
Extrait du catalogue TRANE

Performances du réfrigérant R407C

CGWH 230 - STD/R407C

		Temp. de refoulement saturée									
		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C	
% Ethylène	Temp. de sortie de l'eau	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)
Glycol	Evaporateur (°C)										
37%	-12°C	53.6	22.7	53.6	22.7	51.0	25.3	48.3	28.3	45.4	31.8
33%	-8°C	66.4	21.0	63.5	23.2	60.5	25.8	57.3	28.9	53.9	32.5
27%	-4°C	77.8	21.5	74.6	23.7	71.1	26.4	67.4	29.6	63.5	33.3
20%	0°C	90.2	21.9	86.5	24.2	82.6	27.0	78.4	30.3	73.9	34.0
10%	4°C	103.5	22.3	99.3	24.6	94.9	27.5	90.2	30.9	85.1	34.8
	5°C	107.3	22.4	103.0	24.8	98.5	27.7	93.6	31.1	88.3	35.0
	6°C	110.5	22.4	106.2	24.9	101.5	27.8	96.5	31.2	91.1	35.2
	7°C	113.8	22.5	109.4	25.0	104.5	27.9	99.4	31.4	93.8	35.3
	8°C	117.1	22.6	112.5	25.1	107.6	28.0	102.3	31.5	96.6	35.5
	9°C	120.4	22.7	115.7	25.2	110.7	28.2	105.2	31.6	99.4	35.6
	10°C	123.7	22.8	118.9	25.3	113.7	28.3	108.2	31.8	102.2	35.8
	11°C	127.0	22.8	122.1	25.4	116.8	28.4	111.1	31.9	105.0	35.9
	12°C	130.3	22.9	125.3	25.5	119.9	28.5	114.0	32.0	107.8	36.1

CGWH 250 - STD/R407C

		Temp. de refoulement saturée									
		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C	
% Ethylène	Temp. de sortie de l'eau	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)	Puissance de refroidissement (kW)	Puissance absorbée (kW)
Glycol	Evaporateur (°C)										
37%	-12°C	82.3	34.1	82.3	34.1	78.2	37.9	73.9	42.4	69.6	47.6
33%	-8°C	101.7	31.6	97.2	34.8	92.6	38.8	87.7	43.4	82.6	48.7
27%	-4°C	118.9	32.2	113.8	35.6	108.5	39.6	102.9	44.4	97.0	49.8
20%	0°C	137.2	32.8	131.6	36.3	125.6	40.5	119.2	45.4	112.5	50.9
10%	4°C	156.5	33.4	150.2	37.0	143.5	41.3	136.4	46.3	128.8	52.0
	5°C	161.9	33.6	155.5	37.2	148.6	41.5	141.2	46.6	133.3	52.3
	6°C	166.5	33.7	159.9	37.4	152.8	41.7	145.3	46.8	137.2	52.6
	7°C	171.1	33.8	164.3	37.5	157.1	41.9	149.4	47.0	141.1	52.8
	8°C	175.6	33.9	168.7	37.6	161.3	42.1	153.4	47.2	144.9	53.0
	9°C	180.1	34.1	173.1	37.8	165.5	42.2	157.4	47.4	148.7	53.3
	10°C	184.6	34.2	177.4	37.9	169.6	42.4	161.3	47.6	152.5	53.5
	11°C	188.9	34.3	181.6	38.0	173.6	42.6	165.2	47.8	156.1	53.7
	12°C	193.2	34.4	185.7	38.2	177.6	42.7	168.9	47.9	159.7	53.9

DOCUMENTATION TECHNIQUE DT1
Extrait du catalogue TRANE

Pertes de pression

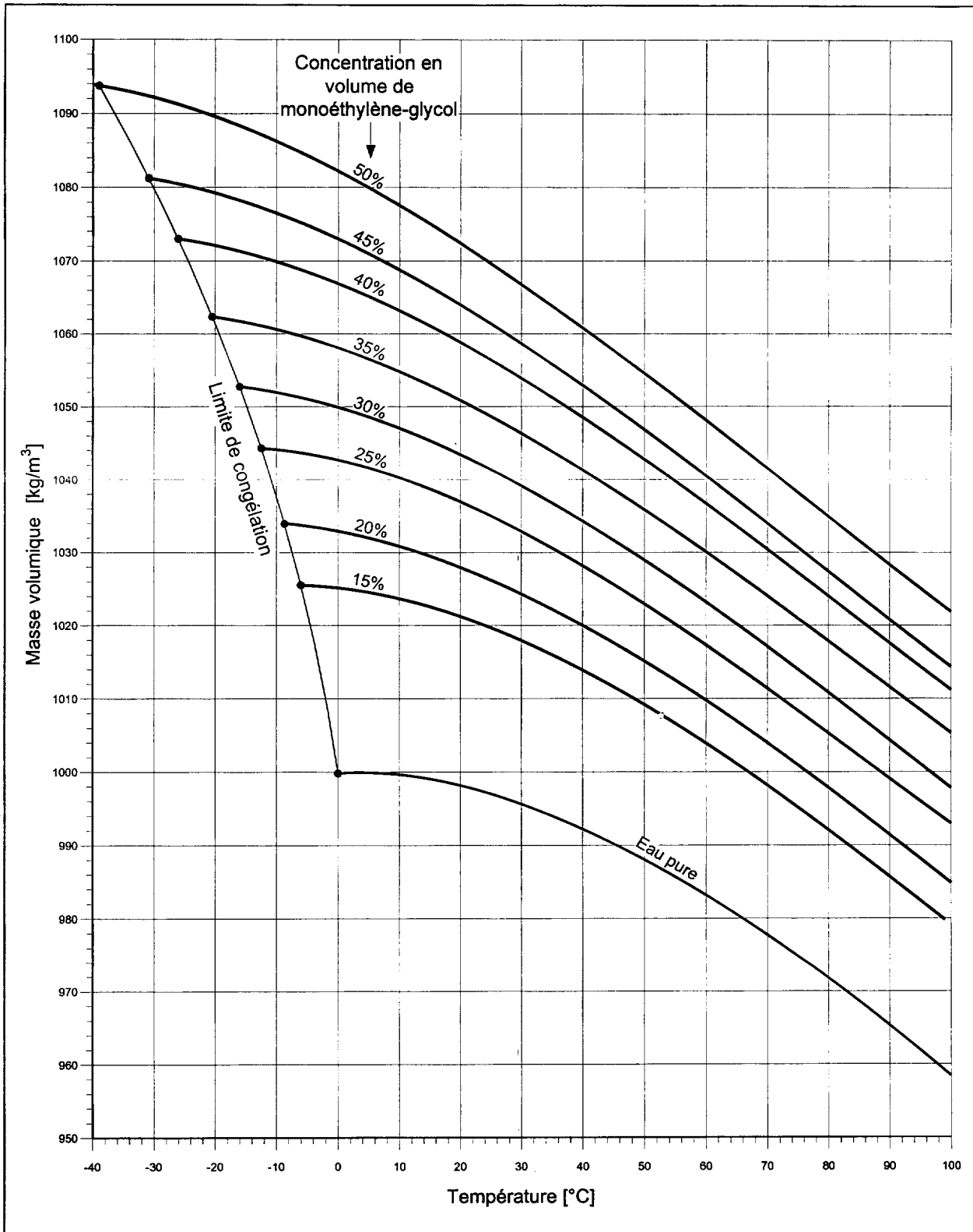
Perte de charge de l'évaporateur

ΔP kPa	Débit d'eau - l/s							
	CGWH 115	CGWH 120	CGWH 125	CGWH 225	CGWH 230	CGWH 235	CGWH 240	CGWH 250
10	1.155	1.449	1.736	1.867	2.007	2.163	2.163	2.554
20	1.631	2.045	2.447	2.665	2.862	3.136	3.136	3.725
40	2.301	2.886	3.448	3.805	4.082	4.547	4.547	5.434
60	2.815	3.53	4.215	4.686	5.024	5.651	5.651	6.777
80	3.248	4.072	4.86	5.432	5.822	6.593	6.593	7.926
100	3.629	4.55	5.427	6.092	6.527	7.43	7.43	8.95

Perte de charge du condenseur

ΔP kPa	Débit d'eau - l/s							
	CGWH 115	CGWH 120	CGWH 125	CGWH 225	CGWH 230	CGWH 235	CGWH 240	CGWH 250
10	1.34	1.681	2.014	2.166	2.328	2.509	2.509	2.963
20	1.892	2.373	2.839	3.092	3.32	3.638	3.638	4.322
40	2.67	3.348	4.001	4.414	4.736	5.275	5.275	6.304
60	3.266	4.095	4.89	5.436	5.829	6.556	6.556	7.862
80	3.768	4.724	5.638	6.302	6.755	7.649	7.649	9.196
100	4.211	5.278	6.297	7.068	7.573	8.621	8.621	10.384

DOCUMENTATION TECHNIQUE DT2
Masse volumique des mélanges aqueux de monoéthylène-glycol



DOCUMENTATION TECHNIQUE DT3

Extrait du catalogue GUILLOT

Présentation

Guillot

Le meilleur du Chauffage

Principales caractéristiques

La gamme MODULONOX se compose de trois modèles conformes aux Directives de la Communauté Européenne, Basse Tension (73/23/CEE), Compatibilité Électromagnétique (89/336/CEE), Rendement (92/42/CEE) et Appareil à gaz (90/396/CEE).

• La MODULONOX est une chaudière à foyer pressurisé (classement B 23), basse température, équipée d'un brûleur gaz, à prémélange total, modulant de 40% à 100% de la puissance.

La géométrie du brûleur est spécialement étudiée pour obtenir un ensemble de flammes courtes et uniformes tout au long de la grille de répartition. Il est refroidi par un échangeur à tubes d'eau pour de très faibles taux de NO_x, inférieurs à 80 mg/kWh à pleine charge.

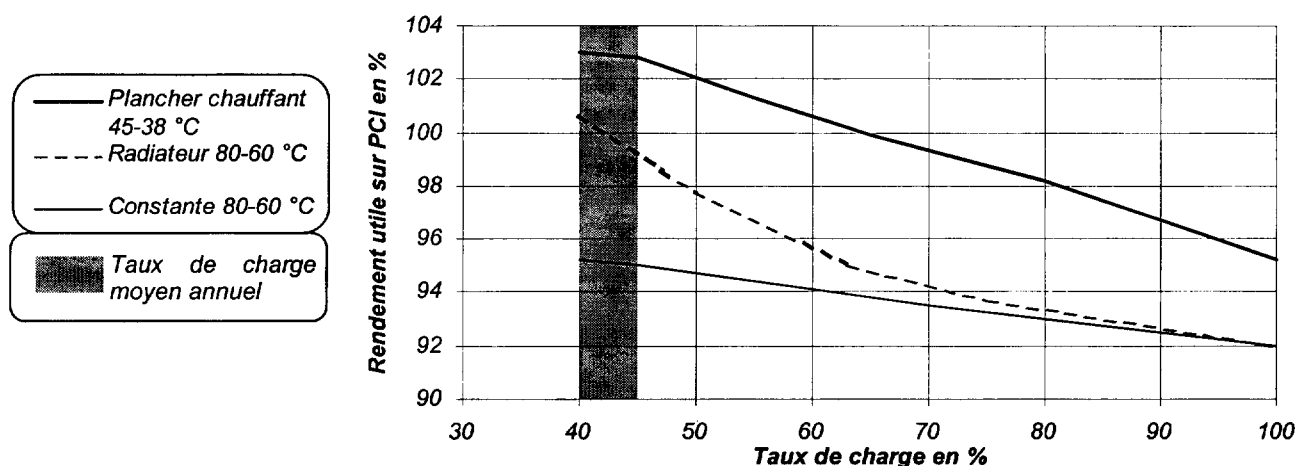
Un modulateur de fréquence pilote la vitesse de rotation du ventilateur pour adapter la puissance aux besoins. Le multi-bloc à ratio air/gaz adapte le débit de gaz au débit d'air fourni.

• La chaudière se compose d'un échangeur cylindrique vertical constitué de deux nappes de tubes lisses. Un ensemble de chicanes vient le compléter pour augmenter l'échange vers l'extérieur. L'ensemble des parois en contact avec les gaz brûlés est entièrement en INOX lisse type 316L, ce qui permet d'accepter la condensation en toute sécurité. La conception de la chaudière supprime toute contrainte de température minimale de retour d'eau. Par ailleurs, la chaudière peut fonctionner avec un débit d'eau variable.

• Les rendements utiles obtenus varient en fonction de la température d'eau dans la chaudière et du taux de modulation, de 92% à 104% sur PCI.

Rendement utile

MODULONOX M 330 à M 450



• L'ensemble des pertes énergétiques de la MODULONOX est réduit. La modulation du brûleur réduit le nombre de cycles marche-arrêt et, par conséquent, les pertes à l'arrêt ainsi que les pertes par pré-ventilation.

Le fonctionnement en température glissante sur le départ, selon la loi d'eau du circuit chauffage, diminue les pertes aux parois tout au long de l'année.

BTS FEE : Fluides – Energies – Environnement	Option D : Maintenance	Session 2006
FEDEISI	Epreuve E3 : Etude des installations	Page 18 / 27
Durée : 4 heures		

DOCUMENTATION TECHNIQUE DT4

Fréquences probables des températures extérieures moyennes journalières

Saison de chauffe moyenne - Période du 1^{er} octobre au 20 mai (232 jours)

Température extérieure moyenne journalière	Besançon	Biarritz	Bordeaux	Brest	Bourg-St-Maurice	Caen	Château-Chinon	Clermont-Ferrand	Gourdon	La Rochelle	Le Mans	Lille	Lyon (Bron)	Macon	Marseille (Maignane)	Montélimar	Nancy	Nantes	Nice	Nîmes	Orléans	Paris (Le Bourget)	Paris (Montsouris)	Pau	Perpignan	Poitiers	Reims	Rennes	Saint-Dizier	Strasbourg	Toulouse			
-13					1												1													1				
-12	1				0		1	1					1				0														0			
-11	0				1		0	0					0	1			0											1		1	0			
-10	0				1		0	0				1	0	0			1											0		0	1			
-9	1				1		1	1				0	1	0			0					1	1					0		1	1			
-8	1				1		1	0	1		1	0	0	1			1					0	0				1	1		0	1			
-7	1		1		2	1	1	1	0	1	0	1	0	1		1	2					1	0	1			0	1	1	1	1	1		
-6	1		0		4	0	1	1	0	0	1	1	1	1		0	1	1				0	1	0	1		1	1	1	1	2	0		
-5	2		0		5	1	3	1	1	0	0	1	1	1		1	3	0			1	2	1	1	0		1	1	0	2	0			
-4	3		1		4	0	5	2	1	1	1	2	2	2	1	0	3	1			0	1	2	1	0		1	2	1	3	1			
-3	5	1	1	1	7	2	4	3	2	0	2	2	3	3	0	1	5	1			1	2	2	1	1		2	3	1	3	6	1		
-2	5	0	1	0	9	2	7	5	2	2	3	6	4	6	1	2	6	1			0	6	2	3	1	1	2	6	2	6	5	2		
-1	8	1	3	1	12	4	9	6	5	1	6	5	7	6	1	3	9	3			2	5	7	4	2	0	6	8	3	6	8	3		
0	10	1	5	2	15	6	11	7	5	3	6	10	7	9	1	4	9	6			2	8	8	5	5	1	6	9	6	8	11	4		
1	12	2	5	4	17	6	14	8	7	6	8	9	8	9	3	7	12	4	1		2	9	8	8	4	1	7	9	5	10	13	6		
2	12	5	5	4	15	10	13	12	7	5	9	13	12	11	5	9	13	8	1		6	11	10	9	7	2	8	12	8	13	14	7		
3	13	4	8	9	16	12	17	12	12	7	12	13	12	15	6	9	16	8	1		6	13	12	11	7	3	12	15	11	14	13	8		
4	17	6	10	11	14	13	14	13	11	8	13	17	15	13	9	12	14	12	5		8	13	16	11	12	6	14	14	10	13	15	11		
5	14	8	11	14	14	17	18	14	14	12	15	17	15	17	9	15	16	12	5		11	17	13	18	12	7	13	17	17	17	16	12		
6	17	9	16	17	13	20	17	17	15	12	15	18	15	17	12	16	18	16	10		15	17	18	16	16	9	16	17	16	17	14	15		
7	16	14	16	24	12	21	16	15	17	16	19	20	15	16	15	17	16	19	15		15	18	16	18	19	13	20	18	20	17	16	18		
8	15	17	19	27	11	22	16	18	18	20	20	19	17	17	17	18	15	19	19		16	18	19	19	19	14	19	16	20	17	15	18		
9	14	20	18	27	11	21	11	16	18	21	19	18	14	14	16	17	14	21	22		20	16	19	19	19	20	18	17	21	15	13	18		
10	13	22	21	27	12	20	11	15	18	22	16	14	15	15	19	17	13	21	22		19	17	16	17	20	20	19	13	21	15	12	19		
11	11	23	19	21	7	16	10	14	16	21	18	13	14	13	16	14	11	19	24		18	14	15	16	19	20	16	14	19	11	11	18		
12	11	23	17	17	9	13	9	11	14	20	13	10	12	10	20	14	8	18	20		18	11	12	13	15	22	14	10	15	11	10	17		
13	7	18	16	12	6	11	6	11	13	15	11	9	10	9	15	13	9	13	19		16	10	11	13	15	17	11	9	13	10	7	13		
14	8	16	12	6	4	6	6	9	10	12	9	5	9	8	15	12	5	11	17		11	8	9	8	11	17	9	7	8	8	7	12		
15	5	13	9	4	3	4	4	7	7	9	6	2	7	5	12	9	4	7	14		13	5	5	7	9	15	6	4	7	4	4	8		
16	3	9	7	2	2	2	2	5	8	8	3	3	5	5	11	8	2	4	10		10	3	4	5	8	12	4	3	3	4	4	8		
17	3	6	4	1	2	1	1	3	4	4	3	2	5	2	9	5	3	4	11		9	3	1	3	5	12	2	2	2	2	3	4		
18	1	7	4	1	0	1	2	1	2	3	2	0	1	3	8	3	1	2	7		5	2	3	3	2	7	3	1	1	2	1	4		
19	1	3	2		1		1	2	2	2	0	1	2	1	4	3	0	0	4		4	0	0	1	2	6	0	0	1	1	1	2		
20	1	1	0				0	1	1	1		1	0	4	1	1	1	3			1	1	1	0	0	3	1	1		1	0	2		
21		2	1				1	1				1	1	1	1			2					1	1	2						1			
22		1													2							1				1								
23																											1							