

## ANNEXE 1

Un document :

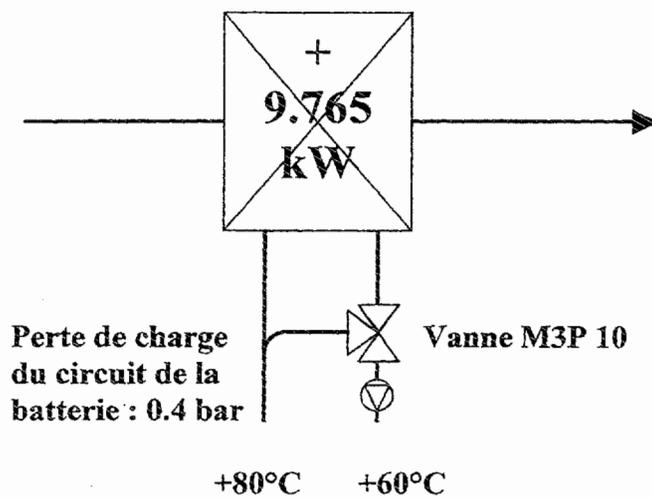
Schéma de principe du circuit hydraulique de la batterie chaude. Page 1/2 .

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

SCHEMA DE PRINCIPE DU CIRCUIT HYDRAULIQUE DE LA BATTERIE CHAUDE



## ANNEXE 2

Trois documents:

- Schéma de principe du circuit hydraulique de la centrale. Page 2/3.
- Fiche de relevé de mesures sur l'air. Page 2/3.
- Tableau de sélection de centrale de traitement d'air. Page 3/3.

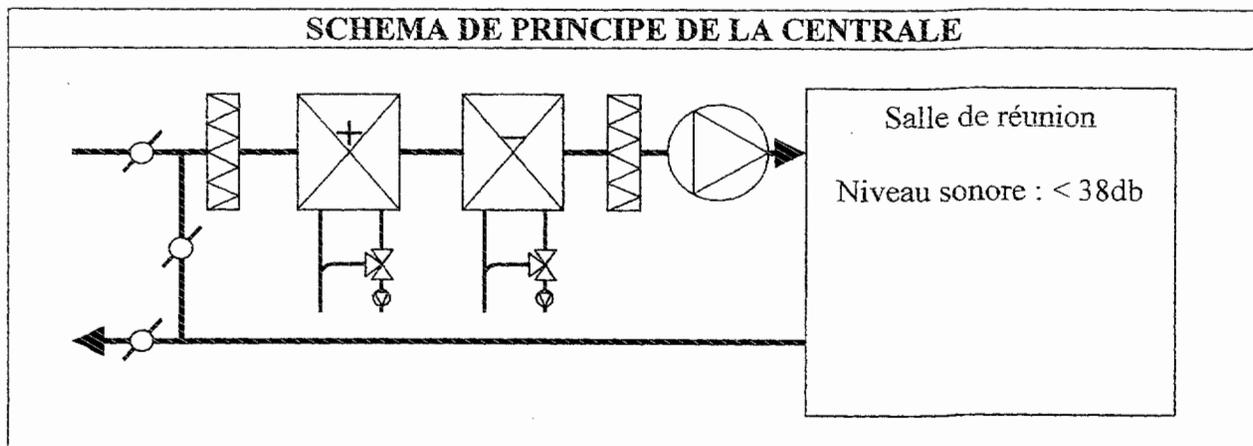
E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve. A 1 : Etude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

SCHEMA DE PRINCIPE DE LA CENTRALE



FICHE DE RELEVÉ DE MESURES SUR L'AIR

Hiver			Eté		
Température sèche extérieure	Eh	-7°C	Température sèche extérieure	Ee	+30°C
Humidité relative extérieure		90%	Humidité relative extérieure		60%
Température sèche intérieure	Lh	+19°C	Température sèche intérieure	Le	+22°C
Humidité relative intérieure		50%	Humidité relative intérieure		50%
Température sèche de mélange	Mh	+10.3°C	Température sèche de mélange	Me	+24.6°C
Débit volumique soufflé		932 m <sup>3</sup> /h	Débit volumique soufflé		839 m <sup>3</sup> /h
Température sèche de soufflage	Sh	+45°C	Température sèche de soufflage	Se	+13°C
			Humidité relative de soufflage		90%

## E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

TABLEAU DE SELECTION DE CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

		<i>UTA standard</i>	260/02	260/03	260/04	305/02	305/03	305/04	370/02	370/22	370/03	370/04	370/44	370/05
Débit d'air en m <sup>3</sup> /h	Grande Vitesse		330	650	860	600	690	1170	660	1120	860	1230	2050	3110
	Moyenne Vitesse		230	560	690	470	510	930	490	880	620	910	1650	2160
	Petite Vitesse		120	430	490	330	330	680	340	670	420	590	1150	1550
Emission frigorigique kW	Puissance totale	GV	2.28	3.94	5.63	3.11	4.09	7.02	3.94	5.70	5.04	7.98	11.48	16.32
		MV	1.67	3.50	4.71	2.56	3.24	5.95	3.11	4.87	3.84	6.27	6.90	12.95
		PV	0.96	2.79	3.53	1.93	2.22	4.65	226	3.97	2.71	4.38	7.55	10.08
	Puissance sensible	GV	1.56	.85	3.95	2.40	2.97	5.06	2.86	4.45	3.69	5.92	8.89	13.09
		MV	1.14	2.50	3.26	1.93	2.30	4.20	2.21	3.63	2.75	4.56	7.52	9.85
		PV	0.65	1.96	2.40	1.42	1.54	3.21	1.57	2.88	1.91	3.13	5.57	7.47
Emission calorifique kW	Grande Vitesse		4.41	7.97	11.13	6.44	8.21	13.34	7.95	10.68	10.87	16.34	21.77	30.82
	Moyenne Vitesse		3.44	7.26	9.64	5.55	6.84	11.65	6.59	9.37	8.75	13.48	19.34	25.33
	Petite Vitesse		2.15	6.07	7.61	4.47	5.05	9.52	5.10	7.99	6.62	10.07	15.63	20.86
Niveau sonore de confort en dB	Grande Vitesse		34	37	37	36	35	37	36	42	34	35	43	42
	Moyenne Vitesse		29	34	33	31	31	33	31	39	29	31	39	35
	Petite Vitesse		22	30	27	27	26	28	27	35	25	26	34	31

Régime été : eau 7 – 12°C, air : 27°C et 48%.

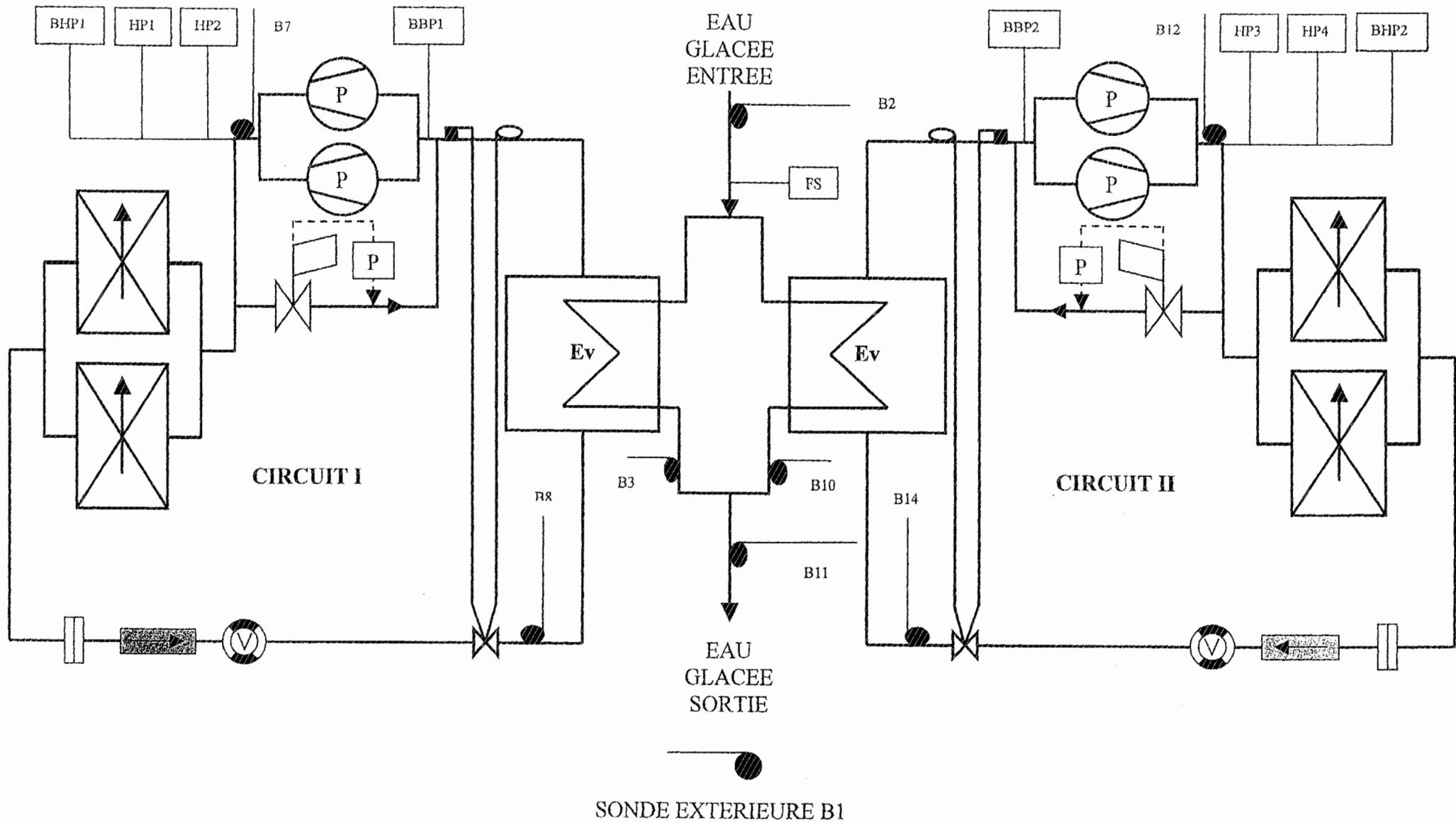
Régime hiver : eau 90 – 70°C, air : 19°C.

## ANNEXE 3

Quatre documents :

- Schémas des circuits frigorifiques de la centrale à eau glacée. Page 2/5.
- Caractéristiques techniques de la centrale. Page 3/5.
- Descriptif de la régulation de la centrale à eau glacée. Page 4 et 5/5.

### CIRCUITS FRIGORIFIQUES DE LA CENTRALE A EAU GLACEE



## E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

Sous-épreuve. A 2 : Gestion quantitative des besoins et des moyens Unité U.21

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

**CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA CENTRALE A EAU GLACEE**

- Modèle : LD – 753.
- Fluide frigorigène : R 407c.
- Masse totale de fluide frigorigène : 43 kg.
- Régime d'eau glacée : 7°C – 12°C, 33.7 m<sup>3</sup>/h.
- Condenseurs à air :
  - Deux condenseurs à air par circuit frigorifique.
  - Batterie tubes cuivre six rangs, ailettes aluminium.
  - Raccords brasés.
  - Ventilateurs hélicoïdes à accouplement direct.
  - Moteurs étanches à deux fréquences de rotation : Petite vitesse – grande vitesse.
  - Régulation automatique de la pression de condensation par cascade des quatre ventilateurs.

**NOMENCLATURE DES CAPTEURS**

Code	Dénomination
B1	Sonde de température extérieure
B2	Sonde entrée eau glacée
B3 – B10	Sonde sortie eau glacée échangeur
B7 – B12	Sonde de refoulement
B8 – B14	Sonde antigel
B11	Sonde sortie eau glacée collecteur
BBP.	Capteur électronique basse pression
BHP.	Capteur électronique haute pression
FS	Contrôleur de circulation d'eau
HP.	Pressostats de sécurité de haute pression

## DESCRIPTIF DE LA REGULATION DE LA CENTRALE A EAU GLACEE

### Module électronique de régulation et de signalisation :

Tous les groupes de la série LD et dérivés sont équipés d'un module électronique de régulation et de signalisation à microprocesseur.

### Principales fonctions :

- Régulation de la température d'eau :
  - Eau glacée.
  - Eau glacée et eau chaude.
- Possibilité de trois cycles de régulation :
  - Ecart sur le retour d'eau.
  - PIDT sur la sortie d'eau.
  - Dérive de la consigne en fonction de la température extérieure.

Les appareils sont prévus en configuration standard avec une régulation sur le retour d'eau.

- Contrôle des paramètres de fonctionnement.
- Diagnostic des défauts.
- Mémorisation des défauts en cas de coupure de l'alimentation.
- Gestion et égalisation automatique du temps de fonctionnement des compresseurs (multi-compresseurs).
- Possibilité de réglage à distance (marche/arrêt, modification de la température de consigne, états de fonctionnement, défaut général) au moyen d'une commande à distance (option).
- Possibilité de report à distance des états de fonctionnement et des défauts au moyen d'un module d'interface (option).
- Possibilité de commande par télégestion.

### Régulation :

- Le fonctionnement des compresseurs est sous la dépendance du module électronique. En fonction de la température de retour d'eau froide ou d'eau chaude, le module électronique demandera la marche ou l'arrêt en cascade des compresseurs.
- La sonde de régulation eau froide ou eau chaude est placée dans une configuration standard de l'appareil, sur le retour d'eau évaporateur (utilisation froid) ou condenseur (utilisation chaud).
- Fonctionnement toutes saisons jusqu'à  $-15^{\circ}\text{C}$ .

### Régulation de la pression de condensation :

Elle est obtenue au moyen de capteurs électroniques haute pression (un par circuit frigorifique). Le module électronique pilote en cascade un à un les ventilateurs des condenseurs.

<b>Circuits frigorifiques</b>	<b>N° ventilateurs condenseurs</b>	<b>Enclenchement</b>	<b>Déclenchement</b>
<b>1</b>	VC1	16	12
	VC2	17	13
<b>2</b>	VC3	16	12
	VC4	17	13

## ANNEXE 4

Un document :

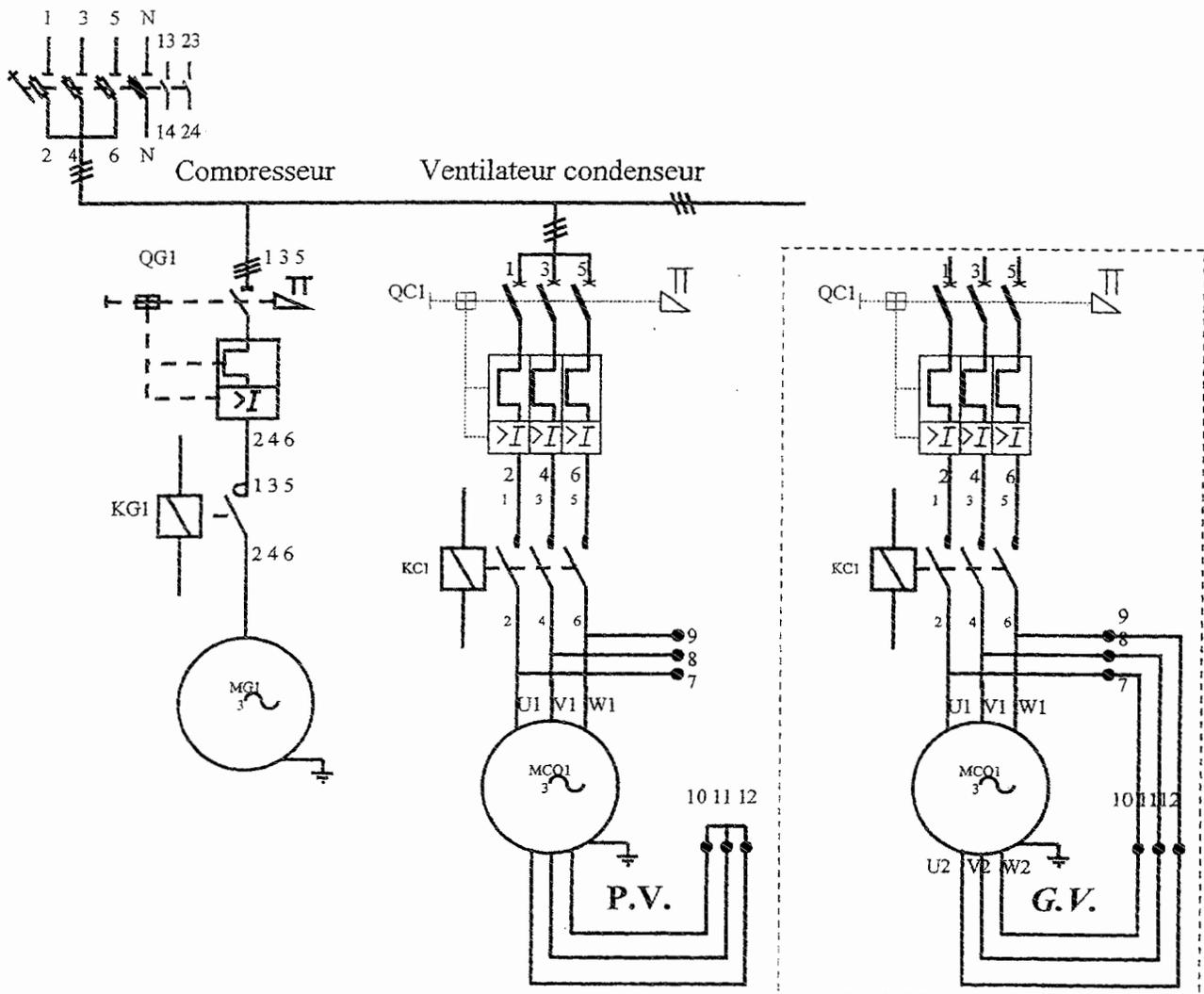
- Schéma électrique d'origine. Page 2/2.

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

CIRCUIT ELECTRIQUE D'ORIGINE DES VENTILATEURS DES CONDENSEURS



La modification de fréquence de rotation des ventilateurs condenseurs peut s'effectuer facilement sur le chantier suivant le schéma de raccordement ci-dessus.

Le passage de petite (P.V) en grande vitesse (G.V) peut être nécessaire pour deux raisons :

- Augmentation de la limite haute de fonctionnement (air extérieur).
- Augmentation de la puissance fournie par l'appareil.

KC1 est piloté par le microprocesseur.

## ANNEXE 5

Un document :

- Fiche de vos relevés de mesures. Page 2/2.

## E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

## FICHE DE VOS RELEVÉS DE MESURES

Points	Dénomination	Fonctionnement initial	Fonctionnement actuel
		Valeurs	Valeurs
H.P.	Haute pression manométrique	19 bars	18 bars
B.P.	Basse pression manométrique	5 bars	4.5 bars
1	Aspiration	+20°C	+15°C
2	Refoulement	+77°C	+72°C
3	Sortie condenseur	+42°C	+38°C
4	Entrée détendeur	+40°C	+36°C
5	Sortie détendeur	?	?
6	Bulbe du détendeur	+15°C	+10°C

Tension d'alimentation	400V	Tension d'alimentation	400V
Intensité absorbée	158 A	Intensité absorbée	155A
Niveau d'huile	Correct	Niveau d'huile	Correct
Test des incondensables	Négatif	Test des incondensables	Négatif
Pastille du voyant de liquide	Verte	Pastille du voyant de liquide	Verte
Différence de température au filtre déshydrateur	Non	Différence de température au filtre déshydrateur	Non

## Condenseur

Température entrée air	+30°C	Température entrée air	+30°C
Température sortie air	+40°C	Température sortie air	+40°C
Débit d'air	57110 m <sup>3</sup> /h	Débit d'air	57110 m <sup>3</sup> /h

## Circuit eau glacée

Température de retour	+12°C	Température de retour	+17°C
Température de départ	+5°C	Température de départ	+10°C