

## ANALISATIONS ACIER

### TUBES

#### TUBES SOUDÉS TARIF 1 ET 2 NOIRS, NFA 49145

prix au mètre linéaire

		PRIX H.T.	CODE	GPE			PRIX H.T.	CODE	GPE
<i>ø ext.</i>	<i>ép</i>				<i>ø ext.</i>	<i>ép</i>			
<b>bouts lisses</b>					<b>filetés manchonnés</b>				
13,5	2,0	1,70 €	00561.1	002	17,2	2,0	2,00 €	00523.1	002
17,2	2,0	1,78 €	00562.9	002	21,3	2,3	2,62 €	00524.9	002
21,3	2,3	2,33 €	00563.7	002	26,9	2,3	3,11 €	00525.6	002
26,9	2,3	2,76 €	00564.5	002	33,7	2,9	4,58 €	00526.4	002
33,7	2,9	4,07 €	00565.2	002	42,4	2,9	5,78 €	00527.2	002
42,4	2,9	5,22 €	00566.0	002	48,3	2,9	6,66 €	00528.0	002
48,3	2,9	6,01 €	00567.8	002	60,3	3,2	8,11 €	00529.8	002
60,3	3,2	8,35 €	00568.6	002	76,1	3,2	11,78 €	00531.4	002
76,1	3,2	10,64 €	00570.2	002					
88,9	3,2	12,96 €	00571.0	002					
114,3	3,6	19,27 €	00573.6	002					



#### TUBES SOUDÉS TARIF 1 ET 2 GALVANISÉS, NFA 49145

prix au mètre linéaire

		PRIX H.T.	CODE	GPE			PRIX H.T.	CODE	GPE
<i>ø ext.</i>	<i>ép</i>				<i>ø ext.</i>	<i>ép</i>			
<b>bouts lisses</b>					<b>filetés manchonnés</b>				
21,3	2,3	3,67 €	00578.5	002	17,2	2,0	3,42 €	00536.3	002
26,9	2,3	4,13 €	00579.3	002	21,3	2,3	4,05 €	00537.1	002
33,7	2,9	5,74 €	00580.1	002	26,9	2,3	4,68 €	00538.9	002
42,4	2,9	7,15 €	00581.9	002	33,7	2,9	6,50 €	00539.7	002
48,3	2,9	8,25 €	00582.7	002	42,4	2,9	8,07 €	00540.5	002
60,3	3,2	11,44 €	00583.5	002	48,3	2,9	9,31 €	00541.3	002
76,1	3,2	14,74 €	00585.0	002	60,3	3,2	12,92 €	00542.1	002
88,9	3,2	17,67 €	00586.8	002	76,1	3,2	16,47 €	00544.7	002
114,3	3,6	26,68 €	00588.4	002	88,9	3,2	19,82 €	00545.4	002



#### TUBES SANS SOUDURE TARIF 3 NOIRS BOUTS LISSES NFA 49115

prix au mètre linéaire

		PRIX H.T.	CODE	GPE
<i>ø ext.</i>	<i>ép</i>			
17,2	2,3	3,94 €	00637.9	003
21,3	2,6	3,62 €	00638.7	003
26,9	2,6	4,24 €	00639.5	003
33,7	3,2	6,31 €	00640.3	003
42,4	3,2	7,47 €	00641.1	003
48,3	3,2	7,89 €	00642.9	003
60,3	3,6	11,15 €	00643.7	003
76,1	3,6	12,97 €	00645.2	003
88,9	4,0	16,88 €	00646.0	003
114,3	4,5	24,58 €	00648.6	003



### GROUPEMENT EST

B.E.P. Equipement Technique Energie Dominante Froid et climatisation

EPREUVE EP2 Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire

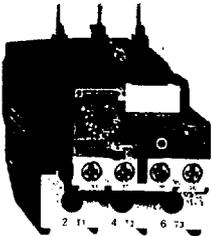
SESSION 2002 DOSSIER TECHNIQUE Durée 4h Coef. 5 Page 11 sur 19

# Relais tripolaires thermique série D

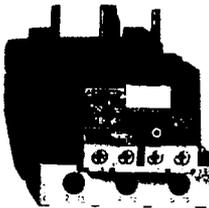
## Références



LR2-D13..



LR2-D23..



LR2-D33..

### Relais de protection thermique différentiels classe 10 A

Relais de protection thermique :

- compensés, à réarmement manuel ou automatique
- avec visualisation du déclenchement
- pour courant alternatif ou continu.

zone de réglage du relais A	fusibles à associer au relais choisis		pour montage sous contacteur		référence
	type aM	gG A	LO1	LP1	
<b>classe 10 A (1)</b>					
0,10...0,16	0,25	2	D09...D38	D09...D32	LR2-D1301
0,16...0,25	0,5	2	D09...D38	D09...D32	LR2-D1302
0,25...0,40	1	2	D09...D38	D09...D32	LR2-D1303
0,40...0,63	1	2	D09...D38	D09...D32	LR2-D1304
0,63...1	2	4	D09...D38	D09...D32	LR2-D1305
1...1,6	2	4	D09...D38	D09...D32	LR2-D1306
1,6...2,5	4	6	D09...D38	D09...D32	LR2-D1307
2,5...4	6	10	D09...D38	D09...D32	LR2-D1308
4...6	8	16	D09...D38	D09...D32	LR2-D1310
5,5...8	12	20	D09...D38	D09...D32	LR2-D1312
7...10	12	20	D09...D38	D09...D32	LR2-D1314
9...13	16	25	D12...D38	D12...D32	LR2-D1316
12...18	20	35	D18...D38	D18...D32	LR2-D1321
17...25	25	50	D25...D38	D25 et D32	LR2-D1322
23...32	40	63	D25...D38	D25 et D32	LR2-D2353
30...40	40	80	D32 et D38	D32	LR2-D2355
17...25	25	50	D40...D95	D40...D80	LR2-D3322
23...32	40	63	D40...D95	D40...D80	LR2-D3353
30...40	40	100	D40...D95	D40...D80	LR2-D3355
37...50	63	100	D50...D95	D50...D80	LR2-D3357
48...65	63	100	D50...D95	D50...D80	LR2-D3359
55...70	80	125	D65...D95	D65 et D80	LR2-D3361
63...80	80	125	D80 et D95	D80	LR2-D3363
80...104	100	160	D95		LR2-D3365
80...104	125	200	D115 et D150		LR2-D4365
95...120	125	224	D115 et D150		LR2-D4367
110...140	160	250	D150		LR2-D4369

### Relais de protection thermique pour réseaux non équilibrés

Dans la référence choisie ci-dessus, remplacer LR2 par LR3 sauf LR2-D4...  
Exemple : LR3-D1301.

(1) La norme IEC 947-4 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage  $I_n$  classe 10 A comprise entre 2 et 10 secondes.

### Relais de protection thermique pour réseaux 1000 V

Pour les relais LR2-D1301 à LR2-D1321 uniquement et pour une tension d'utilisation de 1000 V et uniquement en montage séparé, la référence devient LR2-D33...A66.  
Exemple : LR2-D1312 devient LR2-D3312A66.

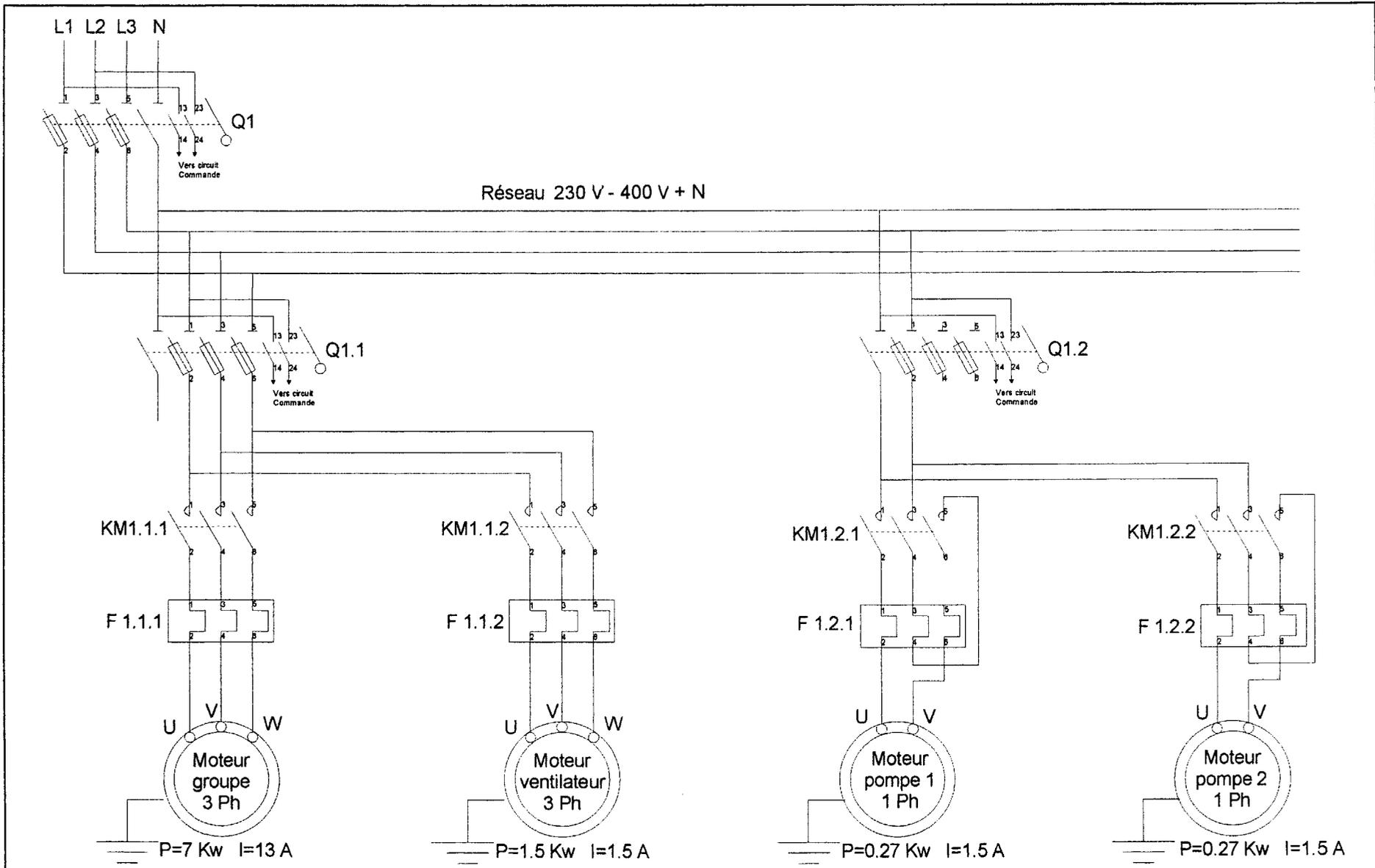
Commander séparément un bornier LA7-D3064, voir page A406.

#### Autres réalisations

Relais de protection pour circuits résistifs en AC-1 ou avec plages lisses pour raccordement par cosses fermées (sauf LR2-D3365).

## GROUPEMENT EST

B.E.P. Equipement Technique Energie		Dominante Froid et climatisation		
EPREUVE EP2		Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire		
SESSION 2002	DOSSIER TECHNIQUE	Durée 4h	Coef. 5	Page 12 sur 19

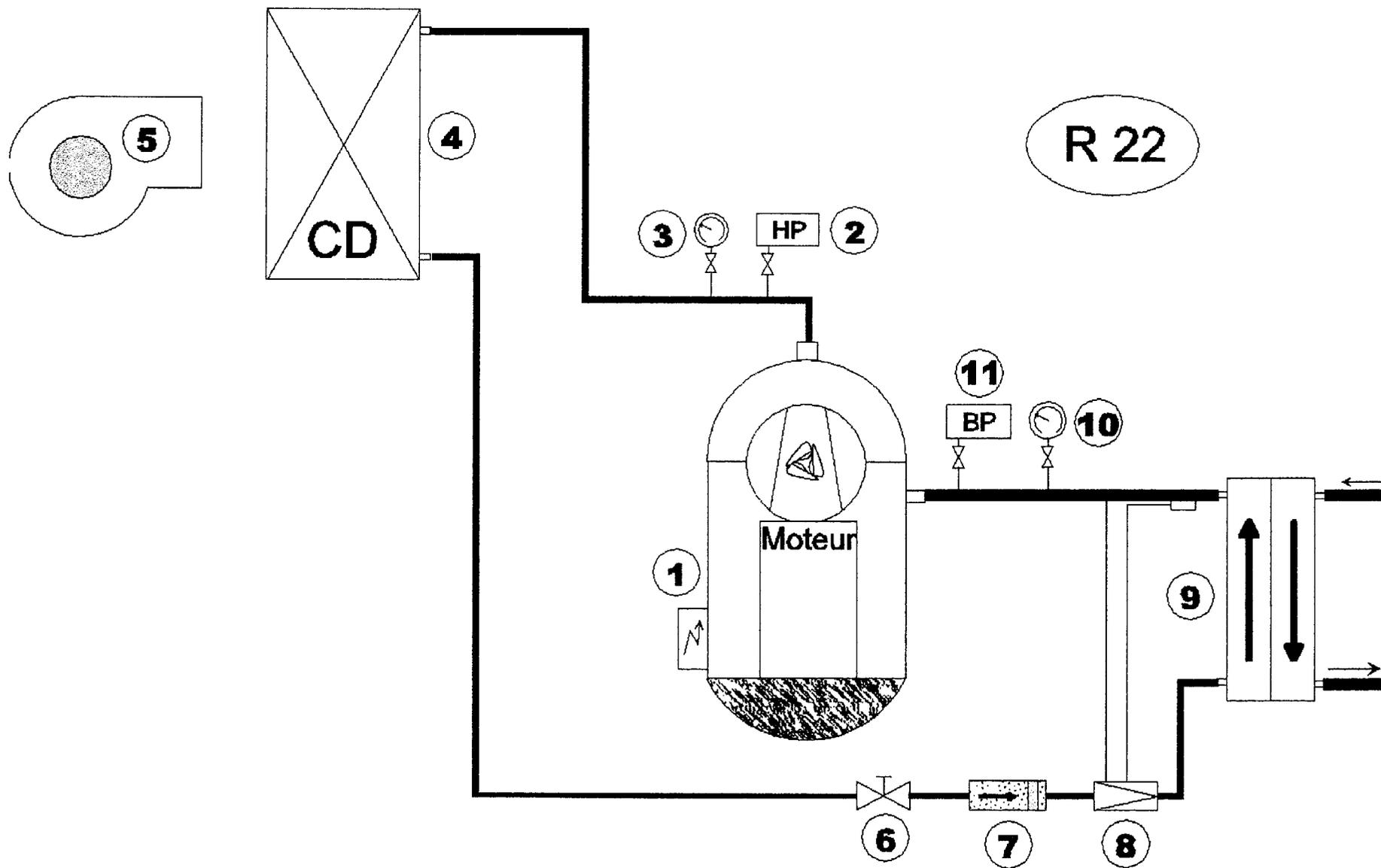


**GROUPEMENT EST**

**B.E.P. Equipement Technique Énergie** | **Dominante Froid et climatisation**

**ÉPREUVE EP2** | **Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire**

SESSION 2002 | DOSSIER TECHNIQUE | Durée 4h | Coef. 5 | Page 13 sur 19



GROUPEMENT EST				
B.E.P. Equipement Technique Énergie		Dominante Froid et climatisation		
ÉPREUVE EP2		Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire		
SESSION 2002	DOSSIER TECHNIQUE	Durée 4h	Coef. 5	Page 14 sur 19

## Sélection rapide

2

Taille	Nombre de circuit	Nombre de comp.	CIATCOOLER LJA - LJAH			
			R 22		R 407c	
			Puissance frigorifique kW	Puissance absorbée kW	Puissance frigorifique kW	Puissance absorbée kW
<b>100 (Z)</b>	1	1	25,0	8,5	23,7	8,5
<b>150 (Z)</b>			37,6	13,0	35,7	13,0
<b>200 (Z)</b>			47,4	18,2	45,0	18,2
<b>250 (Z)</b>	2	2	61,8	23,1	58,7	23,1
<b>300 (Z)</b>			74,7	27,3	69,8	27,3
<b>350 (Z)</b>			83,8	32,0	79,7	32,0
<b>400 (Z)</b>	3	3	97,8	36,0	93,0	36,0
<b>450 (Z)</b>			111	40,3	105	40,3
<b>500 (Z)</b>			120	46,7	114	46,7
<b>600 (Z)</b>	2	4	148	54,4	141	54,4

Puissances données pour une température sortie eau glacée : 7 °C

Puissances données pour une température entrée air : 35 °C

(Z) Désignation des modèles fonctionnant au R 407c.

### Descriptif

Les CIATCOOLER LJA - LJAH constituent une nouvelle génération de refroidisseurs de liquide, monoblocs et compacts, type armoire qui bénéficient des derniers développements technologiques.

#### ● CIATCOOLER série LJA

##### ■ Compresseur(s) hermétique(s) SCROLL

- Moteur incorporé refroidi par les gaz aspirés
- Protection interne du moteur par sonde de bobinage

##### ■ Evaporateur(s) à plaques brasées

- Plaques d'extrémité et internes en acier inoxydable AISI 316 avec profil optimisé hautes performances
- Isolation thermique incorporée

##### ■ Condenseur à refroidissement par air

- Batterie tubes cuivre / ailettes aluminium
- Ventilateur(s) centrifuge(s) avec transmission par poulies et courroies
- Moteur étanche IP 55, classe F
- Soufflage vertical ou horizontal

##### ■ Régulation et sécurités

- Pressostats de sécurité haute et basse pression
- Sondes eau glacée et antigél
- Contrôleur de débit d'eau évaporateur monté

##### ■ Tableau électrique

- Conformité aux normes NFC 15 100 et EN 60 204

- Interrupteur général de sécurité avec poignée extérieure
- Protection des circuits de puissance et télécommande
- Contacteurs et protections moteurs compresseur(s) et ventilateur(s)

**Module électronique à microprocesseur MRS** assurant les fonctions principales suivantes :

- Régulation de la température d'eau glacée
- Contrôle des paramètres de fonctionnement
- Diagnostic des défauts
- Egalisation automatique des temps de fonctionnement des compresseurs

##### ■ Télégestion et télésurveillance

#### ● CIATCOOLER série LJAH

La composition de base des groupes de production d'eau glacée CIATCOOLER série LJAH est identique à celle des CIATCOOLER série LJA.

Ces groupes dérivés intègrent l'ensemble hydraulique complet d'une installation traditionnelle :

- 1 ballon tampon tôle noire isolé thermiquement
- 1 pompe hydraulique centrifuge monocellulaire avec manomètres (pompe simple ou pompe double).
- 1 vase d'expansion
- 1 purge d'air automatique
- 1 soupape de sécurité
- 1 orifice de remplissage avec vanne et clapet
- 1 orifice de vidange avec vanne
- 1 jeu de vannes isolement groupe
- Contacteur(s) et protection(s) pompe(s) hydraulique(s)

### GROUPEMENT EST

**B.E.P. Equipement Technique Energie** Dominante **Froid et climatisation**

**EPREUVE EP2** Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire

SESSION 2002

DOSSIER TECHNIQUE

Durée 4h

Coef. 5

Page 15 sur 19

● **CIATCOOLER séries LJAD - LJAHD**

- L'option désurchauffeur comprend la composition standard des CIATCOOLER LJA - LJAHD, à laquelle on rajoute un échangeur à plaques brasées par circuit, permettant une récupération de calories par désurchauffeur.
- Cette récupération d'énergie est particulièrement bien adaptée aux installations nécessitant une production d'eau chaude sanitaire (domaine hôtelier) et permet d'importantes économies d'énergie.

**Options**

● **CIATCOOLER séries LJA - LJAHD**

■ **Equipement antivibratile**

- Kit plots antivibratiles
- Kit flexibles
- Manchette souple aspiration
- Manchette souple soufflage

■ **Tableau de manomètres (à bain d'huile)**

- 1 manomètre HP par circuit
- 1 manomètre BP par circuit

■ **Tension d'alimentation**

- 230 V - 3 ph - 50 Hz + Terre
- Tension réglementée en FRANCE

■ **Equipement pour fonctionnement eau glycolée basse température**

- permettant de contrôler la température au refoulement des compresseurs.

■ **Fonctionnement toutes saisons**

- Valable jusqu'à une température extérieure de  $-15^{\circ}\text{C}$ , ce dispositif assure la régulation de pression de condensation
- Par : 1 boîte à volets servo-moteur piloté par sonde de pression

■ **Filtre à l'aspiration**

■ **Kit commande à distance**

- Ce boîtier livré séparément permet de piloter le groupe à distance (3000 mètres) :
  - Modification du point de consigne
  - Visualisation par leds des états de fonctionnement
  - Touches marche / arrêt, chaud / froid, consigne 1 / 2
  - Voyant de défaut de synthèse
  - Test lampes
  - Affichage de la température de l'eau
  - Contrôle des points de consigne
- Liaison entre la carte de commande à distance et le module électronique MRS par 2 fils uniquement.

■ **Kit carte de relaying contacts secs**

- Cette carte, livrée séparément permet de visualiser à distance les défauts ainsi que les états de fonctionnement des étages de régulation (sorties par contacts secs).
- La liaison entre la carte de relaying et le module électronique MRS se fait par 2 fils uniquement.

● **CIATCOOLER série LJA**

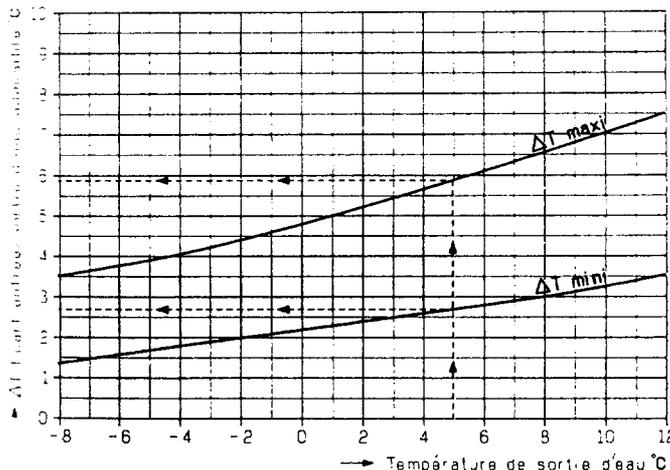
■ **Protection antigel évaporateur**

● **CIATCOOLER série LJAHD**

■ **Protection antigel module hydraulique**

**Limites de fonctionnement**

● **Evaporateur**



Les courbes ci-contre représentent les écarts de température minimum et maximum admissibles sur l'eau glacée ou glycolée en fonction de la température de sortie.

□ Eau glycolée

Exemple:

Pour une sortie d'eau  $+5^{\circ}\text{C}$

- T minimum :  $2,7^{\circ}\text{C}$       – Régime d'eau: 7,7/5 °C
- T maximum :  $6^{\circ}\text{C}$       – Régime d'eau: 11/5 °C

Pour des écarts de température non compris entre les deux courbes, nous consulter.

● **Condenseur**

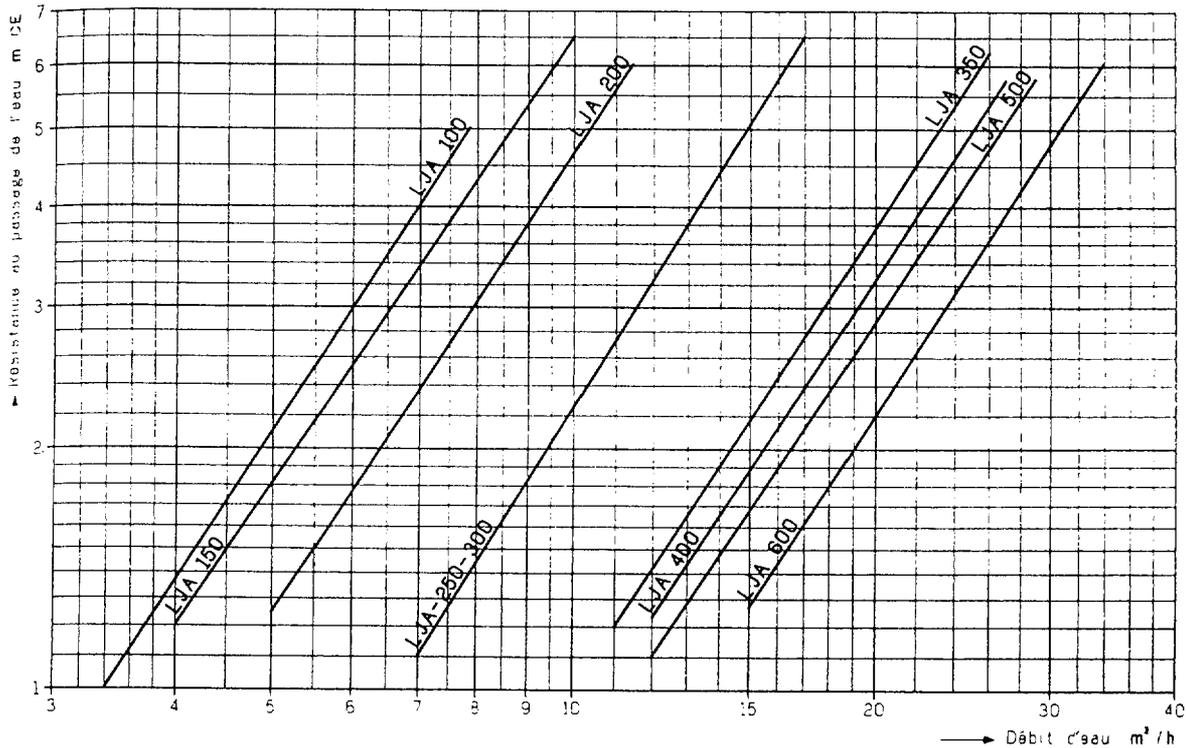
- Température d'entrée d'air
- Minimum  $-15^{\circ}\text{C}$
- Maximum  $+40^{\circ}\text{C}$

**GROUPEMENT EST**

B.E.P. Equipement Technique Energie		Dominante Froid et climatisation		
EPREUVE EP2		Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire		
SESSION 2002	DOSSIER TECHNIQUE	Durée 4h	Coef. 5	Page 16 sur 19

Caractéristiques hydrauliques

• Résistance au passage de l'eau dans l'évaporateur



2

Caractéristiques aérauliques

• Sélection des moteurs ventilateurs

LJA - LJA H			100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	
Débit d'air			m <sup>3</sup> /h	8500	12000	14500	16000	18000	22000	24000	27000	31000	35000
Pression disponible pour gammes mmCE	0	Puissance moteur	kW	0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	5,5	9	5,5	9
		Vitesse de rotation	tr/mn	398	511	515	568	638	715	798	928	603	766
	5	Puissance moteur	kW	1,1	2,2	2,2	3	5,5	5,5	5,5	9	5,5	9
		Vitesse de rotation	tr/mn	449	543	543	602	675	753	817	967	645	777
	10	Puissance moteur	kW	1,1	2,2	3	4	5,5	5,5	7,5	9	7,5	9
		Vitesse de rotation	tr/mn	500	606	571	636	715	801	855	1015	684	829
	15	Puissance moteur	kW	1,5	3	3	4	5,5	5,5	7,5	9	7,5	11
		Vitesse de rotation	tr/mn	571	670	602	673	753	844	928	1026	737	860
	20	Puissance moteur	kW	1,5	3	3	4	5,5	5,5	7,5	11	7,5	11
		Vitesse de rotation	tr/mn	634	740	639	712	798	894	957	1068	777	903
	25	Puissance moteur	kW	2,2	3	4	5,5	5,5	7,5	7,5	11	7,5	15
		Vitesse de rotation	tr/mn	675	749	712	753	801	928	1007	1126	811	931
30	Puissance moteur	kW	2,2	4	4	5,5	7,5	7,5	9	11	9	15	
	Vitesse de rotation	tr/mn	753	792	751	801	848	954	1026	1163	870	986	
Perte de charge filtres*				5				6			7		

\* Pertes de charge dans le cas de l'équipement filtres  
Cette valeur est à rajouter dans le calcul de la pression statique disponible globale pour le calcul du moteur.

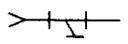
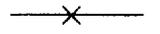
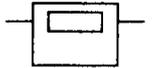
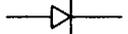
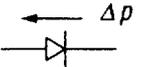
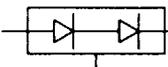
GROUPEMENT EST				
B.E.P. Equipement Technique Energie		Dominante Froid et climatisation		
EPREUVE EP2	Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
SESSION 2002	DOSSIER TECHNIQUE	Durée 4h	Coef. 5	Page 17 sur 19

Symboles	Désignation	Symboles	Désignation
<b>V - Appareillages de régulation et de sécurité</b>			
	Tube capillaire		Robinet de démarrage
	Détendeur à main		Régulateur de capacité
	Détendeur automatique		Robinet d'étranglement thermostatique
	Détendeur thermostatique		Robinet à eau pressostatique
	Détendeur thermostatique à égalisation externe de pression		Robinet à eau thermostatique
	Distributeur de liquide (figurer ou indiquer les « n » départs)		Soupape de sûreté (1)
	Détendeur thermostatique d'injection		Pressostat (Préciser basse ou haute pression)
	Détendeur à flotteur haute pression		Disque de rupture en pression ou dépression
	Détendeur à flotteur basse pression		Pressostat combiné haute et basse pression
	Régulateur de niveau (type de commande non précisé)		Pressostat différentiel (Pressostat d'huile)
	Robinet magnétique		Thermostat à bilame
	Robinet à pression constante		Thermostat à bulbe incorporé
			Thermostat à bulbe à distance (Thermostat d'ambiance)
			Thermostat à bulbe à distance (Thermostat de surface)

(1) Si nécessaire indiquer le tarage de la soupape par la lettre P suivie de la pression de début d'ouverture.

<b>GROUPEMENT EST</b>				
<b>B.E.P. Equipement Technique Energie</b>		<b>Dominante Froid et climatisation</b>		
<b>EPREUVE EP2</b>	<b>Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire</b>			
<b>SESSION 2002</b>	<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	<b>Durée 4h</b>	<b>Coef. 5</b>	<b>Page 18 sur 19</b>

## Chauffage, froid et climatisation

ÉQUIPEMENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Liaisons</b></li> <li>- Principales </li> <li>- Secondaires </li> <li>- Sens d'écoulement </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Événement </li> <li>- Crépine </li> <li>- Filtre à eau </li> <li>- Détendeur ou réducteur de pression </li> <li>- Antivibratile </li> <li>- Lyre de dilatation </li> <li>- Compensateur de dilatation à soufflet </li> <li>- Point fixe </li> <li>- Compteur </li> <li>- Voyant </li> <li>- Clapet de non-retour </li> <li>- Clapet différentiel </li> <li>- Disconnecteur  eau de ville</li> <li>- Évacuation </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Robinetterie et accessoires</b></li> <li>- Robinet droit </li> <li>- Robinet d'équerre </li> <li>- Vanne à trois voies </li> <li>- Vanne à quatre voies </li> <li>- Vanne de réglage </li> <li>- Soupape de sûreté </li> <li>- Vase d'expansion fermé sous pression d'azote </li> <li>- Vase d'expansion ouvert à la pression atmosphérique </li> <li>- Séparateur d'air </li> <li>- Purgeur d'air </li> <li>- Pompe ou circulateur </li> </ul>	

### GROUPEMENT EST

**B.E.P. Equipement Technique Energie**

**Dominante Froid et climatisation**

**ÉPREUVE EP2**

**Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire**

SESSION 2002

DOSSIER TECHNIQUE

Durée 4h

Coef. 5

Page 19 sur 19