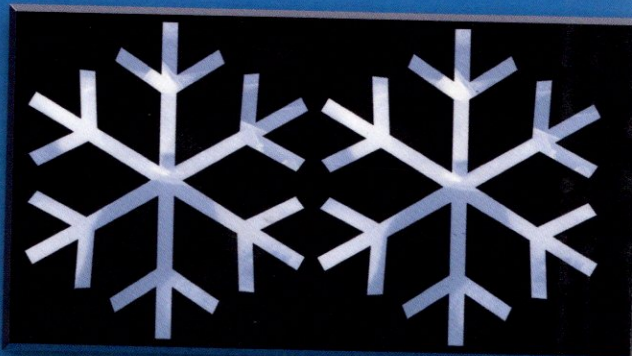
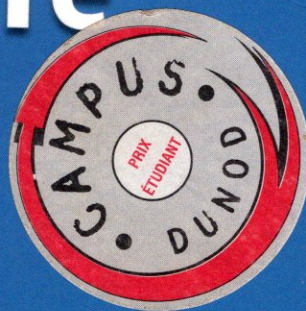


**L'USINE NOUVELLE**

Pierre Rapin • Patrick Jacquard

**Aide-mémoire**  
**Formulaire**  
**du froid**



12<sup>e</sup> édition

**DUNOD**

<b>2 • Mise en service</b>	
2.1 Pose d'un bypass .....	396
2.2 Recherche des fuites .....	400
2.3 Mise sous vide d'une installation.....	407
2.4 Charge en fluide frigorigène .....	409
2.5 Critères de détermination d'une charge optimale .....	413
2.6 Relevés types .....	415
2.7 Vérifications après mise en service.....	423
2.8 Réglage d'un détendeur thermostatique.....	424
2.9 Méthodes de réglage des pressostats.....	425
<b>3 • Dépannage</b>	
3.1 Causes principales de dysfonctionnement .....	427
3.2 Dépannage des unités hermétiques .....	434
3.3 Dépannage des armoires ménagères et des équipements à unités hermétiques .....	436
3.4 Vérifications d'ordre électrique .....	440
3.5 Changement d'un appareil défectueux.....	441
3.6 Intervention sur le compresseur .....	443
3.7 Récupération des fluides frigorigènes.....	444
3.8 Changement de fluide .....	445
3.9 Travail en atelier .....	448
<b>4 • Mesure des caractéristiques d'une installation</b>	
4.1 Rendement volumétrique d'un compresseur .....	457
4.2 Puissance frigorifique .....	458
4.3 Mesure de débits .....	462
<b>5 • Maintenance</b>	
5.1 Analyse du lubrifiant.....	464
5.2 Organigramme de maintenance .....	468
5.3 Les contrats de maintenance .....	469
5.4 Exemple : Production d'eau glacée.....	469

<b>7 • Réfrigérateurs ménagers</b>	
7.1 Fabrication .....	345
7.2 Essais de fonctionnement.....	349
7.3 Matières plastiques.....	353

## G Appareillages électriques

<b>1 • Moteurs</b>	
1.1 Types de moteurs .....	355
1.2 Caractéristiques des moteurs électriques .....	357
1.3 Installation et utilisation des moteurs .....	364
<b>2 • Alimentation électrique d'un moteur</b>	
2.1 Sectionneurs à fusibles.....	372
2.2 Discontacteurs.....	373
2.3 Relais thermiques.....	373
2.4 Disjoncteur.....	374
2.5 Sectionneur-contacteur-disjoncteur intégral .....	374
2.6 Anomalies de fonctionnement des discontacteurs .....	375
<b>3 • Conducteurs électriques</b>	
3.1 Densité de courant.....	375
3.2 Détermination de la section des conducteurs.....	376
<b>4 • Relais</b>	
4.1 Relais de protection et de démarrage .....	380

## H Mise en œuvre et maintenance

<b>1 • Montage</b>	
1.1 Outillage du monteur .....	385
1.2 Montage sur chantier.....	388
1.3 Réalisation des tuyauteries.....	390
1.4 Sécurité du chantier.....	394

1.2 Réfrigération .....	251
1.3 Congélation (congélation lente).....	252
1.4 Surgélation (congélation rapide).....	252
1.5 Conservation des denrées à température positive .....	261
1.6 Conditions de conservation des denrées .....	262
1.7 Textes réglementaires .....	272
<b>2 • Refroidissement des liquides</b>	
2.1 Bière et eau .....	276
2.2 Lait .....	286
<b>3 • Glace hydrique. Glace carbonique</b>	
3.1 Glace hydrique .....	293
3.2 Glace carbonique .....	303
<b>4 • Boulangerie-pâtisserie. Crèmes glacées</b>	
4.1 La panification .....	304
4.2 Crèmes glacées.....	311
4.3 Machines à Soft Ice.....	316
<b>5 • Meubles frigorifiques</b>	
<b>Congélateurs domestiques</b>	
5.1 Meubles frigorifiques ouverts .....	319
5.2 Conservateurs.....	324
5.3 Congélateurs domestiques .....	324
<b>6 • Véhicules de transport</b>	
<b>de denrées périssables</b>	
6.1 Coefficient de transmission de chaleur (K) .....	328
6.2 Caractéristiques des véhicules .....	331
6.3 Accord Transfrigoroute International (1 <sup>er</sup> juin 1957).....	333
6.4 Constitution des carrosseries.....	335
6.5 Nature des denrées .....	338
6.6 Chargement.....	338
6.7 Réfrigération des engins .....	339
6.8 Véhicules routiers .....	345

<b>1 • Montage</b>	
1.1 Outillage du monteur .....	
1.2 Montage sur chantier .....	
1.3 Réalisation des tuyauteries.....	
1.4 Sécurité du chantier .....	
<b>2 • Alimentation</b>	
2.1 Sectionnement .....	
2.2 Disjonction .....	
2.3 Relais - thermostat .....	
2.4 Disjoncteur .....	
2.5 Sectionnement .....	
2.6 Assemblage de .....	
<b>3 • Conducteurs électriques</b>	
3.1 Densité de courant .....	
3.2 Détermination de .....	
<b>4 • Relais</b>	
4.1 Relais de protection .....	
<b>H Mise en œuvre</b>	
<b>1 • Montage</b>	
1.1 Outillage du monteur .....	
1.2 Montage sur chantier .....	
1.3 Réalisation des tuyauteries.....	
1.4 Sécurité du chantier .....	

## D Automatismes

### 1 • Appareillages principaux d'automatisme

1.1 Organes de conduite.....	181
1.2 Organes d'alimentation.....	182
1.3 Organes de régulation.....	200

### 2 • Appareillages secondaires d'automatisme

2.1 Vanne à pression constante.....	219
2.2 Régulateur de démarrage.....	221
2.3 Régulateur de capacité.....	221
2.4 Montage des régulateurs.....	222
2.5 Vanne magnétique.....	222
2.6 Vannes à eau.....	225
2.7 Variateurs de vitesse pressostatiques.....	227
2.8 Régulation de la pression de condensation.....	227

## E Constructions isothermiques Bilans frigorifiques

### 1 • Isolants..... 231

### 2 • Chambres froides

2.1 Construction en dur.....	234
2.2 Construction modulable.....	236
2.3 Sécurité dans les chambres froides.....	239

### 3 • Bilans frigorifiques..... 239

## F Applications du froid

### 1 • Réfrigération et congélation

1.1 Chaîne du froid.....	251
--------------------------	-----

## C Technologie des matériels frigorifiques

<b>1 • Compresseurs et motocompresseurs</b>	
1.1 Compresseurs alternatifs ouverts .....	100
1.2 Motocompresseurs hermétiques.....	109
1.3 Motocompresseurs hermétiques accessibles.....	115
1.4 Motocompresseurs à spirales .....	119
1.5 Compresseurs spéciaux.....	122
1.6 Caractéristiques des lubrifiants .....	123
1.7 Robinets de service .....	126
<b>2 • Condenseurs</b>	
2.1 Condenseurs à air.....	127
2.2 Condenseurs ménagers.....	130
2.3 Condenseurs à eau.....	131
<b>3 • Évaporateurs</b>	
3.1 Évaporateurs ménagers .....	136
3.2 Évaporateurs commerciaux.....	139
3.3 Dégivrage des évaporateurs .....	149
<b>4 • Appareillages annexes du circuit Tuyauteries et robinetterie</b>	
4.1 Séparateurs d'huile.....	155
4.2 Réservoirs de liquide.....	157
4.3 Bouteilles d'aspiration .....	158
4.4 Filtres .....	160
4.5 Cartouches filtrantes .....	162
4.6 Voyants de liquide .....	163
4.7 Clapets de retenue .....	164
4.8 Échangeur de chaleur.....	165
4.9 Déshydrateurs .....	166
4.10 Éliminateurs de vibrations .....	172
4.11 Silencieux de refoulement.....	173
4.12 Tuyauteries.....	174
4.13 Robinetterie.....	178

<b>6 • Schémas fluidiques et schémas électriques</b>	
6.1 Rôle d'un schéma.....	474
6.2 Applications .....	503

## I Annexes

<b>1 • Glossaire anglo-français.....</b>	<b>513</b>
<b>2 • Facteurs de conversion .....</b>	<b>515</b>
<b>3 • Relevés sur les circuits frigorifiques .....</b>	<b>517</b>
<b>4 • Recherche de pannes sur une installation frigorifique.....</b>	<b>518</b>
<b>Index .....</b>	<b>521</b>

## TABLE DES MATIÈRES

### A Introduction

#### 1 • Généralités

1.1 Notions de physique .....	1
1.2 Propriétés générales des gaz .....	22
1.3 Caractéristiques de l'air humide .....	22

#### 2 • Fluides frigorigènes

2.1 Introduction .....	31
2.2 Généralités .....	35
2.3 Fluides frigorigènes employés dans les installations frigorifiques .....	37
2.4 Relation température-pression .....	48
2.5 Récupération des fluides frigorigènes .....	52

### B Production du froid

#### 1 • Moyens de production du froid

1.1 Généralités .....	81
1.2 Réfrigération automatique .....	83

#### 2 • Machines à absorption

2.1 Machines à absorption .....	87
2.2 Réfrigération thermoélectrique .....	96