

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE ANNABA

V. MORGOUNOV

# INSTALLATIONS STATIONNAIRES

TRAVAUX DE LABORATOIRE

ETUDE DES CONSTRUCTIONS ET ESSAIS DES COMPRESSEURS

ANNABA

1983

## Table de matière.

Préface.....	1
<u>Travail de laboratoire (pratique) N°1.</u>	
1. Etude des constructions des compresseurs à piston.....	2
1.1. Principe de fonctionnement du compresseur à simple effet .....	—
1.2. Principe de fonctionnement du compresseur à double effet .....	—
1.3. Compresseurs à plusieurs étages .....	5
1.4. Nombre et disposition de cylindres .....	6
1.4.1. Compresseurs monocylindriques .....	—
1.4.2. Compresseurs bicylindriques .....	7
1.4.3. Compresseurs polycylindriques .....	8
1.5. Eléments de construction.	
1.5.1. Cylindres .....	—
1.5.2. Pistons .....	10
1.5.3. Segments .....	11
1.5.4. Presse-étoupe.....	—
1.5.5. Embiellage: pied et tête de bielle, crosse et glissière .....	12
1.5.6. ARBRES.....	13
1.5.7. Paliers .....	14
1.5.8. Bâtis .....	—
1.5.9. Volants .....	15
1.5.10. Clapets d'aspiration et de refoulement	
1.6. Régulation du débit .....	16
1.6.1. Procédés de régulation .....	—
1.6.2. Régulation par alternance de marches en charge à vide .....	17
1.6.3. Régulation par espaces morts additionnels .....	—
1.7. Refroidissement .....	—
1.7.1. Refroidissement par eau .....	—
1.7.2. Refroidissement par air .....	21
1.8. Graissage des compresseurs à piston .....	22
1.8.1. Fonction du lubrifiant .....	—
1.8.2. Dispositifs de graissage .....	—
1.8.3. Graissage par barbotage .....	—
1.8.4. Graissage par gravité .....	23
1.8.5. Graissage sous pression .....	—
1.9. Modes d'entraînement .....	25
1.9.1. Moteur fixé par bride .....	—
1.9.2. L'entraînement par courroies trapézoïdales	
1.9.3. L'entraînement direct avec un accouplement flexible	26

2.10. L'ordre d'exécution du travail de laboratoire .....	26
2.11. Questionnaire de contrôle .....	-

Travail pratique N°2.

2. Essai du compresseur à piston .....	23
2.1. L'installation pour l'essai du compresseur .....	-
2.2. Mode d'essai .....	-
2.2.1. Détermination du débit théorique du compresseur .....	-
2.2.2. Détermination du débit de masse du compresseur par méthode volumétrique .....	-
2.2.3. Détermination du débit de masse du compresseur à l'aide du dispositif étrangleur .....	29
2.3. Questionnaire de contrôle .....	31

Travail pratique N°3.

3. Détermination de la puissance indiquée, le rendement isothermique et le rendement mécanique du compresseur à piston .....	35
3.1. Ordre d'essai .....	36
3.2. Questionnaire de contrôle .....	-

Travail pratique N°4.

4. Etude des constructions des turbo-compresseurs .....	37
A. Compresseurs radiaux (centrifuges)	
4.1. Principe de fonctionnement et caractéristiques générales de ces compresseurs .....	-
4.2. Eléments de construction des compresseurs centrifuges .....	
4.2.1. Constructions des roues .....	38
4.2.2. Constructions mono-et multi-cellulaires .....	39
4.2.3. L'étanchéité .....	-
4.2.4. Equilibrage de la poussée dynamique axiale .....	-
4.3. Refroidissement de l'air au cours de la compression .....	41
4.4. Lubrification des paliers et engrenages .....	-
4.5. Réglage des compresseurs centrifuges .....	43
B. Compresseurs axiaux.	
4.6. Principe de fonctionnement, exemple de la construction du compresseur axial .....	45
4.7. Modes de régulation des compresseurs axiaux .....	45
4.8. L'ordre d'exécution du travail pratique .....	-
4.9. Questionnaire de contrôle .....	-

## Travail pratique N5.

5. Etude des constructions des compresseurs rotatifs volumétriques ...	48
5.1. Compresseurs à vis ou hélico-compresseurs	-
5.1.1. Principe de fonctionnement et construction du compresseur à vis	-
5.1.2. L'étanchéité .....	-
5.1.3. Paliers .....	49
5.1.4. Refroidissement du compresseur .....	-
5.1.5. Régulation du débit .....	-
5.2. Compresseurs à palettes .....	51
5.2.1. Principe de fonctionnement .....	-
5.2.2. Construction des compresseurs à palettes .....	53
5.2.3. Réglage du débit .....	54
5.3. Soufflantes rotatives .....	56
5.3.1. Principe de fonctionnement .....	-
5.3.2. Construction, refroidissement et entraînement des soufflantes rotatives .....	-
5.3.3. L'ordre d'exécution du travail pratique .....	58
5.3.4. Questionnaire de contrôle .....	-

## Travail pratique N°6.

6. Etude des constructions des pompes à vide et des compresseurs à anneau liquide .....	60
6.1. Compresseurs et pompes à anneau liquide .....	-
6.2. Pompes à vide à piston.	62
Bibliographie.	63

## P R E F A C E

L'ouvrage présenté est destiné à l'usage des étudiants des spécialités ELECTROMECHANIQUE MINIERE , EXPLOITATION DES MINES et EXPLOITATION DES USINES D'ENRICHISSEMENT ( sections d'Ingénieurs et Techniciens supérieurs) pour l'accomplissement des travaux de laboratoire des cours MACHINES STATIONNAIRES et ALIMENTATION DES USINES D'ENRICHISSEMENT EN EAU ET EN AIR COMPRIME.

Le but principal de cet ouvrage est d'aider les étudiants à apprendre les principes de fonctionnement et de construction de différents types de compresseurs appliqués dans la production et donner une base d'essai des compresseurs.

Cette brochure comprend trois instructions sur les travaux de laboratoire lors de l'étude des constructions et l'essai des compresseurs à piston et deux instructions sur les travaux de laboratoire concernant l'étude des constructions des compresseurs rotatifs (centrifuges, axiaux, à palettes, à vis, à anneau liquide).

Chaque travail de laboratoire est prévu pour 2 heures de travail dans la salle de laboratoire et pour la préparation du rapport.

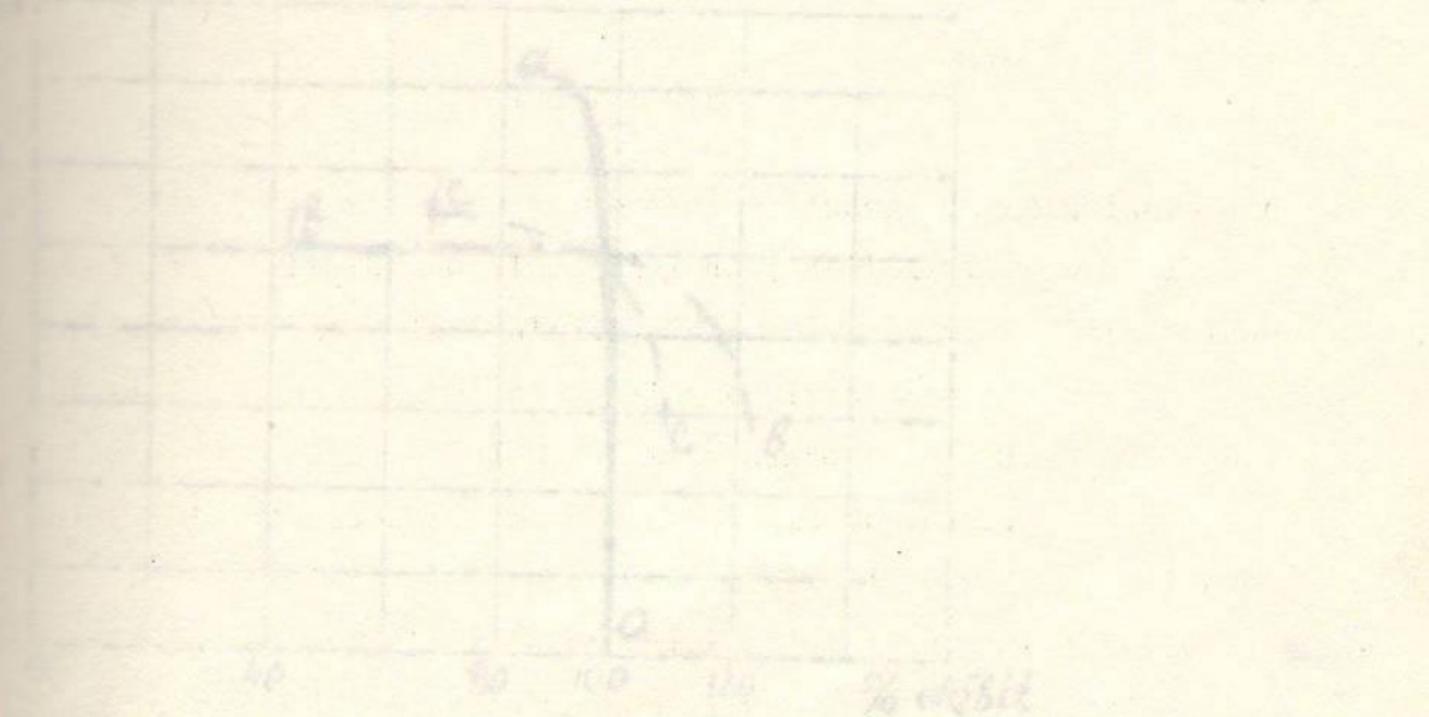


Fig. 1) Caractéristiques d'un compresseur à vitesse constante; a) compresseur volumétrique; b) compresseur centrifuge et c) compresseur axial.