

Université Mohamed KHIDER - Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Mécanique



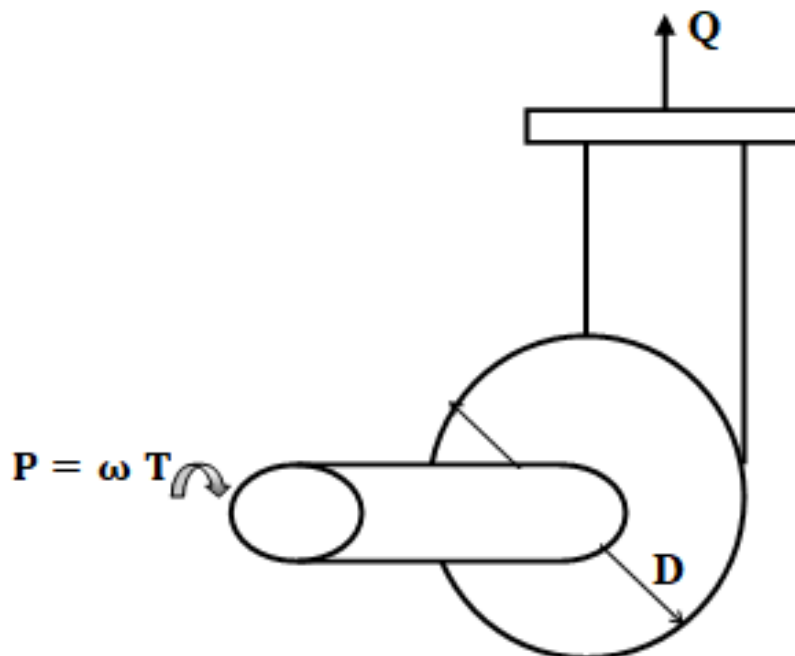
3ème Année Licence
Spécialité : Énergétique

Polycopié du cours

Turbomachine I

Préparé par :

Dr. ALIOUALI Abdelouahad



Année universitaire 2021/2022

Chapitre 1. Définitions et théorie générale des turbomachines

1. Généralités
2. Classifications des turbomachines
3. Théorie générales, théorème d'Euler
 - 3.1 Diagramme de vitesse
 - 3.2 Conservation de la masse
 - 3.3 Deuxième loi de Newton
 - 3.4 Théorème d'Euler
 - 3.5 Hauteur et puissance
 - 3.6 Rendement des turbomachines
 - 3.7 Composantes de l'énergie transférée
 - 3.8 Degré de réaction, variation de charge, degré de réaction

Chapitre 1. Définitions et théorie générale des turbomachines

1. Généralités

On appelle turbomachine toute machine dans laquelle un fluide échange de l'énergie avec un ensemble mécanique de révolution tournant autour de son axe de symétrie. Une ou plusieurs roues ou rotors. Selon le type de machine, la roue est munie : d'aubes, d'ailettes, d'hélices ou d'augets.

Une turbomachine est composée essentiellement du mobile de révolution rotor, tournant dans le stator limitée par une enveloppe étanche. Suivant que le rotor comporte un ou plusieurs étages, la machine est dite monocellulaire ou multicellulaire.

Une machine monocellulaire complète se compose des trois organes distincts que le fluide traverse successivement, le distributeur faisant partie du stator de la machine et le rotor qui comporte la roue et le diffuseur.

Distributeur : organe fixe, dont le rôle est de conduire le fluide depuis la section d'entrée de la machine jusqu'à l'entrée du rotor.

Roue : organe essentiel de la turbomachine, il comporte des aubages où s'opèrent les échanges entre énergie mécanique et énergie du fluide. La forme géométrique de la roue, impose l'allure générale de la trajectoire de l'écoulement du fluide la traversant.

Diffuseur : organe destiné à transformer en énergie de pression, l'énergie cinétique résiduelle du fluide en l'évacuant à la sortie. On trouve deux types de diffuseurs :

- la volute : pour les pompes centrifuges à une seule roue, il collecte le fluide à la sortie de la roue.

- à ailettes : ce type de diffuseur est très généralement utilisé dans les pompes multicellulaires.

2. Classifications des turbomachines

Critère de classement	Type	Exemples
Sens du transfert d'énergie	1- Du rotor au fluide : Machines génératrices	Pompe, Compresseur, Ventilateur
	2- Du fluide au rotor : Machines réceptrices	Turbine à vapeur, Turbine hydrauliques
Direction de l'écoulement du fluide	1- Machine à écoulement radial	Pompe centrifuge
	2- Machine à écoulement axial	Turbine Kaplan
	3- Machine à écoulement mixte	Turbine Francis
	4- Machine à écoulement tangentiel	Turbine Pelton

Critère de classement	Type	Exemples
Comportement du fluide	1- Incompressible : Turbomachine hydrauliques	Pompe, Turbine
	2- Compressible : Turbomachine thermiques	Compresseur, Turbine à gaz
Mode d'action du fluide	1- à impulsion ou à action	Turbine Pelton
	2- à réaction	Turbine Kaplan

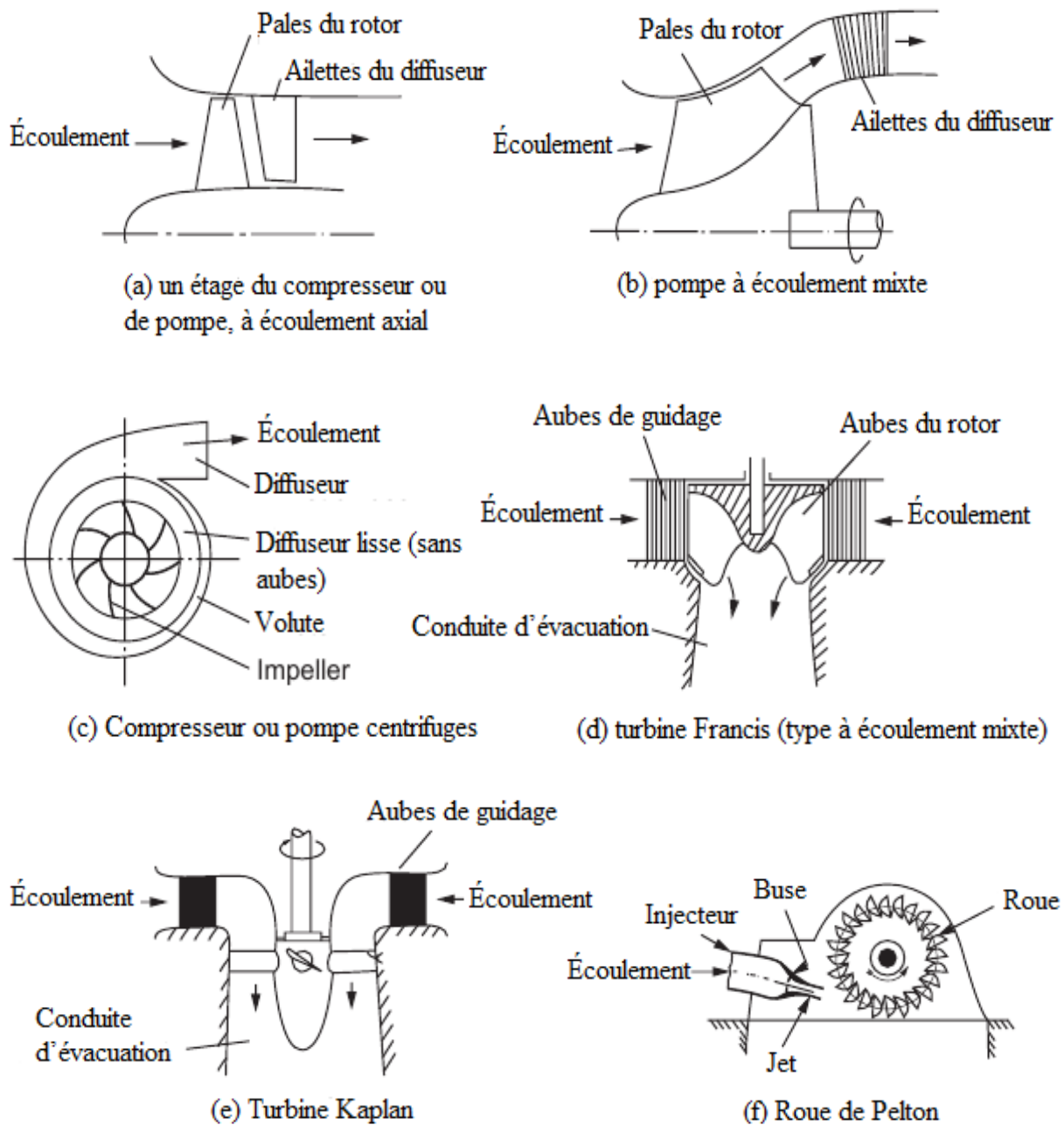


Figure 1.1 Exemples de turbomachines