

Chapitre 1 : Propriétés des fluides

Introduction

La mécanique est une branche de la physique qui traite du mouvement des corps à l'état stationnaire ou non, soumis à des forces extérieures. En mécanique si le corps est en état de repos s'appelle la statique par contre si le corps est en mouvement s'appelle la dynamique.

La mécanique des fluides est la science qui s'intéresse au comportement des fluides au repos (statique des fluides) ou en mouvement (dynamique des fluides), il existe plusieurs domaines d'application de mécanique des fluides, comme exemple :

1. **Hydraulique** : Étude des écoulements des liquides dans les tuyaux et des conduites, la conception des barrages.
2. **Aérospatiale** : Étude des écoulements d'air autour des avions et des fusées pour optimiser leur performance.
3. **Météorologie et climatologie** : Modélisation des flux atmosphériques et des systèmes météorologiques.
4. **Industrie pétrolière et gazière** : Études des écoulements dans les pipelines et les réservoirs pour le transport et l'extraction des ressources.
5. **Hémodynamique** : Étude des écoulements de sang.
6. **Climatisation et ventilation** : Étude des écoulements d'air dans les bâtiments.

Un fluide est un milieu matériel parfaitement déformable qui n'a pas de forme fixe (prend celle du récipient). Il existe deux formes de fluide, liquide et gaz.

Système d'unités

Tableau 1 : Unité de base en système internationale.

	Unité	Symbole
Longueur	Mètre	m
Masse	Kilogramme	Kg
Temps	Second	s
Température	Kelvin	K

Tableau 2 : Unité dérivées du système internationale.

	Unité	Formule	Symbole
Pression	Pascal	N/m ²	Pa
Force	Newton	Kg.m/s ²	N
Energie travail et chaleur	Joule	N.m	J
Puissance	Watt	J/s	W
Viscosité dynamique	Pascal. seconde	(N/ m ²).s	Pa.s
Viscosité cinématique	Mètre carre par seconde		N/ m ²

Propriétés des fluides

La masse volumique

La masse volumique notée par ρ (rho), est grandeur physique qui exprime la masse de fluide par unité de volume.

$\rho = \frac{m}{V}$ Avec l'unité de la masse volumique est le kilogramme par mètres au cube [kg/m³].

Le tableau suivant présente quelques exemples de masses volumiques de différents fluides courants :

Tableau 3 : la masse volumique.

Fluide		Masse volumique (kg/m ³)
Liquide	Lait	1030
	Alcool	794
	Pétrole	800
	Eau à 4°C	1000
	Huile d'olive	918
	Mercure	13546
Gaz	Air	1.29
	Hydrogène	0.085
	Oxygène	1.429
	Hélium	0.1786
	Dioxyde de carbone	1.977

Remarque :

La masse volumique peut varier en fonction de la température et de la pression, surtout pour les gaz. Les valeurs indiquées dans le tableau sont des approximations dans des conditions standards.

La masse volumique d'un gaz est plus petit (négligeable) par rapport à la masse volumique d'un liquide.