

Chapitre 3 : Cinématique des Fluides

3.1 Introduction

Dans un état fluide (liquide ou gazeux), les molécules de fluide peuvent se mouvoir les unes par rapport aux autres. Le mouvement macroscopique des "particules" du fluide (ensemble de molécules occupant un très petit volume) est caractérisé par le champ de vitesse \vec{v} du fluide en mouvement.

3.2 Description Lagrangienne et Eulerienne.

Il existe 2 descriptions possible du fluide en mouvement par rapport à un référentiel (R) fixe d'origine O.

3.2.1 Description Lagrangienne.

On "suit" dans son mouvement une particule du fluide qui se trouve en M [$\vec{OM} = \vec{r}_p(t)$] à l'instant t.

On définit, pour cette particule, comme en mécanique classique

* la vitesse instantanée de la particule $\vec{v}_p(t) = \frac{d\vec{r}_p}{dt}$

* l'accélération instantanée de la particule $\vec{a}_p(t) = \frac{d\vec{v}_p}{dt} = \frac{d^2\vec{r}_p}{dt^2}$

* la trajectoire de la particule donnée par la loi $\vec{r}_p(t)$ et les conditions initiales.

Cette description n'est pratiquement jamais utilisée en MCF, car elle exige de connaître la loi de $\vec{r}_p(t)$ pour chaque particule du fluide et donc est peu pratique.