

Nom – Prénom	Mehaddi Rabah
Laboratoire de rattachement	LEMTA
Intitulé du diplôme HDR	Mécanique et énergétique
Titre de l'HDR	Flottabilité et stratification dans l'incendie

Abstract (français)

Mes travaux de recherche se focalisent principalement sur les écoulements pilotés par leurs flottabilités et qui se déplacent dans des milieux stratifiés. La première partie de ce travail se concentre sur les écoulements de type fontaines. En effet, quand un fluide lourd est rejeté verticalement dans un milieu plus léger, la vitesse du rejet diminue progressivement à cause de sa flottabilité négative jusqu'à s'arrêter à une hauteur finie donnant naissance à une fontaine. Dans ce manuscrit, on s'intéresse à l'effet de la stratification et aux effets non-Boussinesq sur les hauteurs des fontaines sur les effets de mélange avec le milieu ambiant. La seconde partie revisite les travaux que j'ai réalisés sur les panaches turbulents. Cet écoulement, qui peut être vu comme le complémentaire d'une fontaine, joue un rôle primordial dans les sciences de l'incendie. Nous étudions d'abord les panaches en milieux homogènes, puis en milieux stratifiés en deux couches et enfin en milieux linéairement stratifiés. Les résultats obtenus permettent ensuite de construire un modèle simplifié permettant d'analyser le remplissage d'un local avec des fumées issues d'incendies. La troisième partie traite du transport de particules dans un milieu linéairement stratifié. Ce dernier travail est principalement théorique et se focalise sur le calcul de la traînée subie par une particule lors de son mouvement. Ces résultats ont vocation à alimenter les modèles numériques permettant de modéliser le transport de particules dans des écoulements stratifiés en densité comme les fumées d'incendie.

Abstract (anglais)

My research focuses mainly on buoyancy-driven flows moving in stratified media. The first part of this work deals with fountain-like flows. Indeed, when a heavy fluid is discharged vertically into a lighter medium, then the velocity of the discharge progressively decreases until it stops at a finite height giving rise to a fountain. In this manuscript, we are interested in the effect of stratification and non-Boussinesq effects on the fountain heights and consequently on the mixing effects with the surrounding fluid. The second part revisits the work I have done on turbulent plumes. This flow, which can be seen as the complement of a fountain, plays a key role in fire sciences. We first study plumes in homogeneous media, then in a two layers stratified ambient and finally in linearly stratified media. The results obtained are then used to build a simplified model to study the filling of a room with fires smoke. The third part deals with the transport of particles in a linear stratified medium. This last work is mainly theoretical and focuses on the calculation of the drag of a particle during its motion. These results are intended to feed numerical models to model the transport of particles in density stratified such as fire smoke.