

Nicolas Mordant Professeur	Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels (LEGI)	tel: 04 76 82 50 47
		nicolas.mordant@ujf-grenoble.fr
Mickaël Bourgoïn CNRS	Campus Universitaire de Saint Martin d'Hères	mickael.bourgoïn@legi.grenoble-inp.fr

Proposition de doctorat (financé par le Labex TEC21):

Etude Lagrangienne d'une turbulence inhomogène

Les propriétés de transport d'un scalaire passif (ex: concentration en polluant) par un écoulement turbulent à haut nombre de Reynolds sont intimement liés aux propriétés statistiques des trajectoires des particules de fluide. Les développements technologiques récents des caméras rapides permettent maintenant de suivre le mouvement de particules transportées par de tels écoulements et donc d'avoir accès aux propriétés lagrangiennes de la turbulence. Les études lagrangiennes opérées au cours des 15 dernières années se sont focalisées sur le cas de la turbulence homogène et isotrope et ont renouvelé l'approche expérimentale de la turbulence. Néanmoins la plupart des situations d'intérêt pratique sont anisotropes et inhomogènes. On peut citer notamment le cas du transport de la pollution anthropique dans la couche limite atmosphérique qui concerne les quelques premières centaines de mètres de l'atmosphère. Dans cette zone, l'atmosphère est extrêmement turbulente et présente un gradient vertical de vitesse. Pour comprendre et modéliser finement les propriétés de transport dans cette région de l'atmosphère il est donc crucial d'étudier l'influence du gradient de vitesse et de la couche limite sur les trajectoires des particules de fluide.

Au cours de ce projet on se focalisera sur le cas d'un écoulement de canal à haut rapport d'aspect qui est une référence dans l'étude des couches limites turbulentes. Il possède des propriétés de symétrie qui vont simplifier l'étude. On mettra en place des mesures eulériennes pour caractériser l'écoulement puis on s'intéressera aux propriétés lagrangiennes à commencer par l'accélération. Cette quantité est également primordiale pour étudier le transport de la quantité de mouvement dans la couche limite. On étudiera ensuite la dispersion des particules de fluide sur des temps plus longs. Les données ainsi obtenues seront alors comparées à des simulations numériques et des modèles stochastiques mis en place par I. Vinkovic et M. Gorokhovski à l'Ecole Centrale de Lyon.

exemple de trajectoire de particule en turbulence homogène

(source: E. Bodenschatz)

