

# Deux histoires de tridimensionnalisation...

Julie Albagnac

30 Mars 2012

Les dipôles tourbillonnaires représentent des structures hydrodynamiques récurrentes dans les écoulements géophysiques, et en particulier les écoulements en eau peu profonde, car ils résultent souvent d'une bidimensionnalisation de la turbulence qui est liée à l'effet du confinement. Pourtant, dans plusieurs études récentes, une structure tourbillonnaire secondaire à axe horizontal a été observée sur le front de dipôles expérimentaux, remettant en question la bidimensionnalité de l'écoulement. La première histoire de ce séminaire sera consacrée à ce dernier point. Nous discuterons de l'origine et du mécanisme de génération d'un tourbillon transverse sur le front du dipôle et de son rôle éventuel dans le transport sédimentaire souvent associé aux dipôles tourbillonnaires. Je présenterai également une nouvelle technique de mesure tridimensionnelle, la PIV 3D-3C scannée, qui permet non seulement de visualiser la structure tridimensionnelle du dipôle tourbillonnaire et du tourbillon transverse, mais aussi d'accéder à chacune des étapes de la tridimensionnalisation de l'écoulement.

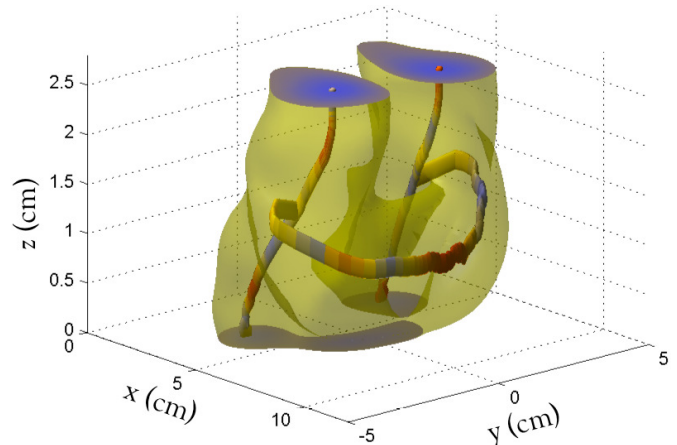


Figure 1: Visualisation d'un dipôle tourbillonnaire et du tourbillon transverse sur son front via la technique expérimentale de PIV 3D-3C scannée.



Figure 2: Visualisation de côté d'une goutte d'isopropanol impactant une surface plane, sèche et rigide.

La deuxième histoire concerne l'impact d'une goutte sur une surface lisse, solide et sèche. Lorsque la vitesse d'impact de la goutte est suffisamment élevée, la goutte ne s'étale pas mais éclabousse et des gouttelettes secondaires sont éjectées. Si l'influence de la vitesse d'impact sur la tridimensionnalisation de la goutte via l'éclaboussure fait l'unanimité, les mécanismes physiques menant à l'éclaboussure sont toujours mal compris. Dans une étude récente, il a été montré que l'air ambiant jouait un rôle clé dans ce processus: diminuer la pression ambiante inhibe l'éclaboussure. Ces observations laissent penser qu'un fin film d'air serait piégé entre la goutte et la surface solide et que la dynamique d'éclaboussure pourrait commencer avant même le premier contact avec la paroi. Je présenterai une technique originale de réflexion interne totale qui permet de mesurer l'épaisseur du film d'air piégé sous la goutte. Cela me permettra de discuter de l'influence de l'air sur l'éclaboussure et de proposer un mécanisme de tridimensionnalisation faisant intervenir la pression de l'air ambiant et la vitesse d'impact de la goutte.