

Titre du projet : Plate-forme pédagogique : force de Coriolis et fluides en rotation

Volet : Formation

Porteur du projet : Joël Sommeria

Laboratoires impliqués : LEGI, ISTERRE

Bilan du projet, Octobre 2014

Bilan d'activité (1 page max)

La plate-forme a été réalisée selon le plan prévu. Un plateau tournant de diamètre 80 cm supporte une cuve cubique transparente de côté 40 cm. Un contacteur électrique tournant permet d'alimenter des instruments sur le plateau et de recueillir leur signal.

Une caméra est montée sur un support tournant indépendant fixé au plafond. Cette configuration évite la présence de montants au-dessus de la cuve, sources de danger pour une expérience de démonstration. Cela permet aussi de se placer dans différents référentiels ce qui peut être intéressant d'un point de vue pédagogique. Un système wifi permet de transmettre un signal vidéo de haute qualité (standard HDMI) à un écran plat mural adapté à des démonstrations de groupes (jusqu'à une vingtaine de personnes étant donnée la taille de la salle).

L'équipement est installé dans une salle dédiée au rdc du bâtiment accueillant la plate-forme 'Coriolis'. Ceci permet de faire des démonstrations en complément d'une visite de cette plate-forme. La mise en service n'a pu être réalisée qu'en Mars 2014 à cause des contraintes d'accès liées au chantier de construction de la plate-forme Coriolis.

Quelques expériences de démonstration ont déjà été réalisées et montré à plusieurs occasions.

- Mise en évidence de la force de Coriolis sur une bille : observation d'une trajectoire circulaire sur un paraboloïde qui permet de supprimer la force centrifuge.
- Mise en évidence de l'effet de bidimensionalisation d'un fluide en rotation grâce à du colorant. Colonne de Taylor observée au-dessus d'une topographie.
- Mise en évidence du pompage d'Ekman pour un cyclone et un anticyclone.

D'autres démonstrations sont prévues, comme la production d'ondes de Rossby ou d'ondes inertielles et des effets de convection. Un projet de recherche sur la rotation différentielle dans les noyaux planétaires, EDEN, a été proposé et financé par le Labex osug@2020 en 2014. L'installation pédagogique s'avère particulièrement adaptée à ce projet et va donc être utilisée, ce qui permettra aussi de proposer des expériences de démonstration plus avancées, en lien avec la dynamique du noyau.

Les premières démonstrations ont été faites dans le cadre d'une visite d'inauguration de la plate-forme Coriolis en Mars 2014, puis pour des classes de collège (6ème) et lycée (2 classes de 2nd) pour la

Science en fête en octobre 2014. Les enseignants concernés ont été invités à utiliser l'équipement. Une séance de démonstration a été réalisée par A. Wirth pour son cours d'océanographie du Master international. Au deuxième semestre des TP sont prévus par Claire Bouligand pour son cours de licence d'initiation à la géophysique. L'organisation de TP en 2015 pour l'ENSE3 est également en cours de discussion.

Un wiki collaboratif <http://servforge.legi.grenoble-inp.fr/projects/pj-coriolis-14enbac/wiki/WikiStart> a été mis en place pour coordonner cette activité et la rendre visible à l'extérieur. Ce site contient des films d'expériences téléchargeables. Il est prévu de créer un serveur de streaming permettant de les visualiser sans téléchargement avec une meilleure résolution.

A titre de perspective, un projet NSF-PIRE: Research and Education on Waves and Turbulence in Multi-scale Geophysical Flows' a été soumis à la NSF américaine en octobre 2014. Une action à destination d'enseignants du secondaire prévue dans ce projet repose en partie sur cet équipement.

Illustrations

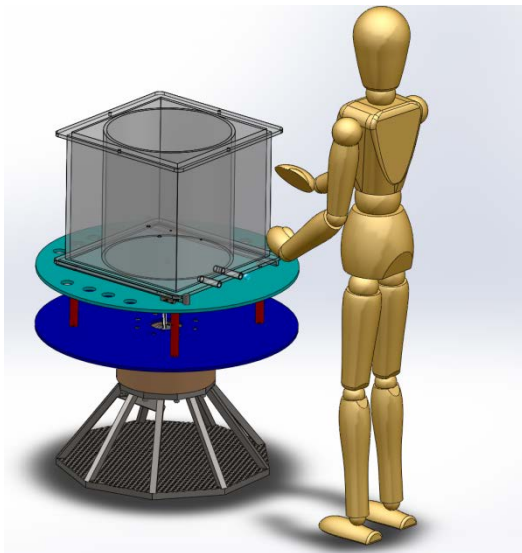


Figure 1: conception mécanique (pool technique LEGI)

Figure 2: démonstration science en fête 2014.

Production scientifique (*articles scientifiques, actes de congrès...*)

Bilan financier succinct (avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...)

fourniture	fournisseur	Montant (HT)
Motorisation du plateau et de la camera	Transtechnik	16726,77
Cables ralongés pour moteurs	Transtechnik	629,80
Système vidéo avec camescope Canon XA20, transmission wifi et écran mural	Intracom	5931,82
Accessoires vidéo	Art photos	116,64
Collecteur électrique tournant	Moog	407
Cuve transparente et parabolöide	Technico-plast	860
Support mécanique camera	FTM	1461,75
Châssis hexagonal en tôle pliée	Ateliers apprentissage La Giraudière	1159
Fournitures métal	Baret Fontaine	38,16
TOTAL		27330,89 €

Autres dépenses prévues: évier + paillasse : 3000 €, barrière sécurité 800 €, éclairages 500€, petite pompe : 500€,

Annexes si besoin ou lien sur des sites existants et pérennes jusqu'à la fin du Labex (2020)

<http://servforge.legi.grenoble-inp.fr/projects/pj-coriolis-14enbac/wiki/WikiStart>