

# Soutenance de thèse de Romain PENNEL (ENSTA-LMD)

**Romain Pennel**

Influence de la bathymétrie sur les instabilités de courants côtiers et la formation de tourbillons : de l'observation en Méditerranée orientale à la modélisation idéalisée  
Le 09-12-2011 à 10h00

## **Membres du jury:**

Gurvan Madec, LOCEAN, Paris, rapporteur

Joel Sommeria, LEGI, Grenoble, rapporteur

Pascale Bruet-Aubertot, LOCEAN, Paris, examinateur

Jean-Marc Chomaz, LADHYX, Palaiseau, examinateur

GertJan Van Heijst, Eindhoven, examinateur

Elisabeth Gibert-Brunet, DGA, Invitée

Antoine Chaigne, ENSTA, Palaiseau, directeur de thèse

Karine Béranger, ENSTA, Palaiseau, co-directrice de thèse

Alexandre Stegner, LMD, Palaiseau, co-directeur de thèse

## **Résumé :**

### **Thèse co-dirigée par le LMD**

Le transport de l'Eau Atlantique en Méditerranée orientale est fortement influencé par la dynamique de tourbillons méso-échelles. Ceux-ci, trouvent leur origine principalement dans l'instabilité barocline de courants côtiers. Ces tourbillons ainsi que les méandres caractéristiques des instabilités, jouent un rôle important dans le transport de masse d'eau, de chaleur, d'éléments nutritifs entre la côte et le large. Ces échanges se doivent d'être correctement reproduits dans les modèles numériques de circulation générale, qui servent souvent à la prise de décision dans des problématiques socio-économiques. Or, le rôle de la bathymétrie sur la circulation océanique de surface en Méditerranée n'est toujours pas bien compris.

Ce travail de thèse cherche donc à comprendre et à quantifier l'influence de la topographie sous-marine sur les instabilités des courants de bord et sur la dynamique des structures tourbillonnaires formées le long de la côte. Une observation de ces structures en Méditerranée Orientale, à l'aide de flotteurs de surface et de simulations numériques, confirme leur

---

omniprésence ainsi que leur importance dans la circulation générale de surface. Cette étude met également en avant les difficultés des modèles numériques à reproduire correctement ces tourbillons. L'instabilité barocline au-dessus d'une pente topographique est ensuite étudiée à l'aide d'un courant côtier idéalisé produit dans des expériences en laboratoire sur table tournante et des simulations numériques haute résolution. L'utilisation conjointe des deux approches met en lumière le caractère stabilisant de la bathymétrie qui induit une diminution des taux de croissance instables et la formation de structures de plus petites tailles lorsque la pente topographique augmente. La dynamique de ces structures au-dessus d'une pente sont soumises à des processus non-linéaires conduisant à la formation de structures sous méso-échelles.

**Contact :** Romain Pennel ENSTA ParisTech Chemin de la Hunière 91761 Palaiseau

---