

## PROPOSITION DE STAGE M2 - Année 2008 / 2009

### **Etude numérique lagrangienne des parcours typiques des masses d'eaux en Méditerranée Nord Occidentale**

<u>Directeurs de stage :</u>	A. Petrenko et A. Doglioli
<u>Lieu du stage :</u>	Laboratoire d'Océanographie Physique et de Biogéochimie (LOPB) Centre d'Océanologie de Marseille, TPR2 – 6 <sup>e</sup> étage Campus de Luminy, Marseille
<u>Contacts :</u>	Tel : 04 91 82 90 61 e-mail : petrenko@univmed.fr Tel : 04 91 82 91 09 e-mail : doglioli@univmed.fr
<u>Collaborations:</u>	B. Blanke et N. Grima (LPO, Brest) C. Estournel et P. Marsaleix (POC, Toulouse)

#### Présentation de la zone d'étude :

La circulation générale en Méditerranée Occidentale est liée à l'entrée d'eau de l'Atlantique au niveau du détroit de Gibraltar. Cette entrée d'eau et d'autres processus physiques induisent une circulation cyclonique tout autour de la Méditerranée Occidentale, se traduisant notamment par la présence du Courant Nord (CN) Méditerranéen [Millot, 1990] ou courant Liguro-Provençal-Catalan. Ce courant se forme dans le Golfe de Gênes par la réunion des courants qui coulent vers le nord des deux côtés Est et Ouest de la Corse, il longe la pente du talus continental de la mer Ligure à la mer Catalane en passant, généralement, le long du plateau continental du Golfe du Lion (Figure 1). Dans la mer Catalane, une partie du CN repart vers le Nord-Est au Nord des îles Baléares et l'autre partie continue le long de la côte vers le Sud [Pinot et al., 2002].

Le flux du CN en mer Ligure est variable, généralement compris entre 1 et 2 Sv, plus fort en saison hivernale qu'en saison estivale [références dans Millot et al., 1999 ; Petrenko, 2003]. Le CN est généralement étroit, profond et proche de la côte en hiver et l'inverse durant l'été. De plus, il semble exhiber plus de méandres en hiver qu'en été.

Il a été montré que le CN peut s'introduire sur le plateau du Golfe du Lion, préférentiellement à l'Est et au centre, et parfois à l'ouest du golfe [Estournel et al., 2003; Petrenko et al., 2008; Gatti et al., 2008].

#### Contexte scientifique :

Au sein du LOPB est disponible une archive de données issues de la modélisation numérique effectuée avec le modèle de circulation tridimensionnelle SYMPHONIE [Marsaleix et al 2008, Estournel et al 2007, [http://poc.obs-mip.fr/pages/research\\_topics/modelling/symphonie/symphonie.htm](http://poc.obs-mip.fr/pages/research_topics/modelling/symphonie/symphonie.htm)]. Depuis une dizaine d'années, ce modèle a été utilisé avec succès pour plusieurs études: pénétrations du Courant Nord sur le plateau continental [Auclair et al., 2001; Petrenko et al., 2005; Gatti et al., 2006], circulation induite par le vent dans le golfe du Lion [Auclair et al., 2003; Estournel et al., 2003; Petrenko et al., 2008], ainsi que la dynamique du panache du Rhône [Estournel et al., 2001].

Ces sorties numériques seront analysées à l'aide de l'outil numérique ARIANE [Blanke et Raynaud , 1997; <http://www.univ-brest.fr/lpo/ariane>]. ARIANE est un code lagrangien en langage FORTRAN permettant, à partir des données de vitesse du courant et de la structure géométrique du domaine d'étude, de calculer les fonctions de courant lagrangiennes de l'écoulement. Ces calculs permettent d'étudier les parcours typiques des masses d'eaux et d'évaluer quantitativement le transport des courants.

Ces résultats seront comparés à des mesures effectuées *in situ* disponibles dans une base de données de courants, acquises au cours de la dernière décennie lors de nombreuses campagnes en mer [Petrenko et al., 2008 et références incluses].

## Objectifs :

Le premier objectif du stage est la maîtrise des calculs et diagnostics lagrangiens de façon à les appliquer d'abord sur des cas idéalisés et ensuite sur les sorties du modèle de circulation réaliste.

Le deuxième objectif du stage est de déterminer les parcours typiques des masses d'eaux en Méditerranée Nord Occidentale.

Le troisième objectif du stage est de valider les résultats issus des modèles avec les mesures *in situ* de campagnes en mer.

## Le travail demandé au stagiaire :

En parallèle avec une prise de connaissance de la littérature scientifique existante sur le site d'étude et les outils numériques utilisés, le stagiaire effectuera les travaux suivants :

- se familiariser avec la manipulation de données du modèle SYMPHONIE et avec l'outil ARIANE ;
- effectuer des calculs de fonction de courants sur des cas idéalisés et des cas réalistes ;
- identifier les parcours typiques des masses d'eau et évaluer les transports associés ;
- analyser les résultats du point de vue océanographique (origines, intrusions, instabilités et devenir des masses d'eau) .

## Compétences et intérêts :

- océanographie physique ;
- hydrodynamique ;
- modélisation numérique ,
- programmation (Matlab et FORTRAN, si possible) ;
- travail en équipe .

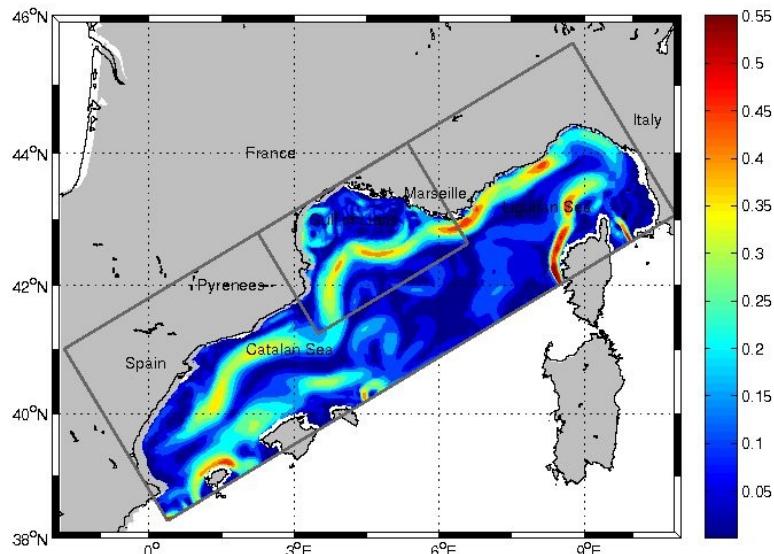


Figure 1. Intensité du Courant Nord à 20 m de profondeur simulée par le modèle SYMPHONIE