

# Modélisation de l'écoulement autour d'une poche de chalut

Géraldine PICHOT, IRMAR et IFREMER

Notre travail s'inscrit dans une problématique actuelle de préservation des ressources marines. Avec l'amélioration des techniques de pêche (localisation des bancs de poissons, filets plus résistants) la surpêche est, en premier lieu, la cause de l'appauvrissement des ressources. Or il est important d'organiser une pêche raisonnée et contrôlée afin de pérenniser cette activité et, dans le même temps, de protéger l'écosystème marin. Un problème vient des méthodes de pêche utilisées. La plus efficace est la pêche au chalut mais son efficacité à un prix car cette technique est aussi connue pour être fortement non sélective i.e. toutes les espèces de poissons sont capturées y compris celles qui n'ont pas de valeur marchande, et même des juvéniles. Ces poissons, en majorité morts avec la remontée du filet, sont rejetés par dessus bord. Comment intervenir pour réduire ces pertes et ainsi améliorer la sélectivité des chaluts existants? Cela passe par une meilleure compréhension des mécanismes intervenant dans la zone de capture des poissons, la poche de chalut, partie terminale du filet où la densité de mailles est très grande.

La simulation numérique permet, à moindre coût, d'estimer la sélectivité des chaluts existants et de déterminer les modifications à apporter (ajout de grille à mailles carrées par exemple) de façon à les rendre plus sélectifs. Il faut alors disposer de modèles fiables permettant de simuler la déformation du filet, l'écoulement à travers les mailles et le comportement des poissons.

Des modèles de déformation du filet sont déjà disponibles, [1], [2]. Notre contribution à ce jour porte sur la modélisation du fluide. Une première approche sur ce sujet avait été proposée dans [3]. L'exposé s'articulera autour de deux parties.

Tout d'abord, nous exposerons le modèle établi pour le fluide, utilisable en 3D. Suivant une technique de pénalisation des équations de Navier-Stokes, il consiste à imposer, dans tout le domaine, les mêmes équations de Navier-Stokes/Brinkman, moyennées en utilisant un modèle de turbulence de type RANS un degré de fermeture [4].

La deuxième partie sera consacrée à présenter la validation du modèle dans le cas simplifié de l'écoulement autour d'une maquette d'une poche de chalut rigide, construite par G. Germain et J. V. Facq (IFREMER de Boulogne-sur-Mer). Nous avons implémenté avec le logiciel Freefem++ (<http://www.freefem.org/>) notre modèle fluide dans une géométrie axisymétrique. Le caractère rigide de la maquette permet en effet de supposer que l'écoulement moyen est axisymétrique. Nous donnerons la comparaison des résultats numériques avec les profils de vitesse expérimentaux collectés autour de la maquette au bassin d'essais de l'IFREMER de Boulogne-sur-Mer. Nous verrons que les résultats obtenus sont encourageants [4].

## Références

- [1] H. LE DRET AND R. LEWANDOWSKI AND D. PRIOUR AND F. CHAGNEAU, *Numerical simulation of a cod-end net. Part 1: Equilibrium in a uniform flow.*, J. Elasticity, 76:39-162 , 2004.
- [2] D. PRIOUR, *Calculation of net shapes by the finite element method with triangular elements*, Comm. in Num. Meth., 15:755-763, 1999.
- [3] B. VINCENT, *Etude numérique et expérimentale des écoulements guidés par une paroi perméable axisymétrique. Application à la modélisation des chaluts pour en améliorer la sélectivité*, Thèse Ecole Centrale Nantes., 2000.
- [4] R. LEWANDOWSKI AND G. PICHOT, *Numerical simulation of water flow around a rigid fishing net*, En préparation.

Géraldine PICHOT – [geraldine.pichot@univ-rennes1.fr](mailto:geraldine.pichot@univ-rennes1.fr)  
IRMAR, Université de Rennes 1, 263 avenue du Général Leclerc, 35000 Rennes