

# Modélisation hydrodynamique en milieux complexes

**Jean-Marc MOUNSAMY**, LAMIA UAG Guadeloupe

**Jacques LAMINIE**, LAMIA UAG Guadeloupe

**Pascal POULLET**, LAMIA UAG Guadeloupe

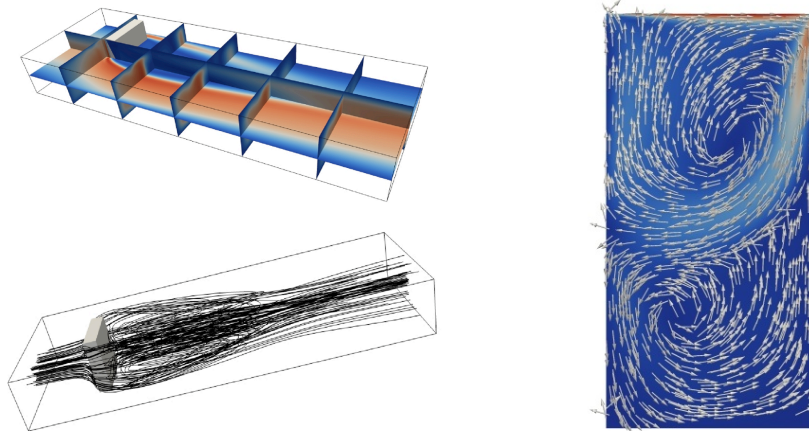
Ce travail se situe comme une première réponse apportée à deux sujets relevant de l'étude de la dynamique des zones marines du *Grand Cul de Sac Marin* et du *Petit Cul de Sac Marin* en Guadeloupe. Le premier porte sur les effets des mangroves sur les courants et marées. Le second doit permettre l'étude de l'hydrodynamique du milieu dans le cadre d'un projet d'extension du Port Autonome de la Guadeloupe. Le Port Autonome est situé dans le Petit Cul de Sac, tandis que le Grand Cul de Sac, bordée de mangroves, est une réserve protégée par le Parc National de Guadeloupe, les deux zones étant reliées par un bras de mer: la Rivière Salée. On comprend bien toute la complexité de cet ensemble nécessitant une modélisation particulière et couplée que nous abordons de façon séparée.

L'ensemble de ces situations est modélisé grâce aux équations de Navier-Stokes en 3D auxquelles se rajoutent selon les situations les zones de mangrove traitées comme milieux poreux et des zones peu profondes où les hypothèses hydrostatiques sont utilisées.

Les discrétisations utilisées sont d'ordre 2 en temps et la partie spatiale en volumes finis. Une méthode de frontières fictives permet la définition de la bathymétrie. Le développement s'effectue en Fortran + Open MP / Python MPI + F90.

On présente les résultats de validation du code : cavité entraînée, canal avec obstacle. Des travaux permettant la prise en compte d'une bathymétrie la plus réaliste possible sont également présentés.

Une discussion sur l'apport de l'hypothèse hydrostatique sera faite, motivée par une étude comparative.



## Références

- [1] C. FÉVRIÈRE, J. LAMINIE, P. POULLET AND PH. ANGOT, *On the penalty-projection method for the NavierStokes equations with the MAC mesh*, J. Comput. Appl. Math. Vol. 226, 228-245, 2009.
- [2] J.-L. GUERMOND, P. MINEV AND J. SHEN, *An overview of projection methods for incompressible flows*, Comput. Met. Appl. Mech. Engng, Vol. 195, 6011-6045, 2006.
- [3] P. AZERAD, *Analyse des équations de Navier-Stokes en bassin peu profond et de l'équation de transport*, thèse de l'Université de Neuchatel, 1996.

**Jean-Marc MOUNSAMY**, Université des Antilles et de la Guyane, LAMIA, Campus de Fouillole BP 250, 97157 Pointe-à-Pitre Cédex

Jean-Marc.Mounsamy@univ-ag.fr