

1 Curriculum Vitæ

Nom	ROBERT Ep. ACARY
Prénoms	Céline Armelle Elsa
Date et lieu de naissance	Le 10 Mai 1974 à Marseille, nationalité française
Situation familiale	Mariée, deux enfants
Adresse personnelle	289 Chemin de Carcet 38660 Le Touvet 04.76.45.79.10 – 06.80.00.77.88
Adresse professionnelle	Laboratoire LAMA , Equipe <i>EDP²s</i> , UFR SFA Campus scientifique 73 376 Le Bourget du Lac Tél. : 04 79 75 94 37
Courriel	<code>Celine.Acary-Robert@univ-savoie.fr</code>

1.1 Situation actuelle

Depuis Décembre 2007 **Ingénieur de recherche, LAMA (UMR 5127), équipe EDP^{s2}.**

<i>Recherche et calcul scientifique</i>	Développements numériques et simulations d'écoulements d'avalanches denses et poudreuses. Etude mécanique des structures impactées. Etude de systèmes d'équations de type Navier-Stokes modifiées.
<i>Administration système</i>	Mise en place et gestion d'outils pour le calcul scientifique (logiciels et outils d'aide au développement). Installation et administration des machines du laboratoire. Création et maintenance de sites web. Correspondante de la grille MUST au LAMA pour la fédération MSIF. Correspondante CSSI (CNRS).
<i>Enseignement</i>	<i>Module d'introduction au calcul réparti. Ecole doctorale MSTII et M1 MAI, UFR IMA Grenoble</i> : présentation des différents modèles de programmation parallèle sur mémoire distribuée et applications en langage fortran sur machine, jusqu'en 2010.
<i>Encadrement</i>	<i>Co-encadrement d'un stage de M2</i> : étude de l'instabilité de Faraday.
<i>Divers</i>	<i>Contribution à l'organisation de colloques</i> co-organisation (avec D. Bresch et D. Dutykh) de la session "Numerical methods for complex fluid flows", Wolfgang Pauli Institute (WPI), à Vienne, du 21 au 25 Septembre 2009, co-organisation du colloque MathOcéan au LAMA, du 31 Janvier au 1er Février 2011 (http://www.lama.univ-savoie.fr/MathOcean/).

1.2 Expérience professionnelle

2005–2007 <i>Titre</i>	Post-doctorant, LJK (UMR 5224), équipe-projet MOISE [Eric Blayo, Laurent Debreu]. Développement et implémentation de méthodes de frontières ouvertes pour des modèles de circulation océanique.
2002–Mai 2005 <i>Titre</i>	Thèse de doctorat de Mathématiques Appliquées, Laboratoire Modélisation et Calcul (LMC) -IMAG / Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels (LEGI) [Eric Blayo, Jacques Verron]. Développement et comparaison de méthodes d'assimilation de données de rang réduit dans un modèle de circulation océanique : application à l'océan Pacifique Tropical. <i>Thèse soutenue le 21 Décembre 2004</i>
2001–2002 <i>Missions</i>	Ingénieur-Expert, INRIA Rhône-Alpes Projet APACHE, Lab. Informatique et Distribution (UMR 5132, act. LIG) [Brigitte Plateau, Jacques Briat, Philippe Augerat]. Action LIPS, partenariat Bull. Portage et évaluation d'applications parallèles sur différentes architectures, optimisation, comparaison de performances ; Participation au benchmark Linpack (HPL) ; Assistance aux utilisateurs dans le portage de code sur architectures de type grappe.

1998–2000 **Contrat de recherche, société SAFEGE-CETIIS, Université d’Aix-Marseille II, Centre d’Océanologie de Marseille** [Claude Millot, Françoise Martel, Laurent Mortier].
Titre Etude du fonctionnement hydrodynamique d’une baie en mer Méditerranée.

1.3 Formation

1998 **D.E.A. de Mécanique** de l’Université d’Aix-Marseille II et de l’ESM2 (actuellement Ecole Centrale Marseille)
 Spécialité : Mécanique des fluides, resp. R. Borghi.
1998 **Diplôme d’ingénieur en mécanique** de l’ESM2 (actuellement Ecole Centrale Marseille).
 Spécialité : Applications industrielles de la Mécanique des Fluides, resp. C. Kharif.
1992-1995 Classes préparatoires au Lycée Thiers, Marseille.
1991 Baccalauréat série C, Aubagne.

1.4 Compétences informatiques

Langages	F77, F90, OpenMP, PVM, MPI (maîtrisés) C, C++
Plateformes	Différentes architectures de type grille et grappe, à mémoire distribuée et partagée.
Codes spécifiques	OPA, NEMO(circulation océanique 3D), OPAVAR (code variationnel associé à OPA), SESAM (logiciel d’implémentation du filtre SEEK).
Logiciels	OpenFOAM (CFD, volumes finis), Freefem++ (éléments finis), Gerris (CFD, volumes finis), GMSH (maillageur), Code_Aster (mécanique des solides, éléments finis). Maple, Matlab., Vampir (trace d’applications parallèles), PBS (job manager)
Outils de développement	CVS, SVN, Gforge
Divers	Création et maintenance de pages web, contribution au site web du LAMA (html, php).

1.5 Langues

Anglais et Espagnol	Pratique courante.
---------------------	--------------------

1.6 Centres d’intérêt

Sportifs	Randonnée, ski, course à pied.
Culturels	Photographie, littérature.

2 Détail des activités de recherche

Contrat de recherche, Société SAFEGE-CETIIS

Sujet : Etude du fonctionnement hydrodynamique d'une baie ouverte en mer Méditerranée.

Résumé des activités : Il s'agissait de réaliser la modélisation de la circulation marine dans une baie du bassin Ligurien sous différents scénarii météorologiques. Cette modélisation impliquait l'implémentation de modèles emboîtés (du modèle régional au modèle de la baie (résolution de 100m)) dans des configurations informatiques différentes : calcul séquentiel et parallèle (F77 et PVM). Le travail comportait également une comparaison avec des données in-situ disponibles pour une validation approfondie, en particulier avec des méthodes statistiques de type MSSA. J'ai aussi eu l'occasion d'effectuer deux campagnes en mer au large de la Tunisie et dans le Golfe du Lion, pour aller relever des instruments de mesure, avec l'équipe du Laboratoire d'Océanographie et de Biogéochimie de la Seyne sur Mer.

Ingénieur-Expert, INRIA Rhône-Alpes

Portage et évaluation de performances d'applications parallèles sur une grappe de PCs.

Résumé des activités : Le laboratoire IMAG-ID (Informatique Distribuée) a développé une thématique de recherche autour des grappes de PCs Linux inter-connectés par un réseau de type Fast Ethernet. Une collaboration industrielle avec HP France a permis de disposer d'une grappe de 225 PC (Linux) située dans les locaux de l'INRIA Rhône-Alpes, accessible aux utilisateurs extérieurs. Dans ce projet, mon travail a été le portage et l'évaluation de performances d'applications parallèles (MPI). J'ai ainsi participé à la réalisation du benchmark Linpack (HPL) pour le classement au Top500. Dans un deuxième temps, ma connaissance du code de circulation océanique OPA (version parallèle MPI), qui présente plus de contraintes réalistes que des codes type "benchmarks", a permis de l'utiliser pour tester ces différentes architectures de grappes (Unix, Linux mais aussi Windows dans le cadre d'une collaboration avec Microsoft). Un autre aspect de mes activités a été du support aux utilisateurs de la grappe de PCs pour l'exploitation de leur applications (compilation, exécution, soumission, optimisation, trace des performances) ainsi que de la formation. J'ai enfin participé à des tests de performance dans le cadre d'appels d'offre concernant l'architecture IA-64 au sein de la société Bull à Grenoble.

Thèse de doctorat de Mathématiques Appliquées, LMC/LEGI

Sujet : Développements et comparaisons de méthodes d'assimilation de données dans un modèle réaliste de circulation océanique : application à l'océan Pacifique Tropical.

Résumé des activités : La prise en compte de données mesurées in-situ pour améliorer la modélisation et la représentation de la circulation océanique est un champ de recherche qui recouvre des méthodes diverses allant du contrôle optimal aux méthodes de filtrage. Mon travail au cours de cette thèse a consisté à développer des méthodes d'assimilation de rang réduit, à comparer deux grandes familles de méthodes : les méthodes variationnelles (4D-Var et ses variantes) et les méthodes séquentielles (filtre SEEK et ses variantes) et à mettre en place une combinaison des deux méthodes.

Les implémentations ont toutes été réalisées dans la même configuration réaliste (océan Pacifique Tropical) avec assimilation de données de température réelles in-situ. Ce travail a nécessité la prise en main, la modification, la validation et l'exploitation des codes correspondant aux deux familles d'algorithmes d'assimilation de données (codes direct, tangent et adjoint pour l'assimilation variationnelle, code direct et logiciel de filtrage pour les méthodes séquentielles). Les développements ont été réalisés dans un souci de réduction du temps de calcul, cruciale en assimilation de données.

Post-doctorat, LJK

Sujet : Implémentation de méthodes de frontières ouvertes dans un modèle réaliste de circulation océanique.

Résumé des activités : Pour l'étude de zones d'intérêt particulier et/ou sur maillage raffiné, des configurations de modèle océanique sont construites en configuration dite ouverte : les conditions aux limites sont fournies par des modèles de plus grande emprise et/ou avec un maillage plus grossier. La discrétisation spatio-temporelle est différente. J'ai ainsi travaillé sur le traitement mathématique et l'implémentation informatique d'une méthode des caractéristiques appliquée à une décomposition locale en modes normaux (Blayo et Debreu, 2005) dans plusieurs configurations océaniques idéalisées et réalistes basées sur le modèle NEMO ainsi qu'avec un logiciel dédié au raffinement de maillage : le logiciel AGRIF (F90, Debreu et al.), développé pour permettre la gestion de plusieurs grilles définies sur un même domaine et utilisées pour un calcul en parallèle. J'ai donc été amenée à utiliser et modifier ce logiciel pour l'implémentation de la méthode des caractéristiques en configuration réaliste. Ces implémentations ont été portées sur différentes architectures.

Ingénieur de recherche, LAMA

Description des activités de recherche : En tant qu'ingénieur de recherche, j'ai contribué à plusieurs sujets, avec des collaborateurs du LAMA mais également avec des collaborateurs extérieurs. Certains travaux sont en cours. J'ai tout d'abord réalisée une étude sur la modélisation du comportement d'avalanches poudreuses avec l'introduction d'une vitesse liée aux gradients de densité dans l'écoulement. L'étude numérique a été réalisée avec le logiciel OpenFoam (implémentation des équations et simulation de cas-tests). Cette étude a donné lieu à une publication. J'ai également travaillé sur la modélisation d'avalanches denses gouvernées par des lois de comportement dites à seuil (de type Bingham ou Herschel-Buckley). J'ai réalisé ensuite une étude numérique concernant un système d'équation de Navier-stokes modifiées (D. Bresch et collaborateurs). J'ai donc implémenté ce système d'équations et effectué la validation sur différents cas-tests grâce au logiciel OpenFoam. Enfin, je m'intéresse actuellement à l'étude mathématique et mécanique d'une structure 1D impactée par une avalanche (soumise à un certain champ de pression).

3 Publications

Communications écrites

- [1] D. Dutykh, C. Acary-Robert, and D. Bresch. Numerical simulation of powder-snow avalanche interaction with an obstacle. *Studies in Applied Mathematics*, 126(4), 2011.
- [2] C. Robert, E. Blayo, and J. Verron. Comparison of reduced-order sequential, variational and hybrid data assimilation methods in the context of a tropical pacific ocean model. *Ocean Dynamics*, 56(5-6) :624–633, 2006.
- [3] C. Robert, E. Blayo, and J. Verron. Reduced-order 4D-Var : a preconditioner for the incremental 4D-Var data assimilation method. *Geophys. Res. Lett.*, 33 (L18609), 2006.
- [4] C. Robert, S. Durbiano, E. Blayo, J. Verron, J. Blum, and F.-X. Le Dimet. A reduced-order strategy for 4D-Var data assimilation. *Journal of Marine Systems*, 57(1-2) :70–82, 2005.

Thèse et rapports de recherche

- [5] B. Richard, P. Augerat, N. Maillard, S. Derr, S. Martin, and Robert C. I-cluster, reaching the top500 performance using mainstream hardware. rapport technique, HP Laboratories technical report, Août 2001.
- [6] C. Robert. Etude de sensibilité aux forçages atmosphériques dans un modèle au quart de degré en méditerranée. Mémoire de DEA de Mécanique, Ecole Supérieure de Mécanique de Marseille, Université d'Aix-Marseille II, 1998.
- [7] C. Robert. Modélisation régionale en mer méditerranée. Rapport d'activité, Société SAFEGE-CETIIS, Université de la Méditerranée, 2001.
- [8] C. Robert. Développements et comparaison de méthodes d'assimilation de données de rang réduit dans un modèle de circulation océanique : application à l'océan pacifique tropical. Mémoire de Thèse de Doctorat, LMC, UJF, Université de Grenoble I, 21 Décembre 2004.

Communications orales

- [9] C. Acary-Robert, D. Dutykh, and D. Bresch. Modélisation et simulation numérique d'écoulements d'avalanches poudreuses. In *JERAA 2009*, LJK, Grenoble, 12-13 Novembre 2009.
- [10] C. Acary-Robert, D. Dutykh, and D. Bresch. Numerical simulation of powder snow avalanche flows. In *Session "Numerical methods for complex fluid flows"*, Wolfgang Pauli Institute, Vienna, Austria, 21-25 Septembre 2009.
- [11] P. Augerat, S. Derr, S. Martin, and C. Robert. Outils d'exploitation de grappes de pc. Master's thesis, In *JRES2001*, December 2001.
- [12] E. Blayo, L. Debreu, F. Dumas, V. Garnier, J. Marin, C. Robert, and F. Vandermeirsch. Investigation of 2-D and 3-D characteristic open boundary conditions for regional ocean models. In *Coastal Operational Oceanography conference*, Brest, October 2006.
- [13] E. Cosme, J. Verron, F. Castruccio, Y. Ourmières, C. Robert, and E. Blayo. Some recent advances in ocean data assimilation with the SEEK filter. In *Ocean Surface Topography Science Team (OSTST) meeting*, Venise, March 2006.
- [14] C. Robert, E. Blayo, and J. Verron. A reduced-order approach for 4D-var ocean data assimilation. In *36th International Colloquium on Ocean Dynamics "Marine Environmental Monitoring and Prediction"*, Liège, May 2004.
- [15] C. Robert, E. Blayo, and J. Verron. Intercomparaison des méthodes d'assimilation par filtre seek et par assimilation variationnelle 4d-var /seek dans l'océan pacifique tropical : données tao et xbt. In *in Réunion du Groupe Mission Mercator/Coriolis 2004*, Toulouse, 6-7 Octobre 2004.
- [16] C. Robert, P. Nicolas, and F. Martel. An analysis of the sea surface circulation, internal versus external variability of the mediterranean sea from modelling experiments : interactions with the wind. In *In European Geophysical Society, XXV general assembly*, Nice, 24-29 Avril 2000.

Posters

- [17] C. Robert, E. Blayo, and J. Verron. Comparison of sequential and variational reduced-order data assimilation methods in the tropical pacific ocean. Poster, In *Fourth WMO International Symposium "Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography"*, Prague, 18-22 Avril 2005.
- [18] C. Robert, E. Blayo, and J. Verron. Comparison of sequential and variational reduced order data assimilation methods in the tropical pacific ocean. Poster, In *Colloquium in honour and in memory of Christian Le Provost : Modelling, observing, and forecasting sea level, ocean tides and ocean circulation : reviews and recent progress*, Toulouse, 10-11 Mars 2005.
- [19] C. Robert, E. Blayo, J. Verron, and F. Veersé. Hybridation de méthodes d'assimilation de données séquentielle et variationnelle de rang réduit dans l'océan pacifique tropical. Poster, In *Colloque National sur l'Assimilation de Données*, Toulouse, 9-10 Mai 2006.
- [20] C. Robert, P. Nicolas, F. Martel, and C. Millot. Hydrodynamics of an open bay in a microtidal sea. Poster, In *European Geophysical Society, XXV general assembly*, Nice, 24-29 Avril 2000.