

**Adresse :** Institut Camille Jordan,  
Université Claude Bernard Lyon 1,  
43, boulevard du 11 Novembre 1918,  
69622, Villeurbanne CEDEX.

**Tél :** +33(0) 4 72 44 82 07

**Mail :** arnaud.duran@math.univ-lyon1.fr

**Web :** <http://math.univ-lyon1.fr/homes-www/duran/>



---

**Situation actuelle :** Maître de Conférences à l'Institut Camille Jordan, UMR CNRS 5208.  
Équipe MMCS (*Modélisation Mathématique et Calcul Scientifique*).

**Discipline :** Mathématiques appliquées. Analyse et Simulation numérique.

**Domaine :** Mécanique des fluides, hydrodynamique,  
océanographie littorale et grande échelle.

**Principaux thèmes de recherche :**

- \* Equations Shallow Water, Shallow Water Multicouches, équations dispersives.
- \* Schémas Volumes Finis, Différences Finies, Galerkin Discontinu.
- \* Stabilité linéaire et non linéaire.
- \* Schémas entropiques, “*Asymptotic Preserving*”, “*Well-balanced*”.

---

## *Parcours et diplômes*

---

\* Septembre 2016 : **Maître de Conférences** à l'Université Claude Bernard Lyon 1.

\* 2014 - 2016 : **Post-Doctorat** à l'Université Paul Sabatier, Toulouse.  
Affectation à l'*Institut National des Sciences Appliquées (INSA)* de  
Toulouse. Collaboration avec le **SHOM** (*Service Hydrographique  
et Océanographique de la Marine*).

\* 2011 - 2014 : **Doctorat** à l'Université Montpellier 2.  
Thèse intitulée : “*Numerical Simulation of Depth-Averaged Flow  
Models : a Class of Finite Volume and Discontinuous Galerkin Ap-  
proaches*”.  
Travaux encadrés par Fabien MARCHE et Pascal AZERAD.

- 
- \* 2009 - 2011 : **Master 2** Mathématiques à l'Université Montpellier 2.  
**Agrégation de Mathématiques** obtenue en 2011.
  - \* 2007 - 2009 : **Professeur** de Mathématiques dans le Secondaire.

---

## *Activités d'enseignement*

---

- \* **Enseignement à l'UCBL**
  - Préparation aux écrits du CAPES (MI MEEF - 35h TD). *Semestre printemps 2017*
  - Introduction à l'Analyse Numérique (L2, 35h TD). *Semestre printemps 2017*
  - Fondamentaux des Mathématiques (L1, 86h TD). *Semestre automne 2016*
- \* **Vacataire** à l'INSA Toulouse. *Semestre printemps 2015*
  - TP d'Analyse Numérique en 3ème année (**Python**).  
*Volume horaire* : 48 heures.
- \* **Allocataire-Moniteur** à Polytech' Montpellier (UM II) *Sept. 2011 - Sept. 2014*
  - Chargé de Cours/TD. 1<sup>e</sup> année **PEIP** (*Parcours des Écoles d'Ingénieurs Polytech'*).  
*Volume horaire total* : 192 heures sur 3 ans.
- \* **Professeur de Mathématiques.**
  - *Collège* Henri Barbusse, Saint-Denis (93). *Sept. 2008 - Sept. 2009*
  - *Lycée* Déodat de Séverac, Céret (66). *Sept. 2007 - Sept. 2008*

---

## *Travaux et publications*

---

### *Manuscrit de thèse*

- **A. Duran**. Numerical simulation of depth-averaged flow models : a class of Finite Volume and discontinuous Galerkin approaches. *Université Montpellier II*, Octobre 2014.

### *Publications*

- **F. Couderc, A. Duran, J.P. Vila**. An explicit asymptotic preserving low Froude scheme for the multilayer shallow water model with density stratification *J. Comput. Phys.*, 343 :235–270, 2017.
- **A. Duran, F. Marche**. A discontinuous Galerkin method for a new class of Green-Naghdi equations on simplicial unstructured meshes. *App. Math. Mod.*, 45 :840–864, 2017.
- **A. Duran**. A robust and Well Balanced scheme for the 2D Saint-Venant system with friction source term on unstructured meshes. *Int. J. Numer. Meth. Fluids*, 78 :89–121, 2015.
- **A. Duran, F. Marche**. Discontinuous Galerkin discretization of a new class of Green-Naghdi equations. *CiCP*, 17 :721–760, 2015.
- **A. Duran, F. Marche, R. Turpault, C. Berthon**. Asymptotic Preserving Scheme for the Shallow Water equations with source terms on unstructured meshes. *J. Comput. Phys.*, 287 :184–206, 2015.

- 
- **A. Duran, F. Marche.** Recent advances on the discontinuous Galerkin method for shallow water equations with topography source terms. *Comput. & Fluids*, 101 :88–104, 2014.
  - **A. Duran, F. Marche, Q. Liang.** On the well-balanced numerical discretization of shallow water equations on unstructured meshes. *J. Comput. Phys.*, 235 :565–586, 2013.

### *Proceeding dans une conférence internationale*

- **A. Duran, F. Marche, C. Berthon, R. Turpault.** Numerical discretizations for shallow water equations with source terms on unstructured meshes. *AIMS on Applied Mathematics. Hyperbolic Problems : Theory, Numerics, Applications. Proceedings of the 14<sup>th</sup> International Conference on Hyperbolic Problems, Padova, June 25-29, 2012*, 8 :541–550, 2014.

### *Soumis à la publication*

- **A. Duran, J.P. Vila, R. Baraille.** An entropy-satisfying scheme on general staggered grids for the multilayer shallow water system. *Submitted.*, 2017.

---

## *Développement*

---

Quatre codes de calcul FORTRAN ont été intégralement élaborés depuis les travaux de thèse, aptes à être utilisés pour des applications réalistes :

- **Code SW-FV2D**  
Schéma numérique type *Volumes Finis* pour les équations Shallow Water 2d sur maillages non structurés avec termes source (topographies irrégulières et termes de friction) Géométries “Cell-Centred” et “Vertex Centred”. Ordre 1 et extensions MUSCL.
- **Code SW-GN2D**  
Schéma numérique type *Galerkin discontinu* d’ordre arbitraire pour les équations Shallow Water 2d sur maillages triangulaires.
- **Code GN-DG1D**  
Schéma numérique type *Galerkin discontinu* d’ordre arbitraire pour une nouvelle classe d’équations Green-Naghdi 1d.
- **WaveBox**  
Extension du schéma précédent en *2d sur maillages triangulaires*. Préservation des équilibres statiques et positivité de la hauteur d’eau. Travaux en collaboration avec Fabien Marche.  
  - *Il s’agit du premier solveur d’ordre arbitraire pour les équations dispersives fortement non linéaires sur maillages non structurés.*

---

## *Communication scientifique*

---

### *Conférences nationales et internationales*

- SHARK-FV Conference - Ofir, Portugal *Mai 2017*  
*“Recent advances on numerical simulation in coastal oceanography”.*

- 
- **Journées MMCS** - École Centrale de Lyon, France *Décembre 2016*  
*“Avancées récentes sur la simulation numérique de modèles dispersifs type Green-Naghdi : résolutions RKDG sur maillages triangulaires”.*
  - **Journées EDP Rhône-Alpes–Auvergne** - Grenoble, France *Novembre 2016*  
*“Schémas Bas-Froude pour le système Shallow Water Multicouches”.*
  - **École tsunamis TANDEM et DEFI LITTORAL** -  
 Institut de Mathématiques de Bordeaux, France *Avril 2016*  
*“ Numerical issues 1 : well balancedness, positivity preservation, high order of accuracy”.*
  - **Journées JEF** - Institut de Mathématiques de Bordeaux, France *Mars 2016*  
 Journées des **Jeunes EDPistes Français** 2016.  
*“Avancées récentes sur la simulation numérique de modèles dispersifs type Green-Naghdi : résolutions RKDG sur maillages triangulaires”.*
  - **GDR EGRIN** - Piriac-sur-Mer, France *Juin 2015*  
 Troisième école EGRIN (**É**coulements **G**ravitaires et **R**isques **N**aturels).  
*“Simulation numérique de modèles d’écoulements type “depth averaged” : une classe de schémas Volumes Finis et Galerkin Discontinuu”.*
  - **CFR 2014** - Lyon, France *Août 2014*  
 12<sup>e</sup> Colloque Franco Roumain de Mathématiques Appliquées.  
*“Discontinuous Galerkin approaches for Shallow Water and Green-Naghdi systems”.*
  - **HYP 2014** - Rio de Janeiro, Brésil *Août 2014*  
 15<sup>th</sup> Conference on Hyperbolic Problems.  
*“Discontinuous Galerkin approaches for Shallow Water and Green-Naghdi systems”.*
  - **CANUM 2014** - Carry-Le-Rouet, France *Avril 2014*  
 42<sup>e</sup> Congrès National d’Analyse Numérique.  
*“Approches Galerkin Discontinuu pour les modèles de Saint-Venant et Green-Naghdi”.*
  - **HYP 2012** - Padova, Italie *Juin 2014*  
 14<sup>th</sup> Conference on Hyperbolic Problems.  
*“Numerical discretizations for shallow water equations with source terms on unstructured meshes”.*

### ***Interventions dans des séminaires et groupes de travail***

- **Waves, boundaries and oscillations in numerical schemes** *Novembre 2016*  
 Université de Rennes 1, France.  
 Workshop organisé dans le cadre de l’ANR BoND (**B**oundaries, **N**umerics and **D**ispersion).
- **Séminaire équipe EDP Analyse Numérique** *Juin 2016*  
 Université de Nice, Laboratoire J.A. Dieudonné, France
- **Séminaire de Mathématiques appliquées et de leurs interactions** *Avril 2016*  
 Université de Pau et des pays de l’Adour, France
- **Séminaire EDP** *Mars 2016*  
 Université Savoie Mont Blanc, Chambéry, France
- **Séminaire d’Analyse Appliquée** *Mars 2016*  
 Université d’Aix-Marseille, Marseille, France

- 
- **Workshop NS'COMP** *Janvier 2016*  
*Aix-Marseille Université (FRUMAM), France*
  - **Groupe de Travail MathOcéan** *Janvier 2016*  
*Université Paul Sabatier, Toulouse, France*
  - **Groupe de Travail EDP et Calcul Scientifique** *Avril 2015*  
*Laboratoire de Mathématiques Raphaël Salem , Rouen, France*
  - **Séminaire de Mathématiques Appliquées** *Février 2015*  
*Laboratoire de Mathématiques Jean Leray, Nantes, France*
  - **Séminaire Calcul** *Février 2015*  
*Institut de Mathématiques de Bordeaux, France*
  - **Groupe de Travail MathOcéan** *Novembre 2014*  
*Université Paul Sabatier, Toulouse, France*
  - **Séminaire EDP-MOISE** *Février 2014*  
*Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble, France*
  - **Séminaire ACSIOM** *Janvier 2014*  
*Université Montpellier II, France*
  - **Groupe de Travail Calcul Scientifique** *Décembre 2012*  
*Université de Washington, Seattle, USA (Invité par R.J. LeVeque)*

## ***Collaborations***

- **Membre du projet UHAINA** *depuis Janvier 2017*  
Porteur du projet : Fabien MARCHE. Financement CNRS LEFE/MANU.  
Contributions au développement d'un modèle communautaire pour la simulation des vagues extrêmes.
- **Collaboration avec le SHOM** *depuis Octobre 2014*  
Contributions au développement et l'analyse de schémas numériques en vue de leur intégration à la plateforme de prévision opérationnelle du **S**ervice **H**ydrographique et **O**céanographique de la **M**arine.
- **Groupe de Travail MathOcéan** *depuis Octobre 2014*  
Membre du groupe de recherche animé par David LANNES et Pascal NOBLE.
- **INRIA LEMON Montpellier** *Janvier 2014 - Octobre 2014*  
Membre de l'équipe INRIA LEMON dirigée par Antoine ROUSSEAU.

---

## ***Distinctions***

---

Lauréat du prix de thèse "Amiral Daveluy 2016" : <http://cesm.marine.defense.gouv.fr>

---

## *Autres compétences*

---

### *Informatique*

- Langages compilés : Fortran, C++.
- Langages interprétés et calcul scientifique : Matlab, Maple, FreeFem++, Python.
- Maillage : FreeFem++, Gmesh.
- Post-Processing : Paraview, Gnuplot, VisIt.

*Langues* Anglais (*courant*), Espagnol (*maîtrise convenable*).