

François Vilar

Maître de conférence à l'Université de Montpellier
Chercheur à l'Institut Montpellierain Alexander Grothendieck (IMAG)
Né le 12 Juin 1986, Libourne (France)
Bureau 213, Bâtiment 09, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier
Tel. : +33 4 67 14 36 65, E-mail : francois.vilar@umontpellier.fr
Page personnelle : <https://francois-vilar.pagesperso-orange.fr/>
Page ResearchGate : http://www.researchgate.net/profile/Francois_Vilar

Expériences professionnelles

Maître de conférence à l'Université de Montpellier **Sept. 2016 - Auj.**
Équipe ACSIOM - Institut Montpellierain Alexander Grothendieck (IMAG)

Enseignement des Mathématiques au sein de l'Université de Montpellier, principalement sur des thématiques liées à l'analyse numérique. Responsable de plusieurs Unités d'Enseignement (UE) en Master, dont l'UE *Analyse numérique des EDP*.

Chercheur au sein de l'équipe ACSIOM (Analyse, Calcul Scientifique Industriel et Optimisation de Montpellier) à l'IMAG sur des problématiques diverses liées au développement et à l'analyse de schémas numériques pour la résolution d'équations hyperboliques.

Ingénieur de Recherche à l'Institut Camille Jordan **Mars 2016 - Juil. 2016**
Expert en calcul scientifique

Développement d'une plate-forme de simulation pour l'étude d'écoulements océanographiques, en collaboration avec Daniel LeRoux (ICJ), au sein de l'Université de Claude Bernard (Lyon).

Implémentation d'un code de calcul, parallèle, reposant sur une discrétisation Galerkin discontinu, pour la simulation d'écoulements océanographiques. Code de précision très élevé (précision arbitraire).

Chercheur postdoctoral à l'Université de Brown **Dec. 2012 - Nov. 2015**
Projet de recherche financé par la NASA

Méthodes Galerkin discontinu (DG) et méthodes essentiellement non-oscillantes (WENO) pour la simulation d'écoulements turbulents compressibles, en collaboration Chi-Wang Shu (Brown) et financé par la NASA, au sein de l'Université de Brown (Providence, Rhode Island, USA).

Analyse de stabilité d'une nouvelle classe de schémas à résolution quasi-spectrale, couplée avec des conditions aux limites d'entrée de type Lax-Wendroff inverse.

Démonstration du caractère positif et limitation des schémas d'ordre élevé de type SBP entropiquement stables. Fruit d'une collaboration avec Mark Carpenter (NASA).

Démonstration analytique du critère de préservation de positivité d'une large classe de schémas lagrangiens centrés pour la résolution de la dynamique des gaz.

Formation

Thèse de doctorat de l'Université Bordeaux 1

2009 - 2012

Spécialité Mathématiques appliquées

Thèse soutenue le 16 Novembre 2012.

Utilisation des méthodes Galerkin discontinu pour la résolution des équations de l'hydrodynamique lagrangienne multidimensionnelle, supervisé par Pierre-Henri Maire (CEA) et Rémi Abgrall (Univ. Zürich) au sein des centres du CELIA (Talence) et du CEA Cesta (Le Barp).

Utilisation d'une discrétisation de type Galerkin discontinu pour la résolution de systèmes de lois de conservation, le but étant l'implémentation d'un schéma centré d'ordre très élevé appliqué au système bidimensionnel de l'hydrodynamique dans un formalisme lagrangien total, sur grilles curvilignes non-structurées.

École d'ingénieur MATMECA

2006 - 2009

Spécialité Mathématiques et Mécanique des fluides : Mention très bien

ENSEIRB-MATMECA école de l'Institut Polytechnique de Bordeaux (IPB), spécialisée en modélisation et simulation des phénomènes physiques, la résolution des équations aux dérivées partielles, l'analyse numérique, les mécaniques des solides et des fluides, l'aérodynamique, la programmation parallèle.

Master Recherche de l'Université Bordeaux 1

2009

Spécialité modélisation et calcul scientifique

Licence de l'Université Bordeaux 1

2007

Spécialité Ingénierie Mathématique

Classes préparatoires du Polytechnicum de Bordeaux

2004 - 2006

Filière Mathématique/Physique

Domaines de compétence

Mathématiques

Analyse et implémentation de méthodes numériques d'ordre élevé appliquées à différents problèmes hyperboliques tels que les phénomènes de propagation, les systèmes de lois de conservation ou la mécanique des fluides. Démonstration analytique des critères de stabilité, d'entropie et de positivité des schémas numériques. Construction de correction de sous-maillages assurant la préservation des états convexes d'admissibilités de la solution numérique.

Sciences physiques

Mécanique des fluides compressibles, aérodynamique, mécanique des solides en grandes déformations, lois de conservation et problèmes hyperboliques.

Calcul scientifique

Calcul haute performance (architectures parallèles MPI et OpenMP), gestion de versions (Git).

Langages de programmation

Fortran, Python, Matlab, Mathematica, Maxima.

Activités d'organisation et responsabilités collectives

Comité scientifique de la conférence SHARK-FV

Mai 2022

Membre du comité scientifique de la conférence SHARK-FV, organisée du 23 au 27 Mai 2022 à Minho, Portugal

Comité ECCOMAS YIC

2016 - 2021

Membre et représentant Français au sein du comité européen YIC (“Young Investigators Committee”) de l’association Mathématique européenne ECCOMAS (“European Community on Computational Methods in Applied Sciences”)

Comité GAMNI/SMAI

2018 - 2018

Membre du comité de liaison GAMNI/SMAI (Groupe pour l’Avancement des Méthodes Numériques de l’Ingénieur)

Correspondant AMIES

2017 - 2021

Correspondant AMIES (Agence pour les Mathématiques en interaction avec l’entreprise et la société) à Montpellier

Montage de la MSOc

2017 - 2020

Responsable IMAG, en collaboration avec Benjamin Charlier (EPS), du montage de la MSOc (Modélisation, Simulation et Optimisation en Occitanie) en partenariat avec Toulouse

Séminaire ACSIOM

2016 - 2020

Organisateur du séminaire de l’équipe ACSIOM

Minisymposium congrès ECCOMAS

Juin 2016

Co-organisateur du minisymposium *New trends in numerical methods for multi-material compressible fluid flows*, au congrès international ECCOMAS 2016

Activités de rapporteur

Évaluation d’articles dans des journaux internationaux :

- | | |
|--|--|
| + <i>SIAM Numerical Analysis</i> | + <i>Commun. in Comput. Physics</i> |
| + <i>J. of Computational Physics</i> | + <i>Comp. Meth. in Appl. Mech. and Engin.</i> |
| + <i>Computers & Fluids</i> | + <i>Applied Mathematics Letters</i> |
| + <i>Internat. J. for Num. Methods in Fluids</i> | + <i>Acta Mathematica Scientia</i> |
| + <i>J. of Scientific Computing</i> | + <i>Num. Math.: Theory, Meth. and Appl.</i> |
| + <i>Computers & Math. With Applications</i> | + <i>J. of Computational Math.</i> |

Évaluation d’appels à projet :

- + *Projet DFG (German Research Foundation)*

Activité d'encadrement

Ali Haidar

2019 - 2022

Encadrement en thèse de doctorat de Mathématiques appliquées d'Ali Haidar, sur la *modélisation et simulation numérique des interactions vagues / structures flottantes en eaux peu profondes*, à l'université de Montpellier.

Comités de sélection

Poste MCF en section 26 à l'INSA Rennes

2019

Publications

- [1] F. VILAR and R. ABGRALL, *A posteriori local subcell correction of high-order discontinuous Galerkin scheme for conservation laws on two-dimensional unstructured grids*. SIAM Num. Anal., under revision, 2022.
- [2] A. HAIDAR, F. MARCHE and F. VILAR, *A robust DG-ALE formulation for nonlinear shallow water interactions with a partially immersed object*. J. Comp. Phys., under revision, 2022.
- [3] A. HAIDAR, F. MARCHE and F. VILAR, *A posteriori Finite-Volume local subcell correction of high-order discontinuous Galerkin schemes for the nonlinear shallow-water equations*. J. Comp. Phys., 452:110902, 2022.
- [4] F. VILAR, *A Posteriori Correction of High-Order Discontinuous Galerkin Scheme through Subcell Finite Volume Formulation and Flux Reconstruction*. J. of Comp. Phys., 387:245-279, 2018.
- [5] F. VILAR, C.-W. SHU and P.-H. MAIRE, *Positivity-preserving cell-centered Lagrangian schemes for multi-material compressible flows: Form first-order to high-orders. Part II: The two-dimensional case*. J. of Comp. Phys., 312:416-442, 2016.
- [6] F. VILAR, C.-W. SHU and P.-H. MAIRE, *Positivity-preserving cell-centered Lagrangian schemes for multi-material compressible flows: Form first-order to high-orders. Part I: The one-dimensional case*. J. of Comp. Phys., 312:385-415, 2016.
- [7] F. VILAR, P.-H. MAIRE and R. ABGRALL, *A discontinuous Galerkin discretization for solving the two-dimensional gas dynamics equations written under total lagrangian formulation on general unstructured grids*. J. of Comp. Phys., 276:188-234, 2014.
- [8] F. VILAR and C.-W. SHU, *Development and stability analysis of the inverse Lax-Wendroff boundary treatment for central compact schemes*. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 49(1):39-67, 2014.
- [9] F. VILAR, *Cell-Centered Discontinuous Galerkin discretization for two-dimensional Lagrangian hydrodynamics*. Computers and Fluids, 64:64-73, 2012.

- [10] F. VILAR, P.-H. MAIRE and R. ABGRALL, *Cell-centered discontinuous Galerkin discretizations for two-dimensional scalar conservation laws on unstructured grids and for one-dimensional lagrangian hydrodynamics*. *Computers and Fluids*, 46:498-604, 2010.