
EMMANUEL FRANCK

CR 2 INRIA

État civil

Nom : Emmanuel Franck
Âge : 27 ans, né le 21 mai 1986 à Paris
Situation: Célibataire, sans enfant
Nationalité : Française

Coordonnées :	Professionnelles IRMA Strasbourg 7 Rue René Descartes Strasbourg, France	Personnelles 11 rue Finkmatt Strasbourg, 67000, France
Tel :	+33 368850205	
Mail :	emmanuel.franck@inria.fr	efranck21@gmail.com
Page Personelle :	http://www-irma.u-strasbg.fr/~emfra	

Expériences professionnelles

Depuis octobre 2014 **CR 2 Inria**, IRMA Strasbourg et Inria Nancy Grand Est.
Octobre 2012 - 2014 **Post-doctorant**, Institut Max-Planck de Physique des Plasmas (Garching, Allemagne)
Sujet *Discretisation en temps des modèles réduits de MHD resistive dans le code Jorek*
Octobre 2009 - 2012 **Doctorant**, CEA/DAM (France)
Sujet *Schémas "asymptotic preserving" sur maillages non structurés pour le transport linéaire et aux systèmes de Friedrichs*

Formation

2009-2012 **Doctorat** de mathématiques appliquées, CEA-DAM, UPMC. Bourse CEA.
Directeurs Bruno Després, Christophe Buet
Sujet *Construction et analyse numérique de schémas "asymptotic preserving" sur maillages non structurés. Applications au transport linéaire et aux systèmes de Friedrichs.*
Soutenance 17 octobre 2012
Jury Christophe Berthon, Professeur, Université de Nantes, rapporteur
François Bouchut, Directeur de Recherche CNRS, rapporteur
Christophe Buet, Ingénieur-chercheur, CEA, directeur
Bruno Després, Professeur, Université Paris VI, directeur
Edwige Godlewski, Professeur, Université Paris VI, examinateur
Mohammed Lemou, Directeur de Recherche CNRS, président
Nicolas Seguin, Maître de Conférence, Université Paris VI, examinateur

2009 **Stage Master 2**, CEA-DAM, UPMC.
Encadrants Bruno Després, Gilles Kluth

Sujet *Un modèle hyperélastique pour l'étude des conditions initiales en simulation numérique de la FCI.*

2007-2009 **Master modélisation mathématique**, EDP et analyse numérique, université Paris VI

2006-2007 **Licence** mathématique, informatique et applications, université Paris V

2004-2006 **DEUG** mathématique, informatique et applications, université Paris V

————— **Connaissances informatiques**

Systèmes Unix/Linux, windows, Mac Os

Langages Fortran 90 (code Jorek), C et C++ (code de thèse)

Calcul parallèle Notions de MPI et OpenMP (code Jorek)

Logiciels math. Scilab, Matlab, GNUplot, R, Visit

Divers Latex, notion de HTML

————— **Connaissances linguistiques**

Anglais Lu, écrit, parlé

Espagnol Notions

PUBLICATIONS

Articles dans des revues à comité de lecture

- [1] C. Buet, B. Després, E. Franck, *Design of asymptotic preserving schemes for the hyperbolic heat equation on unstructured meshes*, Numerish Mathematik, Octobre 2012, Volume 122, Issue 2, pp 227-278.
- [2] C. Buet, B. Després, E. Franck, *An asymptotic preserving scheme with the maximum principle for the M_1 model on distorted meshes*, C.R. Acad. Sci., Paris, Sér. I, Math., Vol 350, N 11-12, P. 633-638, Juin 2012
- [3] C. Buet, B. Després, E. Franck, *Asymptotic preserving schemes for Friedrichs systems with stiff relaxation on unstructured meshes: applications to the angular discretization models in linear transport*, Journal Scientific Computing, Volume 62 Issue 2, February 2015, Pages 371-398
- [4] E. Franck, M. Hölzl, A. Lessig, E. Sonnendrücker, *Energy conservation and numerical stability for the reduced MHD models of the non-linear JOREK code*, ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis 49, 1331 (2015).

Proceedings à comité de lecture

- [5] C. Buet, B. Després, E. Franck, *Asymptotic Preserving Finite Volumes Discretization For non linear Moment Model On Unstructured Meshes*, Finite Volumes for Complex Applications VI, Springer Proceedings in Mathematics Volume 4, 2011, pp 467-474.
- [6] E. Franck, P. Hoch, G. Samba, P. Navarro, *An asymptotic preserving scheme for P_1 model using classical diffusion schemes on unstructured polygonal meshes*, Cemracs 2010, ESAIM: Proceedings, Octobre 2011, Vol. 32,p. 56-75.
- [7] B. Després (auteur principal), C. Buet and E. Franck, *A priori analysis of asymptotic preserving schemes with the modified equation*, Hyperbolic problems: theory, numerics and applications, AIMS on Applied Mathematics, vol 8, pp 501.
- [8] E. Franck, *Modified Finite Volume Nodal Scheme for Euler Equations with Gravity and Friction*, Finite Volumes for Complex Applications VII-Methods and Theoretical Aspects Springer Proceedings in Mathematics and Statistics Volume 77, 2014, pp 285-292.

Participation a des articles de physique

- [9] M. Bécoulet, F. Orain, X. Garbet, G. T. A Huijsmans, S. Pamela, P. Cahyna, M. Hölzl, E. Franck, E. Sonnendrücker, G. Dif-Pradalier, C. Passeron, G. Latu, J. Morales, E. Nardon, A. Fil, B. Nkonga, A. Ratnani, *Mechanism of Edge Localized Mode mitigation by Resonant Magnetic Perturbations*, Phys. Rev. Lett. 113, 155001, september 2014.

Travaux Soumis

- [10] C. Buet, B. Després, E. Franck, T. Leroy *Proof of uniform convergence for an asymptotic preserving discretization of the hyperbolic heat equation on general meshes*. Soumis dans Math. of Comp.
- [11] E. Franck, L. Mendoza *Finite volume scheme with local high order discretization of hydrostatic equilibrium for Euler equations with external forces*. Soumis dans Journal of Scientific Computing.
- [12] A. Ratnani, B. Nkonga, E. Franck, A. Eksaeva, M. Kazakova *Anisotropic diffusion in toroidal geometry*. Soumis dans ESAIM proceedings.

Preprint et articles en cours de rédaction

- [13] E. Franck, A. Ratnani et E.Sonnendrücker, *Study of adaptive Physic Based preconditioning for stiff wave problems*. En préparation.

- [14] C. Courtes, E. Franck, P. Helluy, H. Guillard, H. Oberlin, *Finit element Physic Based preconditioning for DG hyperbolic solvers*. En préparation.

Thèse

- [14] E. Franck *Construction et analyse numérique de schémas "asymptotic preserving" sur maillages non structurés. Application au transport linéaire et aux systèmes de Friedrichs*, Université Pierre et Marie Curie, CEA-DAM.

Autre

- [15] E. Franck, M. Hözl, E. Sonnendrücker, Participation au rapport du Workshop d' Oberwolfach, *Time implicit schemes for the JOREK MHD code: Newton procedure, continuation and preconditioning*.

Les fichiers sont accessibles sur la page

<http://www.ipp.mpg.de/~emfra/>

Communications orales dans une conférence

- [1] *Asymptotic preserving finite volumes scheme for the M_1 model of radiative transfer on unstructured meshes*, Finite Volumes For Complex Applications VI, Prague, Juin 2011.
- [2] *Design and analysis of cell-centered finite volumes schemes in the diffusion limit on distorted meshes*, Numerical Approximations of Hyperbolic Systems with Source and Applications 2013 (NUMHYP 2013), Aix La Chapelle, Septembre 2013.
- [3] *Modified nodal finite volume scheme for Euler equations with friction and gravity*, Finite Volumes For Complex Applications VII, Berlin, Juin 2014.
- [4] *Preconditioning and nonlinear time solvers for the Jorek MHD code*, AIMS conférence, Madrid, session spéciale, Juillet 2014.
- [5] *Hierarchy of fluids model for plasma and Adaptive Physic-Based Preconditioning*, congrès SMAI 2015, Karellis, Juin 2015.
- [6] *Well balanced Finite volume scheme for Euler equations with external forces on unstructured meshes*, ENUMATH 2015, Ankara, Septembre 2015.

Communications orales dans un Workshop

- [7] *Asymptotic preserving schemes for moment models on unstructured meshes*, Workshop "advanced methods for the diffusion equation on general meshes", juillet 2010.
- [8] *Résolution du système d'équations P_1 sur des maillages non structurés non triviaux par des schémas centrés ayant une limite de diffusion*, CEMRACS, Luminy, Août 2010.
- [9] *Cell-Centered Asymptotic preserving schemes for linear transport on unstructured meshes*, Workshop Asymptotic preserving schemes, Porquerolles, Mai 2012.
- [10] *Numerical issues for MHD Jorek code*, Workshop "Asymptotic and multiscale methods", Porquerolles, Juin 2013.
- [11] *Time implicit scheme for Jorek MHD code: Newton procedure, continuation and preconditioning*, Workshop "High-Resolution Mathematical and Numerical Analysis of Involution Constrained PDEs", Oberwolfach, Septembre 2013.
- [12] *Adaptive Physic-Based Preconditioning for hyperbolic systems. Applications to wave and MHD models*, Workshop JOREK, Garching, Mai 2015.
- [13] *Adaptive physic based preconditioning for a linearized Discontinuous Galerkin Shallow water scheme*, Cemracs 2015, Luminy, Juillet-Août 2015.
- [14] *JOREK-Django: a numerical library for computational MHD models*, Workshop de l' IPL Fusion, octobre 2015.

Communications orales dans un séminaire

- [15] *Schémas "asymptotic preserving" pour des modèles à deux moments sur maillages non structurés*, Groupe de travail des doctorants du LJLL, UPMC, Décembre 2010.
- [16] *Schémas "asymptotic preserving" pour l'approximation numérique du transport linéaire sur maillages non structurés*, Groupe de travail MIP. Université de Toulouse, décembre 2012.
- [17] *Schémas "asymptotic preserving" pour des systèmes hyperboliques sur maillages non structurés*, Groupe de travail LRC Manon. UPMC, Janvier 2012.

- [18] *Schémas "asymptotic preserving" pour des systèmes hyperboliques sur maillages non structurés*, Journée des doctorants, CEA/DAM, Mars 2012.
- [19] *Asymptotic preserving schemes for linear transport on unstructured meshes*, Groupe de travail NMPP, Institut Max-Planck de physique des plasmas, Juin 2012.
- [20] *Numerical issues for the MHD Jorek code*, Groupe de travail Iter. UPMC, Mai 2013.
- [21] *Preconditioning and nonlinear time solvers for the Jorek MHD code*. Séminaire de théorie de l'IPP, Usedom, Novembre 2013.
- [22] *Construction et analyse de schémas de type volume finis en régime de diffusion sur maillages tordus*. Séminaire Modélisation et analyse numérique, Université Lyon 1 et ENS Lyon , Février 2014.
- [23] *Préconditionnement et solveurs non linéaires en temps pour le code de MHD Jorek*. Séminaire, Université de Nice , Mars 2014.
- [24] *Finite volume methods for hyperbolic systems with source terms on general meshes*. Séminaire de méthodes numériques, Université Paris 6, LJLL, Octobre 2014.
- [25] *Hierarchy of fluid models and numerical methods for the JOREK code*. Séminaire ITER, Université de Paris 6, LJLL, Octobre 2014.
- [26] *Hierarchy of fluid models and numerical methods for the JOREK code*. Séminaire TONUS, Université de Strasbourg, Novembre 2014.
- [27] *Physic-Based Preconditioning for stiff hyperbolic systems*. Séminaire ,Strasbourg, Juin 2015.
- [28] *Nodal finite volume schemes for hyperbolic systems with source terms on general meshes*. Séminaire Cemracs 2015, Luminy, Juillet-Août 2015.
- [27] *Méthodes numériques pour les instabilités de bords dans les Tokamak*. Journée accueil, Strasbourg, Septembre 2015.
- [28] *Schémas uniformément "asymptotic preserving" et "well balanced" pour des systèmes hyperboliques avec termes sources"*. Séminaire Université de Nantes, octobre 2015.

Posters dans une conférence

- [29] *Schémas "asymptotic preserving" pour des modèles à deux moments sur maillages non structurés*, CANUM 2010, Carcans-Maubuisson, Juin 2010.
- [30] *Asymptotic preserving finite volumes schemes P_n and S_n models in linear transport on unstructured meshes*, Numerical Approximations of Hyperbolic Systems with Source Terms and Applications 2011 (NUMHYP 2011). Roscoff. Septembre 2011.

PARTICIPATION À DES PROJETS DE RECHERCHE

- [1] **EUROfusion Enabling Research Project (2014)**: *JOREK, BOUT++ non-linear MHD modelling of MHD instabilities and their control in existing tokamaks and ITER.*

Becoulet M., Orain F., Dif-Pradalier G., Latu G., Grandgirard V., Passeron C., Morales J., Nkonga B., Galligo A., Guillard H., Mourrain B., Ratnani A., Futatani S., Ramet P., Lacoste X., Hölzl M., Sonnendruecker E., Strumberger E., Franck E., Tichmann C., Pamela S., Wilson H., Dudson B., Imada K., Westerhof E., Pavel C., Lessig A.

- [2] **EUROfusion Enabling Research Project (2015-2017)**: *Global non-linear MHD modeling in toroidal geometry of disruptions, edge localized modes, and techniques for their mitigation and suppression.*

Hoelzl M. (PI), Becoulet M., Sonnendruecker E., Strumberger E., Pautasso G., Ratnani A., Orain F., Nardon E., Dif-Pradalier G., Latu G., Grandgirard V., Passeron C., Morales J., Nkonga B., Guillard H., Sangam A., Franck E., Pamela S., Cahyna P., Seidl J., Futatani S., Westerhof E.

ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'ENCADREMENT

Enseignement

- [1] *Numerical methods for hyperbolic systems*: TD et TP de master, Université Technique de Munich, avril-juillet 2013.

Encadrement

- [1] Stage de Master de Christelle Bordin (université de Strasbourg), *Schémas volumes finis préservant l'asymptotique et le principe du maximum pour les équations du rayonnement*, Co encadrants: C. Buet, X. Blanc et E. Labourasse.