

Rapport d'activités

Stéphane Cordier

19 février 2016

Carrière :

- depuis oct. 2014, **Directeur du Labex AMIES** (Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société)
- depuis sept. 2000, Professeur à l'Université d'Orléans.
- 1994-2000, Maître de conférence au laboratoire Jacques-Louis Lions de l'Université Pierre et Marie Curie.
- 1993-1994, Allocataire Moniteur Normalien à l'Université Paris Sud-Orsay
- 1989-1993, Eleve à l'ENS de Cachan

Formation - Diplômes :

- Habilitation à diriger des recherches de l'Université Pierre et Marie Curie, 2000. *Analyse mathématique et numérique de modèles hydrodynamiques et cinétiques issus de la physique des plasmas*
- Thèse en 1994 (ENS de Cachan et Ecole Polytechnique) *Modélisation mathématique et numérique du plasma magnétosphérique*, Directeur Pierre Degond.
- Agrégation de mathématiques 1992.
- D.E.A. d'analyse numérique de l'Université de Paris Sud-Orsay 1992

Domaines de recherche :

- Modélisation, analyse mathématique et simulations numériques d'équations aux dérivées partielles, en particulier des équations cinétiques et hyperboliques.
- Interactions nombreuses et directes avec d'autres disciplines notamment en physique des plasmas et, plus récemment en **hydrologie**, économie, astrophysique et neuroscience.

Responsabilités actuelles et récentes :

- Directeur d’ **AMIES** depuis octobre 2014 (voir page 6 pour plus de détails). J’y étais chargé de mission depuis la création en 2011 notamment pour l’organisation des 2 premiers **Forum Emploi Mathématique** et responsable de la communication en 2013-2014.
- Directeur du **GdR interdisciplinaire EGRIN**, sur la modélisation mathématique et numérique des **Écoulements Gravitaires** et **RI**sques **Naturels**, (36 équipes et plus de 190 membres, créé en janvier 2013) jusqu’en novembre 2014.
- Directeur de l’**Institut Thématique Pluridisciplinaire “Modélisation, Systèmes, Langages”** (MSL) qui regroupe les équipes de formations et laboratoires d’économie, d’informatique, de linguistique, de mathématique et STIC (**LEO**, **LIFO**, **LLL**, **MAPMO** et **PRISME-IRAuS**) de l’Université d’Orléans (450 personnes env.), de mars 2012 à mars 2014
- Responsable du cluster régional **CaSciModOT** (**Calcul Scientifique** et **Modélisation Orléans Tours**) qui compte 34 équipes et plus de 400 membres de 2004 à 2012. Ce projet a été à nouveau retenu au niveau régional comme “réseau thématique” sous l’appellation “Maison Interdisciplinaire des Systèmes Complexes” et au niveau national comme **réseau régional du RNSC** pour lequel j’ai porté la demande.
- Directeur de la **FDP** (2006-2008) et du **MAPMO** (2008-2012).
- Chargé de mission “calcul” au CNRS (2003-2006) et ensuite à la CPU (2006-2011).
- Porteur du projet **ANR Blanc Pluridisciplinaire METHODE** (2008-2011).
- Organisateur **CEMRACS** 1999 et 2003, **CANUM** 2000, **SMAI 2011**, Journée Accueil Mathématiciens (05,07,09,11) et **Forum Emploi Mathématique** 2012 et 2013.
- Responsable de plusieurs sites web mathématique (ACM, MaTeXo, Opération Postes...) et de 1998 à 2015 du domaine emath.fr
- Responsable du site web et de l’annuaire de l’université d’Orléans (2002-2006).
- Membre de la commission PEDR 2007, 2008 puis PES 2009.
- Membre du Conseil d’Administration de la SMAI (2005-2011).
- Membre du comité de candidature pour l’ICM 2022 en France, depuis 2014.
- Membre du **Applied Math committee de l’EMS** depuis janvier 2014 et élu vice-président du comité en novembre 2014.

Contenu de ce document :

- Activités scientifiques (encadrement, animation, 5 publi significatives) : page 3
- Activités pédagogiques (enseignement, TIC, popularisation) : page 15
- Responsabilités collectives (locales, nationales, conférences) : page 17
- Liste de publications, proceedings, web, logiciels, jury thèses : page 20

Activités scientifiques :

Mon activité de recherche est notamment basée sur les **collaborations pluridisciplinaires** que j'ai développé depuis le début de ma carrière. Le fil conducteur de mes recherches était, jusqu'en 2006 environ, l'étude de **modèles de type cinétique**. L'originalité de mes travaux se situe sans doute dans la **diversité des applications** (physique des plasmas, des semiconducteurs, transfert radiatif ou milieu granulaire). Depuis 2006, ma **direction principale de recherche concerne les modèles de type Saint-Venant pour l'hydrologie et plus généralement l'environnement** (inondation, érosion, pollution) mais je m'intéresse à plusieurs autres domaines d'application : **économie, astrophysique, neurosciences** pour lesquels les équations aux dérivées partielles, notamment de type hyperbolique ou cinétique sont particulièrement adaptées.

Mes premiers travaux ont porté sur des modèles de physique des plasmas, notamment magnétosphériques lors de ma thèse (1994). En particulier, j'ai étudié la limite quasineutre et les systèmes multi-moments et multi-espèces [1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 16]. A partir de 1995, j'ai travaillé en collaboration notamment avec C. Buet sur des méthodes numériques pour approcher les opérateurs de collisions qui constitue le coeur de mon habilitation à diriger des recherches (2000) et plusieurs articles [7, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 20]. Je me suis ensuite intéressé à diverses applications de la théorie cinétique collisionnelle aux milieux granulaires [19], à des modèles quantiques [18] et aussi des modèles de transfert radiatif [23 et thèse de J. Cartier]. Le lien entre plusieurs de mes articles récents, malgré les domaines d'application très différents est de mettre en oeuvre des schémas numériques compatibles avec certains régimes asymptotiques. L'idée clef est d'utiliser les schémas dits "équilibre" qui consistent à incorporer les états d'équilibre dans la définition des flux numériques.

Le programme de recherche que je développe depuis quelques années concerne prioritairement des questions liées aux équations de type Saint-Venant qui ont démarré avec le projet ANR Blanc Pluridisciplinaire METHODE (2008-2011) dont j'étais responsable. Ce projet a donné lieu à plusieurs publications dans des journaux [30,31,32,33,34,35,38,39], quelques proceedings et au **développement de plusieurs logiciels** (GARS, FullSWOF, SWASHES, voir page [logiciels du MAPMO](#)).

Je m'intéresse désormais à la modélisation de l'érosion, depuis la thèse de Minh Le (2013) et à la parallélisation du code, FullSWOF, que nous avons développé à Orléans (thèse d'O. Delestre 2010) pour simuler le ruissellement et les inondations à l'échelle du bassin versant. Dans le cadre de la thèse de Ph Ung (2016), nous nous sommes intéressés

également à la propagation des incertitudes. J’ai dirigé, de janvier 2013 à novembre 2014, le GdR interdisciplinaire EGRIN (voir plus loin), sur la modélisation et la simulation numérique des risques naturels liés à des écoulements gravitaires (inondations, tsunamis, coulées de lave, de boue).

J’étudie aussi l’application de la théorie cinétique à des modèles économiques (depuis 2005). Il s’agit d’utiliser le formalisme des opérations de collisions de la théorie cinétique pour décrire les échanges économiques. La fonction de distribution représente alors la répartition de richesses et les collisions correspondent à une modification ponctuelle du patrimoine [21,25,26,27]. Enfin, je m’intéresse également à l’astrophysique (thèse de Ritter et [29]) et aux neurosciences, dans le cadre des projets ANR “Mandy” et “CB-Dif”, en collaboration avec J.A. Carrillo (Barcelone) et S. Mancini (Orléans) ce qui a conduit à plusieurs conférences et publications [28,36,37].

Les collaborations interdisciplinaires mises en place depuis quelques années commencent à porter leur fruit et notamment sous forme de proceedings, ce qui permettent de faire connaître nos travaux sur les méthodes numériques dans la communauté des hydrologues. Ma liste de publications compte actuellement 71 publications dont 39 dans des journaux à comité de lecture

Encadrement doctoral

J’ai co-encadré 7 thèses et **28 projets ou stages de 3eme cycle** et participé à (**plus de 40 jurys** voir fin de ce document).

NOM Prénom	Co-encadrant (pourcentage)	Date	Situation actuelle ou sujet
DAVIDENKO Dmitry	I. Gokalp, Orléans (50%)	05	Ingénieur recherche CNRS
CARTIER Julien	J.-F. Clouet, CEA (50%)	06	Ingénieur recherche CEA
VO Thi Thu Huong	J.L. Rouet, Orléans (50%)	07	Ingénieur service financier
DELESTRE Olivier	F. James, Orléans (40%)	10	Maître de conférence, Nice
MINH Hoang Le	O. Cerdan, BRGM (75%)	12	IRSN puis EDF
RITTER Patxi	A. Spallicci, Orléans (25%)	13	Astrophysique
UNG Philippe	E. Audusse, Paris (20%)	16	Hydrologie, sédimentation

L’année est celle de soutenance (effectuée ou prévue). **Ces thèses ont été sur des modèles de combustion (Davidenko), transfert radiatif (Cartier), croissance d’interface (Vo Thi), Astrophysique (Ritter) et les 3 autres (Delestre, M. Le, Ung) portent sur des questions liées à l’hydrologie.**

Animation de la recherche

- **Comité éditorial** de **MathematicS In Action** et **Annali dell’universita di Ferrara**.
- Responsable scientifique du **projet ANR blanc interdisciplinaire METHODE** (2008-2011) qui a impliqué une vingtaine de collègues de laboratoires de math (Orléans, CERMICS, INRIA, LJLL) mais aussi d’hydrologues de l’INRA, du CEMAGREF, du BRGM, de l’IRD... <http://www.univ-orleans.fr/mapmo/methode/>
- Responsable du projet **CaSciModOT** (2004-2012). Ce projet regroupe désormais la quasi-totalité des acteurs utilisant du numérique dans les équipes de recherche en Région Centre (34 équipes et plus de 400 membres) :
- Participation aux réseaux européens (TMR hyperbolique 97-00, cinétique 98-01 et RTN **HYKE** 02-05) (responsable du site web) et dépôt d’une demande de ITN "Numerical techniques for environmental problems" en 2007 (non retenue),
- Responsable des actions “Mathématiques” dans le projet de Labex HumanICT inclus dans le projet européen **FuturICT** en 2012 et membre du jury des PEPS HuMaIn (Humanités, Mathématiques, Informatique) en 2013,
- Porteur du **projet PEPS AMISC de site de l’Université d’Orléans**, retenu par la Mission Interdisciplinarité du CNRS en 2012-2013 avec organisation d’une conférence internationale (130 participants).
- Participant à un projet “BioPaTIC” dans le cadre du CPER 2015-2020, classé 1er par la COMUE Orléans-Tours et un projet de Réseau Thématique “Maison Interdisciplinaire des Systèmes Complexes (MISC)” qui fait suite au projet CaSciModOT, retenu également par la COMUE pour 2014-2018.

GdR EGRIN “Ecoulements Gravitaires et Risques Naturels”

Le GdR EGRIN a été créé en janvier 2013. Les principales actions ont été l’organisation des écoles : la **première** du 2 au 4 avril 2013 et la **deuxième** du 30 juin au 3 juillet 2014 Le GdR s’est associé à d’autres workshops, a contribué à l’ARP Mathsinterre et a co-financé des stages de master interdisciplinaire. La liste de diffusion compte plus de 200 abonnés.

Ayant pris la direction d’AMIES, j’ai souhaité laisser la direction du GdR et après consultation du bureau et de l’INSMI, nous avons proposé que la direction soit assurée par Carine Lucas (Orléans). Cette proposition a été approuvée par le comité national en novembre 2014.

Voir [le site web pour plus d’informations sur le GdR EGRIN](#).

AMIES : Valorisation et interactions avec les entreprises

Expérience régionale et chargé de mission AMIES

En quittant la direction du laboratoire MAPMO, en janvier 2012, la responsabilité que j'ai conservé au sein du laboratoire concernait **les aspects "valorisation"** (collaborations avec industriels mais aussi internationales, projet ANR, région, europe, réseaux... cf [liste sur le site web](#)). Comme cela a été signalé dans l'évaluation par l'AERES en 2011, le laboratoire MAPMO est particulièrement actif sur ces aspects. Je cite l'avis global de cette évaluation "une caractéristique intéressante (du MAPMO) est le développement de nombreuses interactions" et dans les points forts "le dynamisme de la gouvernance est remarquable. (...) La participation au cluster **CaSciModOT** et ses nombreuses relations industrielles sont des atouts importants" ([voir page 5 du rapport AERES](#)).

Mon expérience dans le projet multidisciplinaire régional CaSciModOT, depuis 2004, autour de la modélisation et du calcul scientifique m'avait permis de mieux comprendre les attentes et le fonctionnement du conseil régional. En lien avec AMIES mais au niveau local, j'ai également animé une table ronde à la conférence régionale de l'innovation (nov 2013, 600 participants) et publié un dossier sur le numérique dans la lettre régionale de l'innovation (7000 exemplaires en particulier les PME, en juin 2013). En 2014-2015, j'étais membre du comité de pilotage d'un des 5 domaines de spécialisation dans le cadre de la S3 ("Smart Specialization Strategy") en région centre sur "TIC et tourisme patrimonial". J'ai lancé, en janvier 2014, une opération appelée **Numer'Innov-centre** qui vise à susciter la création de start-up numérique, en région centre, notamment en lien avec le patrimoine.

Depuis sa création en septembre 2011, j'étais chargé de mission dans l'Agence Mathématiques en Interaction avec les Entreprises et la Société (**AMIES**) et de octobre 2013 à octobre 2014, j'en étais responsable de la communication. Dans le cadre d'AMIES, j'ai participé à la mise en place des catalogues (de compétences, de formations) comme outil interne pour mieux identifier les équipes/personnes ressources mais aussi vitrine des compétences de l'école mathématique française. J'ai coordonné l'organisation des 1er et 2eme **Forum Emploi Mathématique** (FEM) qui ont eu lieu à Paris en janvier 2012, à l'institut océanographique, avec plus de 900 participants et en janvier 2013, au CNAM, avec plus de 1250 participants et une centaine d'employeurs (70 entreprises ou organismes, présents ou représentés et 30 laboratoires). L'organisation de cette opération a mobilisé de façon intensive une quinzaine de collègues sur plusieurs semaines et plus de 60 le jour même (dont 20 doctorants-ambassadeurs). Les éditions suivantes ont

réunis 1500 participants en décembre 2013 et 1800 en décembre 2014. Cet évènement est devenu un rendez-vous important pour la communauté nationale. Le FEM a inspiré les organisateurs, notamment Volker Mehrmann, du 7eme congrès européen (ECM) pour y organiser un “math career day” en juillet 2016.

J’ai contribué à la mise en place de la newsletter AMIES, en lien avec le FEM, qui a désormais plus de 5000 abonnés, la création de groupes dans les réseaux sociaux professionnels (linkedin et viadeo) qui regroupe plus de 1600 personnes. J’ai assuré le montage d’un dossier PEPS 2 avec EDF pour le financement d’une thèse (entre P6, P13, Orleans, INRIA, EDF) avec un contrat complémentaire avec une PME à Orléans (GeoHyd). Cette PME était partenaire d’un projet CEMRACS, soutenue par AMIES.

J’ai également participé à la mise en place du prix de thèse math-entreprise avec les sociétés savantes en 2013 et à l’**organisation d’une SEME à Orléans** en janvier 2014. La communication d’AMIES a conduit à de nombreux articles dans la presse nationale notamment au moment du congrès mondial (ICM) à Séoul en Août 2014.

Direction d’AMIES et stratégie pour l’après-labex

J’ai pris la direction d’AMIES en Octobre 2014 suite à un **appel à candidature** et à un processus de selection des candidats par un jury international. AMIES est une structure nationale dont le financement est essentiellement celui du Labex avec la contribution des partenaires sous forme notamment de mise à disposition de personnels, dans le cadre de l’UMS qui a été créée à cet effet et de délégations CNRS pour les “facilitateurs”. L’équipe de direction d’AMIES est constituée, outre le directeur de 4 personnes (un chef de projet, une responsable administrative, un responsable des systèmes d’information et une secrétaire partagée avec le laboratoire LJK). Elle est basée à Grenoble dans les locaux du laboratoire LJK.

AMIES fonctionne avec un réseau d’une dizaine de mathématiciens, la plupart jeunes professeurs d’universités, qui couvrent l’ensemble du territoire national et mathématique : les facilitateurs. Leur rôle est d’établir des relations entre les entreprises et plus particulièrement les PME et les laboratoires de mathématiques, en travaillant en concertation et en collaboration avec les différents acteurs de l’écosystème (complexe) de la valorisation, du transfert de technologie et du développement économique (pôles de compétitivités, agences régionales, SATT, ...). AMIES travaille également en étroite collaboration avec l’ensemble des (environ 50) laboratoires de mathématiques qui ont tous un **correspondant math-entreprises**, chargé de faire passer les informations vers et depuis AMIES aux

collègues ou aux doctorants/étudiants selon les actions. Une de mes premières actions en tant que directeur d'AMIES a été, en accord avec l'INSMI, d'établir des relations avec la DIRE (Direction de l'Innovation et des Relations avec les Entreprises du CNRS) et renforcer les relations avec Inria.

Les différents programmes mis en place pour inciter à l'amorçage des collaborations (rappelons qu'AMIES n'a pas vocation à suivre les projets dans la durée; les collaborations que nous soutenons sont ensuite gérées par les laboratoires et leurs tutelles) commencent à porter leurs fruits et nous réalisons un bilan complet pour la fin mars 2015 en vue de l'évaluation à mi-parcours du labex par le jury du programme des investissements d'avenir au mois de juin 2015. Le rapport est très positif. Citons l'appréciation sur la structuration scientifiques qui résume bien le rapport " This LabEx aims to increase and improve applications of mathematics to SMEs, and has been successful, remarkably so in a much shorter time than I would have expected". AMIES a également été évaluée en tant qu'UMS par un comité de visite constitué de 6 personnes et présidé par J. Le Rousseau dont le rapport complet (9 pages) peut être fourni par simple demande. Citons quelques éléments des conclusions : "excellent dynamisme", "objectifs ambitieux" ou "retombées extrêmement positives".

Outre la direction et la réussite des objectifs du projet proprement dit, mon projet de direction pour AMIES comporte également une mission de préparation de l'après-labex (dont le financement est prévu jusqu'à la fin 2019) car la dynamique des relations math-entreprises ne doit pas s'arrêter : les maths sont vecteurs d'innovation et de croissance pour les entreprises (c'est d'ailleurs le slogan que nous avons choisi pour AMIES) et, d'autre part, les entreprises sont source de problèmes scientifiques intéressants pour la communauté mathématique et cela est encore beaucoup plus flagrant dans les entreprises, de plus en plus nombreuses, qui s'intéressent au big data : l'explosion d'offres d'emploi pour les data scientists n'en est qu'à ses prémices. Cette stratégie de pérennisation repose sur deux directions complémentaires. D'une part, soutenir et aider à la mise en place de structures locales qui prennent le relais d'AMIES, une fois la phase d'amorçage réussie. Le modèle de cette structure est le projet MaiMoSiNE, créé à Grenoble en 2010. Cette incitation est soutenue par l'INSMI qui a présenté les intérêts d'une telle structure à la dernière journée des directeurs d'unités en 2014. Le projet MaiMoSiNE a inspiré CEMOSIS à Strasbourg (Christophe Prud'Homme) et IMOSE à Versailles (Laurent Dumas et Christophe Calons). Citons également CaSciModOT à Orléans-Tours (François James) et les projets récents de Maison de la Modélisation, de la Simulation et des Interactions à Nice (Stéphane Descombes) et Agence Lebesgue de mathématique pour l'innovation (Christophe Berthon). Ces projets pourraient être réunis, à l'initiative d'AMIES en un

"Réseau National des Maisons de la Modélisation et d'Innovation". Cette proposition sera soumise au prochain comité de pilotage AMIES. La deuxième direction est européenne, avec la création d'un réseau de réseaux nationaux en décembre 2013 dont AMIES était un des 6 membres fondateurs : **Eu-Maths-In**. J'ai été chargé d'organiser le premier conseil de ce réseau qui s'est tenu en décembre 2014 à Paris et qui compte déjà 14 pays. Plusieurs initiatives ont été prises pour faire passer le message auprès de la commission européenne (et plus précisément de la DG CNECT) que les mathématiques ne sont pas uniquement une discipline de recherche fondamentale dont l'école française est d'ailleurs très reconnue, mais également un enjeu pour la croissance économique et en particulier en lien avec deux domaines déjà identifiés comme stratégiques par la France et l'UE, le Big Data et le HPC (calcul intensif). Les contacts établis à Bruxelles ont reçu un accueil extrêmement favorable avec une consultation pendant l'été 2014, suivie de rencontres officielles et un **rapport final publié en décembre 2014** qui reprend de nombreuses recommandations portées par Eu-Maths-In. Une **nouvelle consultation** vient d'être lancée. Nous saurons prochainement si cela sera traduit dans la programmation européenne, pour y intégrer des appels d'offres pour soutenir les aspects 'MSO' (Modelling, Simulations Optimization) et notamment en direction des PME, cible également identifiée à Bruxelles dans H2020.

Actualités récentes d'AMIES

AMIES a commandité, en partenariat avec la FSMP et la FMJH et le soutien de tous les labex de mathématiques, une Etude d'Impact Socio-Economique des Mathématiques qui a été confiée au cabinet CMI-stratégie. Cette étude, similaire à celles réalisées en Angleterre (2012) et aux Pays-Bas (2014) a permis de mesurer l'impact des mathématiques sur le PIB et l'emploi et ils seront également utiles pour que les actions d'AMIES répondent le plus efficacement possible aux attentes des entreprises. Elle a été publiée fin mai 2015 et a suscité un fort intérêt à la fois **médiatique** et dans la communauté (congrès SMAI, journée annuelle de la SMF, ...). Nous commençons à en voir les retours sur l'utilité de cette étude dans les négociations pour obtenir des postes.

La demande d'entreprises pour des collaborations avec des équipes de mathématiques est en pleine croissance, comme le montre la montée en puissance des demandes pour les PEPS par exemple (12 en 2014, 20 en 2015). Cela se traduit par de nombreuses manifestations d'intérêt plus ou moins explicites et officielles. On pourrait citer à nouveau le rapport européen de la DG CNECT ou le livre blanc sur ou bien au niveau national la première matinale de l'innovation du MEDEF avait pour thème : "mathématiques : technologie clé". Cet intérêt (soudain!?) de l'organisation patronale est un signe d'un

changement assez profond de la perception de l'importance stratégique illustrée par de nombreux exemples d'entreprise ayant connu une croissance phénoménale basée notamment sur une innovation pour laquelle les mathématiques étaient essentielles. On pourrait citer CRITEO, fondée en 2005 et entrée au NASDAQ en 2013.

Il est donc important d'anticiper cette forte augmentation de la demande des entreprises et de voir comment la traiter. Cela nécessite naturellement une plus forte mobilisation des collègues académiques mais aussi de trouver les moyens de transférer les études qui ne sont pas intéressantes du point de vue recherche pour une collaboration à des cabinets d'études ou des entreprises spécialisées dont plusieurs ont été créées récemment ou sont en cours de création.

5 publications significatives

J'ai choisi des publications qui illustrent les différents aspects de ma recherche, qui sont notamment dans des journaux dans les domaines d'applications, ce qui nécessite un travail réellement interdisciplinaire et permet de rendre les avancées mathématiques ou numériques plus accessible aux collègues des disciplines concernées : [12] CPDE (2000, EDP), [21] Jal of Stat. Phys (2005, Economy), [28] Journal of Math. bio (2013, neurosciences), [30] Europ. Jal of Mechanics (2012, hydrologie) et [31] Adv. in Water Ressources (2011, hydrologie).

- [12] avec E. Grenier, *Quasineutral limit of Euler-Poisson system arising from plasma physics*, Comm Partial Diff. Equations, 25, no. 5-6, P. 1099–1113, (2000).

Dans cet article, on s'intéresse à la limite quasineutre ($\varepsilon \rightarrow 0$ dans le système ci-dessous) à partir du système Euler-Poisson isotherme qui décrit l'évolution de la densité d'ions n et leur vitesse u . Ce système, une fois adimensionné est constitué des équations d'Euler

$$\begin{aligned}\partial_t n + \partial_x(nu) &= 0, \\ \partial_t(nu) + \partial_x(nu^2 + nT) &= -n\partial_x\Phi,\end{aligned}$$

avec la température constante $T > 0$ et le potentiel électrique, Φ , qui vérifie l'équation de Poisson

$$-\varepsilon\partial_{xx}^2\Phi = n - \exp(\Phi),$$

où ε est la longueur de Debye adimensionné. Formellement, la limite $\varepsilon \rightarrow 0$, revient à remplacer Φ par $\ln(n)$ dans la 2eme équation d'Euler.

La limite $\varepsilon \rightarrow 0$ est un problème de perturbation singulière d'un système hyperbolique non linéaire par un opérateur d'ordre -2 . La principale difficulté est d'obtenir des bornes *a priori* qui soient uniformes en ε . Le coeur de ce travail est l'obtention d'estimations d'énergie sur le système linéarisé à l'aide de techniques pseudo-différentielles qui tirent profit de la structure algébrique de l'opérateur. Il s'agit du premier résultat de justification rigoureuse de cette asymptotique qui est à la base de la physique des plasmas. De nombreux résultats ont été obtenus depuis sur cette question. Citons par exemple un résultat très récent D. Gérard-Varet, D. Han-Kwan et F. Rousset pour tenir compte des conditions aux limites).

- [21] avec L. Pareschi et G. Toscani, *On a Kinetic Model for a Simple Market Economy*, Journal of Statistical Physics, Vol. 120, N 1-2, p.253 - 277, (2005)

Dans cet article, nous proposons une dérivation, à partir d'un opérateur de type Boltzmann, d'une équation de type Fokker-Planck qui avait été proposée en 2000 par Bouchaud et al. Cela justifie mathématiquement le lien entre l'équation sur la fonction de distribution des richesses (dont les états d'équilibre sont des lois de Pareto, avec une décroissance en loi de puissance pour les grandes valeurs) et les modèles micro-économiques sous-jacents. Cette approche permet de voir l'effet des différents paramètres du processus d'échanges entre individus, sur l'équilibre économique global obtenu en temps grand (ce qui est très coûteux par simulation numérique directe).

La méthode utilise des techniques de la théorie cinétique collisionnelle qui ont été initialement développées pour la modélisation des milieux granulaires [19]. Le lien entre ces deux domaines, *a priori* éloignés, est que leur modélisation repose sur des collisions dont le résultat est en partie aléatoire et qui ne sont conservatifs qu'en moyenne. Cette propriété permet d'obtenir des informations sur les états d'équilibre [25]. Ces questions, qui se situent dans le domaine appelé "éconophysics", ont également fait l'objet d'autres publications [26,27] et de travaux en cours.

- [28] avec J.A. Carrillo et S. Mancini, *A decision-making Fokker-Planck model in computational neuroscience*, J. Math. Biol., vol. 63, pp. 801-830. 2011.

L'évolution de potentiels d'action $\nu_i(t)$ de deux populations de neurones en interaction à été modélisé par Deco-Martì (Biol. Cybern 2007) via un système d'équation différentielles non-linéaires stochastiques (suivant le modèle déterministe de Wilson-Cowan (Biophys J. 1972)) :

$$\frac{d\nu_i}{dt} = n\nu_i(t) + \phi(\lambda_i + \sum_{j=1,2} w_{ij}\nu_j(t)) + \xi_i(t) , \quad i = 1, 2 \quad (1)$$

où $\xi_i(t)$ est un bruit blanc d'écart type β , la fonction $\phi(x)$ est un sigmoïde et détermine la réponse d'une population de neurones à une excitation moyenne $x_i(t) = \lambda_i + \sum w_{ij}\nu_j$, avec λ_i le stimuli appliqué et w_{ij} le coefficients de connectivité entre neurones. Nous nous sommes intéressés à l'équation de Fokker-Planck associée à (1), qui décrit l'évolution de la fonction distribution $p(t, \nu)$, représentant

la probabilité de trouver au temps t le potentiel d'action $\nu = (\nu_1, \nu_2)$:

$$\partial_t p + \nabla \cdot \left(Fp - \frac{\beta^2}{2} \nabla p \right) = 0, \quad (2)$$

La forme particulière du terme déterministe dans (1) définit le terme de dérive comme $F = -\nu + \Phi(\Lambda + W \cdot \nu)$ qui ne dérive pas d'un gradient. Ceci implique que l'état d'équilibre de l'équation de FP ne peut pas être déterminé explicitement. Nous montrons, en utilisant le théorème de Krein-Rutman, l'existence, unicité et positivité de cet état d'équilibre. De plus, à l'aide de la décroissance de l'entropie relative, nous prouvons la positivité de la solution du problème d'évolution ainsi que la convergence en norme L^2 vers l'état stationnaire.

Enfin, nous observons numériquement une évolution de type lent-rapide des solutions, ainsi que leur convergence vers la distribution bi-modale, retrouvant ainsi les mêmes résultats de Deco-Martí. Dans un autre papier, paru dans PLOS ONE [37], nous exploitons la structure lent-rapide pour dériver un modèle simplifié dont on peut calculer explicitement les équilibres.

- [30] avec Olivier Delestre, Frédéric Darboux, Carine Lucas, Francois James, Ulrich Razafison, *A shallow water model for the numerical simulation of overland flow on surfaces with ridges and furrows* European Journal of Mechanics - B/Fluids, Vol. 31, Pages 44-52, 2012.

Dans cet article, nous proposons un modèle de frottement anisotrope qui permet d'intégrer l'effet de sillons dus au travail agricole (et dont la taille caractéristique est de l'ordre de la dizaine de centimètres) sur un écoulement à l'échelle d'une parcelle (avec une topographie connue à l'échelle décamétrique). Il s'agit donc de prendre en compte des phénomènes "microscopiques" à une échelle "macroscopique".

Ce travail que j'ai piloté dans le cadre du projet ANR METHODE constitue la validation de l'intérêt de la démarche proposée dans le cadre de ce projet à savoir que la modélisation permet d'appréhender des phénomènes complexes (ici, l'effet des sillons sur le ruissellement des eaux de pluie) en restant dans le cadre d'un modèle de type Saint-Venant. Plus précisément, les premiers résultats (1D) montrent que ce modèle permet de réduire de 40% l'erreur faite en négligeant les sillons, sans augmentation du temps de calcul.

D'autres travaux sont en cours pour valider cette approche sur des cas en dimension 2 et en comparant les résultats du modèle proposé avec des données expérimentales.

- [31] avec T. Morales et M. Le, *Bedload transport in shallow water models : why splitting (may) fail, how hyperbolicity (can) help*, Advances in Water Resources, Vol. 34, Issue 8, p. 980-989. 2011.

Ce résultat porte sur l'hyperbolicité des modèles d'érosion qui sont constituées d'une part du système des équations de Saint-Venant qui décrivent la hauteur et la vitesse moyenne du fluide et d'autre part d'une équation de transport, type Exner, pour l'évolution de la topographie.

La preuve s'inspire de résultats de ma thèse sur l'hyperbolicité de modèles magnétosphériques [6]. Le critère d'hyperbolicité obtenu est, de mon point de vue, intéressant. En pratique, on utilise souvent des techniques de splitting pour résoudre successivement les équations de l'hydrodynamique puis celle sur l'évolution de la topographie. On montre que cette stratégie peut, dans certains cas, générer des oscillations parasites et on donne un critère, qui est souvent vérifié en pratique, pour que l'hyperbolicité soit garantie.

D'autres travaux concernant des modèles multi-échelles (en temps ou en espace) sont en cours dans le cadre de la thèse de Minh et en collaboration avec E. Fernandez-Nieto, C. Lucas, T. Morales et J. Zabsonré [33] et nous avons également trouvé récemment une solution analytique pour le système couplé que nous allons insérer dans la librairie, SWASHES, de cas tests pour Saint-Venant.

Invitations et conférences à l'étranger

- 2009, conf. Barcelona (Espagne)
- 2009, invit. Edingburg (UK)
- 2009, conf. Victoria (Canada)
- 2010, conf. Ferrara (Italie)
- 2010, invit. Barcelona (Espagne)
- 2011, invit. Sevilla (Espagne)
- 2012, conf. Malaga (Espagne)
- 2012, invit. Beyrouth (Liban)
- 2013, invit. Londres (UK)
- 2013, conf. Aachen (Allemagne)

Activités pédagogiques :

Depuis ma prise de fonction comme maître de conférence en 1995, j'ai effectué 20 années de services d'enseignement en bénéficiant de 8 demi-délégations au CNRS (dont une pour "recherche" (1999) et les autres pour "charges administratives" : 3 en tant que chargé de mission au CNRS, 2 en tant que directeur du laboratoire MAPMO et 2 pour AMIES). Je suis depuis septembre 2014 en détachement au CNRS pour la direction d'AMIES.

J'ai effectué l'ensemble de mon enseignement à tous les niveaux (Licence, Master, préparation aux concours et également formation doctorale). J'ai également été responsable de la préparation à l'agrégation interne.

Nouvelles technologies - TIC

Il me semble que **l'apparition des "nouvelles" technologies va très profondément impacter nos pratiques de l'enseignement et je m'intéresse concrètement à ces questions**, à travers des projets concrets, depuis 1996. La montée en puissance des MOOC (**Massively Open On line Courses**) et l'arrivée prochaine de la diplomation à distance, par exemple, nécessite des actions pour lesquelles notre communauté commence à se mobiliser (cf 30 ans de la SMAI).

Je suis impliqué dans des actions pédagogiques utilisant de ces "nouvelles" technologies à travers ma participation (2005-2010) au groupe "C2I" (Certificat des compétences informatiques) à Orléans; au projet **Université en ligne**" (à Paris 6, avant 2000); et **"MaTeXo"** que j'ai créé en 1996 et qui permet aux enseignants de mathématiques du supérieur d'échanger des ressources pédagogiques (1500 inscrits).

J'ai également participé à la mise en place de **UNISCIEL** et j'ai été de 2009 à 2012 membre du conseil scientifique de **UNIT** qui sont les Universités Numériques Thématiques en sciences fondamentales et en Ingénierie respectivement.

Popularisation

Nous sommes confrontés depuis quelques années à la **baisse significative des effectifs des formations en mathématiques et il est de notre devoir de chercher à enrayer cette tendance, notamment en améliorant l'attractivité de nos formations et plus généralement de notre discipline**. Je me suis donc impliqué fortement

dans plusieurs actions pour **rendre les mathématiques plus populaires**.

Voici quelques exemples :

- J’étais responsable communication au MAPMO de 2000 à 2005 avec quelques réalisations marquantes comme des rencontres Math & Billards qui ont connu un vif succès en 2008 (voir [page web](#)).
- Je suis à l’origine du concours gratuit “enigmath” qui a attiré (presque) chaque année de 2001 à 2011, plusieurs milliers de participants.
- J’ai participé à la création du [Centre Evariste Galois pour des mathématiques populaires](#), dirigé par P. Grillot depuis 2010. Ce centre qui accueille des étudiant(e)s de seconde d’origine sociale défavorisée pour une semaine en contact avec des enseignants-chercheurs est un très grand succès qui a par exemple inspiré le programme MathC2+. Il est financé par la Région Centre (20 Keuros/an env.).
- Dans le cadre du congrès SMAI, j’ai organisé une réflexion sur les questions de popularisation. Il en est ressorti notamment que de telles actions étaient considérées comme peu “reconnues” par les collègues de mathématiques appliquées.
- Dans le cadre du programme Cap’Math, financé par les investissements d’avenir, nous (IRES et FDP) avons organisé, à Orléans, les premières Journées de la Popularisation des Mathématiques, en mai 2012 (600 participants).
- J’ai participé la mise en place de la [carte des masters](#), en partenariat avec Campus France sur le domaine emath.fr en 2010. Ce site a pour objectif de rendre plus attractive les masters en mathématique notamment pour les étudiants étrangers.
- L’organisation du [Forum Emploi mathématiques](#) en 2012 et 2013, dont l’objectif premier est de mettre en contact, nos diplômés avec des entreprises, a pour objectif secondaire d’améliorer notre image auprès des entreprises et aussi du grand public.
- Lancement d’une lettre électronique [MADD Maths](#) à destination du grand public et notamment des lycéens, sous l’égide de la SMAI, en février 2013 (2800 abonnés).
- Organisation d’une rencontre “[Maths et sport](#)” en mars 2016.

Responsabilités Collectives :

Responsabilités locales

J'ai été directeur de l'**Institut Thématique Pluridisciplinaire** (ITP) "Modélisation, Systèmes, Langages" qui regroupe les équipes de formations et laboratoires d'économie, d'informatique, de linguistique, de mathématique et STIC (LEO, LIFO, LLL, MAPMO et PRISME-IRAuS) de l'Université d'Orléans, de mars 2012 à mars 2014. Dans l'actuel contrat, l'université est organisée en 6 ITP qui ont des missions d'animation, de réflexion, d'analyse et de coordination sur tous les aspects recherche et formation.

Mes principales responsabilités précédentes ont été :

- la **direction de la Fédération Denis Poisson** (FDP) dont le processus de création a commencé en 2004 et dont j'ai assuré le premier mandat de 2006 à 2008 et
- la **direction du laboratoire MAPMO** depuis la préparation du contrat quadriennal fin 2006 et jusqu'au terme du mandat en décembre 2011.

Outre les charges usuelles et quotidiennes, la direction du MAPMO a nécessité un investissement particulier pour un certain nombre de dossiers :

- très important **renouvellement des effectifs** (18 nouveaux enseignant-chercheurs sur la période de mes mandats à la FDP et du MAPMO sur un effectif total de 45, mais également beaucoup de mouvements au niveau des personnels ITA avec des solutions provisoires mises en place, CDD, NOEMI, ...);
- nombreuses discussions autour de la mise en place des **nouvelles structures** au niveau local, avec la création de la FDP, la LRU, la mise en place d'un PRES, d'institut thématique au niveau de l'université d'Orléans;
- forte **activité internationale** notamment en direction du Vietnam (master co-habilité piloté par M. Zinsmeister), de la Tunisie, mais aussi avec le Studium (agence régionale) ou suite à la disparition d'Ibni Oumar Mahamat Saleh (qui était docteur de l'université d'Orléans)...
- suivi du **chantier de restructuration dans le bâtiment** de mathématiques (qui a continué d'être utilisé, par tranches, ce qui a conduit à 3 déménagements partiels) avec une réunion hebdomadaire pendant environ 3 ans et un coût de plus de 2 millions d'euros;

J'ai assumé précédemment quelques autres responsabilités locales dont :

- Responsabilité au niveau du laboratoire : communication du laboratoire (00-05) ; informatique (03-05) ; responsable d'équipe (10 permanents) au MAPMO (05-08)
- Membre du Conseil Scientifique pour le quadriennal 2004-2007
- Responsable du site web et de l'annuaire au niveau de l'université de 2002 à 2006.

Organisation de conférences locales, à Orléans

De 2000 à 2014, au MAPMO, j'ai participé à l'organisation de 38 événements scientifiques à Orléans sur les 104 dont on peut [voir la liste sur le site](#). Voici quelques exemples récents

- *TOMK* : 11-13 Mai 2005, Journées "Transport optimal de Monge-Kantorovich" avec notamment un mini-cours de C. Villani,
- *KTASEEM* : 15-17 Mars 2007, Journée sur la théorie cinétique et les équilibres socio-économiques à Orléans,
- *Billard* : 25 et 26 mars 2008, Rencontre Math et Billard,
- *MONUM* : 04-05 septembre 2008, Workshop franco-italien (sur la MODélisation et simulations NUMériques pour la conservation des MONUMents),
- Workshops de l'*ANR METHODE* en Oct. 2008, Oct 2009, Nov 2010 et Juin 2011,
- Avril 2012, *Rencontre de Réflexion autour de la Recherche Reproductible*.
- Avril 2013, *1ere Ecole EGRIN*
- 17-19 juin 2013, *Conférence Internationale Interactions dans les Systèmes Complexes*
- Depuis 2004, 2 journées scientifiques par an l'une en décembre à Orléans l'autre en juin à Tours dans le cadre du projet *CaSciModOT*. J'ai participé activement à l'organisation des 20 premières éditions, jusqu'en juin 2014.

Responsabilités nationales

Ma responsabilité principale actuelle, au niveau national, est d'être **directeur d'AMIES** (voir détails page 6).

J'ai assumé, par ailleurs, d'autres responsabilités récentes, notamment en lien avec le calcul scientifique.

- Chargé de mission pour le calcul scientifique au département SPM du CNRS sous la direction de C. Peskine (2003-2005) et suivi de certains dossiers jusqu'à la no-

- mination de M. Massot, en septembre 2008.
- Expert "calcul" à la CPU (Conférence des Présidences d'Universités) auprès de T. Coulhon (2006-2008) puis de D. Egret (2008-2013).
- Membre du bureau du C3I "Certificat de Compétences en Calcul Intensif", créé par la CPU et GENCI depuis 2009
- Membre du bureau et comité pilotage du GdR Calcul depuis 2009
- Directeur d'ORAP de 2003 à 2007
- Membre du Conseil scientifique du GdS Mathrice (2007-), du colloque Penser Pétaflop (2008), de UNIT (2009-2012), du GdR Calcul (2009-), des CANUM 2010 et 2012 et du SMAI 2013.

J'étais responsable, de 1998 à 2015, des pages communes du domaine emath.fr qui est depuis 2009 co-géré par la SFdS, la SMAI et la SMF dont les projets principaux récents furent la [carte des masters](#) ou le calendrier qui doit remplacer ACM et l'officiel des mathématiques.

Je participe depuis son origine en 1998 à diverses actions autour de l'**Opération Postes**. Je suis, en particulier, impliqué dans les actions sur la mobilité (MOUVE, AMI) et pour l'intégration des nouveaux mathématiciens (Journée et Guide d'Accueil, tous les 2 ans depuis 2005);

Organisation de conférences et évènements nationaux

- Organisateur des *CEMRACS* en 1999 et 2003,
- Membre du comité d'organisation du *CANUM* en 2000,
- Organisateur du colloque des 10 ans d'*ORAP*, en 2004 à l'*UNESCO* (250 pers.)
- *Journée d'Accueil des Mathématiciens* en 2005, 2007, 2009 et 2011 (IHP, Paris),
- *Journées sur les mésocentres de calcul*, à Paris en 2008, 2009, 2010 et 2011,
- **SMAI 2011** : 5eme *Biennale Française de Mathématiques Appliquées*, (300 pers.)
- *Journées de la Popularisation des Mathématiques*, à Orléans, les 15 et 16 mai 2012 (600 pers.)
- *Ecole précision et reproductibilité en calcul numérique*, à Fréjus, 25-29 Mars 2013.
- Coordinateur du **Forum Emploi Mathématiques**, à l'Institut Océanographique en 2012 avec plus de 900 participants et au CNAM en 2013 avec plus de 1250 participants.

Liste de publications dans journaux à comité de lecture

1. "Hyperbolicity of Grad's extension of hydrodynamic models of ionospheric plasma.
" Part one : The single species case , p 625-645 & Part two : The two species case, p 647-667, **Mathematical Models and Methods in Applied Science** (M3AS), Vol 4, No 5 , 1994.
2. "Hyperbolicity of the hydrodynamical model of plasmas under the quasineutrality hypothesis", **Mathematical Models in Applied Science** (M2AS), Vol 18, p. 627-647, 1995
3. avec P. Degond, P. Markowich et C. Schmeiser, "Travelling Waves Analysis and jump relations for Euler-Poisson model in Quasineutral limit", **Asymptotic Analysis**, Vol 11, p. 209-240, 1995.
4. "Global solutions to the isothermal Euler-Poisson system for a plasma", **Applied Math Letter**, vol 8, No 1 , p. 19-24, 1995.
5. S. Cordier, P. Degond, P. Markowich et C. Schmeiser, "Travelling Waves Analysis of an isothermal Euler-Poisson model" , **Annales de la faculté des sciences de Toulouse**, Vol V, No 4, p. 599-645, 1996.
6. avec L. Girard, "Hyperbolicity Analysis of multi-moment Plasma models : Application to Auroral Plasma Outflows along magnetic field lines", **Planetary Space Science**, Vol. 44, No 3, p. 225-238, 1996.
7. avec C. Buet, P. Degond, M. Lemou, "Fast algorithms for numerical conservative and entropic approximations of the Fokker-Planck-Landau operator", **Journal of Computational Physics**, vol 133, p. 1036-1053, 1997.
8. avec C. Buet, P. Degond, "On regularized Boltzmann operator", **Computer and mathematics with applications**, special issue on Boltzmann equation, edited by Illner and Cercignani, Vol 35, N 1/2, p 55-74, 1998.
9. avec Y. Peng, "Système Euler-Poisson non linéaire. Existence globale de solutions faibles entropiques", **Mathematical Modelling and Numerical Analysis** (M2AN), Vol. 32, N 1, P 1 à 23, 1998.
10. avec C. Buet, "Numerical analysis of the Fokker-Planck-Landau operator in the isotropic case", **Journal of Computational Physics**, Vol 145, P. 228-245, 1998.
11. avec C. Buet, "Numerical analysis of conservative and entropic schemes for the Fokker-Planck-Landau operator" , **SIAM J. Numerical Analysis**, Vol. 36, p.953, 1999.

12. avec E. Grenier, "Quasineutral limit of Euler-Poisson system arising from plasma physics", **Comm. Partial Differential Equations** CPDE, 25, no. 5-6, P. 1099–1113, 2000.
13. avec E. Grenier, Y. Guo, "On the two stream instability", **Journal of Methods and Applications of Analysis**, no 2, p391-405, 2000.
14. avec C. Buet, B. Lucquin "A grazing collision limit for the Boltzmann-Lorentz model", **Asymptotics Analysis**, Vol. 25, Number 2, pp. 93-107, 2001
15. avec C. Buet, "Numerical analysis of the isotropic Fokker-Planck-Landau operator", **Journal Computational Physics**, vol 179, p. 43-67, 2002
16. avec C. Buet, P.-A. Raviart, "multi-fluid ionization models", **Mathematical Models and Methods in Applied Science** (M3AS), vol 1(12), 2002
17. avec C. Buet, B. Lucquin, S. Mancini "Asymptotic preserving schemes for the Lorentz model", **Meth. Math. Anal. Num** , Vol. 36, 4, pp. 631-655, 2002
18. avec C. Buet, S. Cordier, "Numerical Method for the Compton Scattering Operator" Lectures notes on discretization of the Boltzmann equation, **Series on Advances in Mathematics for Applied Sciences** Ed. by N. Bellomo- R. Gatignol - Vol. 63 , 34 pp., 2003
19. avec C. Buet, V. Dos Santos, "A conservative scheme for a simplified granular media", vol 35, **Transport Theory and Statistical Physics** (TTSP) Volume 33, Issue 2, 2004.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00076840/>
20. avec B. Lucquin, S. Mancini, "Focalization : A numerical test for smoothing effects of collision operators", **Journal of Scientific Computing**, Vol. 24, No. 3, 2005
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00021499/>
21. avec L. Pareschi et G. Toscani "On a Kinetic Model for a Simple Market Economy" **Journal of Statistical Physics**, Vol. 120, N 1-2, p.253 - 277, 2005
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00003648/>
22. avec M. Martin, J. Balesdent, D. Arrouays "Periodic solutions for soil carbon dynamics equilibriums with time-varying forcing variables", **Journal Ecological Modelling**, 2007.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00124048>
23. avec C. Buet, "An asymptotic preserving scheme for Hydrodynamics Radiative Transfert Models", **Numerische Mathematik**, Page 199 - 221, Volume 108, no 2, 2008.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00004307>

24. avec T. H. Vothi, J.L. Rouet, P. Brault, J.M. Bauchire et C. Josserand, "Shadowing effects for continuum and discrete deposition models", **Journal Physica D : Appl. Phys.**, 41 022003, 2008.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00090711>
25. avec J.-A. Carrillo et G. Toscani "Over-populated Tails for conservative-in-the-mean Inelastic Maxwell Models", **Discrete and Continuous Dynamical Systems A**. Page 59-81, VOI 24 (1), 2009
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00206273>
26. avec L. Pareschi et C. Piatecki "Mesoscopic modelling of financial markets", **Journal Statistical Physics**, Page 161, Volume 134, no1, 2009.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00288167>
27. avec D. Maldarella, L.Pareschi, C.Piatecki, *Microscopic and kinetic models of financial markets*, in **Modeling of Collective Behavior in Socio-Economic and Life Sciences**, p. 49-80, Boston : Birkhauser, 2010.
28. avec J.A. Carrillo, S. Mancini *A Decision-making Fokker-Planck model in Computational Neuroscience*, **Journal of Mathematical Biology**, Volume 63, Number 5, 801-830, 2011.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00452994/>
29. avec Ritter P., Spallicci A. D. A. M., Aoudia S., *Fourth order indirect integration method for black hole perturbations : even modes*, **Journal of General Relativity and Quantum Cosmology** , vol. 28 :134012, 2011.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00565872/>
30. avec Ulrich Razafison, Olivier Delestre, Frédéric Darboux, Carine Lucas, Francois James, *A shallow water model for the numerical simulation of overland flow on surfaces with ridges and furrows*,
European Journal of Mechanics - B/Fluids, Vol. 31, p. 44-52, 2012.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00429152/>
31. avec Minh H. Le, Tomas Morales De Luna, *Bedload transport in shallow water models : why splitting (may) fail, how hyperbolicity (can) help*, **Advances in Water Resources**, Vol. 34, Issue 8, p. 980-989, 2011.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00536267>
32. avec Le Xuan Truong, Long Nguyen Thanh, Alain Pham Ngoc Dinh, *Large time behavior of differential equations with drifted periodic coefficients modeling Carbon storage in soil*, **Applied Mathematics and Computation**, 218, 5641-5654, 2012.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00323332/>

33. avec Carine Lucas et Jean D.D. Zabsonré *A two time-scale model for tidal bed-load transport*, **Communications in Mathematical Sciences**, 10 3, 875-888, 2012.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00598932>
34. avec Cedric Legout, Frédéric Darboux, Nedelec Yves, Alexandre Hauet, Michel Esteves, Bernard Renaux, Herve Denis, *High spatial resolution mapping of surface velocities and depths for shallow overland flow*, *Earth Surface Processes and Landforms*, Volume 37, Issue 9, pages 984-993, 2012
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/esp.3220/abstract>
35. avec Olivier Delestre, Carine Lucas, Pierre-Antoine Ksinant, Frédéric Darboux, Christian Laguerre, Thi Ngoc Tuoi Vo, Francois James *SWASHES : a library of Shallow Water Analytic Solutions for Hydraulic and Environmental Studies*, *International Journal for Numerical Methods in Fluids*, 72, 3, 269-300 , 2013.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00628246>
36. avec Carrillo J. A., Mancini S., *One dimensional Fokker-Planck reduced dynamics of decision making models in Computational Neuroscience*, to appear in *Commun. Math. Sci.*, vol. 11(2), pp. 523-540, 2013.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00652759>
37. avec Carrillo J. A., Deco G., Mancini S. *Complexity Reduction of Rate-Equations Models for Two-Choice Decision-Making* *PLoS ONE* 8(12) : e80820 , 2013.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00842779>
38. avec Fernandez-Nieto E. D., Lucas C., Morales De Luna T., *On the influence of the thickness of the sediment moving layer in the definition of the bedload transport formula in Exner systems*, *Computers and Fluids* 91, 87-106 , 2014
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00821659>
39. avec Le M.-H. , Lucas C. et Cerdan O., *A faster numerical scheme for a coupled system modeling soil erosion and sediment transport*, *Water Resources Research*, American Geophysical Union (AGU), to appear 2015
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00957667>

Comptes Rendus de l'Académie des Sciences

1. *Hyperbolicité des systèmes de Grad*, *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.*, 315, p. 919-924, (1992)
2. *Hyperbolicité des modèles de plasmas ionosphériques sous l'hypothèse de quasineutralité*, *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.* 316, 1035–1040, (1993)

3. avec Degond Pierre, Markowich Peter, Schmeiser Christian, Travelling wave analysis and jump relations for a fluid model of quasineutral plasma, C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math., 318, p. 929–934, (1994).
4. avec Degond, Pierre, Markowich Peter, Schmeiser Christian, *Travelling wave analysis of an isothermal Euler Poisson model for plasmas*, C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math. 318, p 801-806, (1994).
5. avec C. Buet, *Asymptotic preserving scheme for radiative hydrodynamics models*, C.R. Acad. Sci. Ser I, 338, (2004).
6. avec C. Buet , *On the non existence of monotone linear scheme for some linear parabolic equations*, C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. I 340, (2005).
7. Berthon C., Cordier S., Le H. M., Delestre O., An analytical solution of Shallow Water system coupled to Exner equation note aux CRAS (2012),
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00648343>
8. avec Delestre O., James F., Darboux F., A limitation of the hydrostatic reconstruction technique for Shallow Water equations, Comptes Rendus Mathématique 350, 13-14 , 677-681 (2012),
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00710654>

Proceedings

1. avec Ochsenein F, Russo-Marie F., *Computer program to determine a protein sequence from an amino acid analysis*, Biotechnology, vol. 13, p. 276-278, (1995).
2. avec S. Delaet, J. Beauquier, Optimum probabilistic self-stabilization on uniform rings, Proc. of the second International Workshop on Self Stabilization Problems, Las Vegas, (1995).
3. avec Degond P., Markowich P., Schmeiser C., *Quasineutral limit of travelling waves for the Euler-Poisson model*, Proc. of WAVE, Mathematical and numerical aspects of wave propagation p. 724–733, Ed. SIAM, (1995).
4. avec A. Sabry, B. Lucquin, *Numerical methods for Vlasov-Lorentz models*, ESAIM Proc., Vol 10 - CEMRACS 1999, p. 201-210 , (2001).
5. avec C. Buet, F. Filbet, *Comparison of numerical schemes for Fokker-Planck-Landau equation*, ESAIM Proc., Vol 10 - CEMRACS 1999, p 161-181 , (2001).
6. avec S. Mancini, *A brief review on numerical methods for the collisions operators*, ENUMATH Proc. 2001, Ed. Springer, pp. 447-457, (2003).

7. avec Olivier Delestre, Francois James, Frédéric Darboux, *Simulation of Rain-Water Overland-Flow*, 12th International Conference on Hyperbolic Problems, in Proceedings of Symposia in Applied Mathematics , 67, Amer. Math. Soc., 537-546. (2009).
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00343721/>
8. avec Cerdan. O., Delvallee. E., Delestre. O., Nord. G., Esteves. M., James. F., Darboux. F., Dupros. F., Rousseau. M., *Evaluation du potentiel de différents schémas numériques pour la modélisation du ruissellement.*, in 10e Journées d'Etudes des Sols, (2009)
9. avec Cerdan. O., Delestre O., James F., Dupros F., Rousseau. M., *Overland flow modelling with the Shallow Water Equation using a well balanced numerical scheme : adding efficiency or just more complexity ?*, in EGU General Assembly, Vienna-Autriche, Geophysical Research Abstracts, Vol. 12, 2010.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00533830>
10. avec Le Minh H., Cerdan O., Sochala P., Cheviron B., Brivois O., *A review of physically based models for soil erosion by water* in Geophysical Research Abstracts - EGU General Assembly, Autriche, 2010.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00533354>
11. avec Spallicci A., Ritter P., Jubertie S., Aoudia S. Towards a self-consistent orbital evolution for EMRIs, Proceeding of the IX LISA conference, in the Astronomical Society of the Pacific Conference Serie, 2012.
<http://arxiv.org/abs/1209.1969>
12. avec Minh Hoang Le, Cerdan O., Lucas C., Sochala P., Upscaling the influence of microtopography when modelling overland flow and soil erosion, Proceedings du CANUM2012,
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00690475>
13. avec Coullon H., Delestre O., Laguerre C., Le M. H., Pierre D., Sadaka G., FullS-WOF_Paral : Comparison of two parallelization strategies (MPI and SKELGIS) on a software designed for hydrology applications ESAIM : Proc. 43 59-79, 2013
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00845812>
14. avec Rousseau M., Cerdan O., Delestre O., Dupros F., Cordier S., James F. *Comparative study of overland flow modeling with different numerical resolutions* 8th International Conference on Geomorphology - IAG, 2013,
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00800851>
15. A measure of similarity between scientific journals and of diversity of a list of publications proc. of the ISC (Interactions in Complex Systems conferences), 2013.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00744916>

16. avec M.-H. Le, O. Cerdan, P. Sochala, B. Cheviron, *Physically based modelling of water soil erosion*, International Conference on Geomorphology - IAG 2013.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00800569>
17. avec M.-H. Le, O. Cerdan, M. Rousseau, C. Lucas, Physically based modelling of soil erosion from the plot scale to the catchment scale International Conference on Geomorphology - IAG 2013.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00800569>
18. avec Delestre O., Lucas C., Ksinant P.-A., Darboux F., Laguerre C., James F., SWASHES : A library for benchmarking in hydraulics, Advances in Hydroinformatics - SIMHYDRO 2012 - New Frontiers of Simulation, 233-243, 2014
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00694195>
19. avec Delestre O., Darboux F., Du M., James F., Laguerre C., Lucas C., Planchon O., FullSWOF : A software for overland flow simulation, Advances in Hydroinformatics - SIMHYDRO 2012 - New Frontiers of Simulation, 221-231, 2014
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00687689>

Autres publications - ouvrages collectifs

- Proceedings CEMRACS 1999, avec F. Coquel , ESAIM Proceedings 289 pages,
<http://www.emath.fr/Maths/Proc/Vol.10/>
- Proceedings CEMRACS 2003, éditeur avec T. Goudon, M. Gutnic et E. Sonnendrucker , collection IRMA - Lectures in Mathematics and Theoretical Physics de l'EMS "Numerical Methods for Hyperbolic and Kinetic Problems", 368 pages,
http://www.ems-ph.org/book.php?proj_nr=24
- Rapport ORAP 1994-2004 , "promouvoir le calcul haute performance", ouvrage collectif, 124 pages
<http://www.irisa.fr/orap/Publications/Bi-orap/livre.pdf>
- Guide d'accueil des mathématiciens, janvier 2005, 2007 et 2009 et 2011, ouvrage collectif, 130 pages pour la dernière édition.
<http://postes.smai.emath.fr/accueil/GAM2011.pdf>
- Congrès National de Mathématiques Appliquées et Industrielles, SMAI 2011, ESAIM : Proceedings, Vol. 35 (March 2012), 293 pages.
<http://www.esaim-proc.org/articles/proc/abs/2012/01/contents/contents.html>

Logiciels

J'ai piloté le développement de logiciels au MAPMO : FullSWOF (Saint Venant), GARS (générateur de surface aléatoire) et SWASHES (bibliothèque de cas tests pour St Venant).

<http://www.univ-orleans.fr/mapmo/soft/>

Sites web

Je suis responsable du **domaine emath.fr** <http://www.emath.fr/> des sociétés savantes SMAI-SMF depuis 1998, rejoint par la SFdS depuis 2009. Je suis également membre du comité de pilotage du **projet de portail de l'INSMI**, depuis 2012. Je liste ici quelques sites web d'intérêt mathématique auxquels j'ai participé activement (notamment ceux du domaine emath.fr : ACM, Annuaire, MaTeXo, Opération Postes) par ordre chronologique.

- **GdR S.PAR.CH.** 1994-2000.
<http://www.cmap.polytechnique.fr/~sparch/>
- **MaTeXo** 1996-2006. <http://matexo.emath.fr/>
- **S.M.A.I.**, 1997-1999. <http://smai.emath.fr/>
- **L.A.N.** (désormais **LJLL**) 1997-2000. <http://www.ann.jussieu.fr/>
- **Annuaire des Thèses de Math.** 1998-2001 Base de données reprise par Mathdoc puis intégrée dans TEL <http://tel.archives-ouvertes.fr>
- **Agenda des conférences en mathématique (ACM)** 1998-2008
<http://acm.emath.fr/>
- **Opération postes.** 1999-2002 et APRES 2002- <http://postes.emath.fr/>
- **Annuaire de la communauté mathématique Française** 2002-2010
<http://annuaire.emath.fr>
- **HYKE** 2002-2006. <http://www.hyke.org/>
Responsable du comité "Information and Technology" du réseau européen HYKE
- **ENIGMATH** 2002-2011 <http://www.enigmath.org/>
QUIZZ de Mathématiques gratuit, réalisé à l'occasion de la fête de la science
- **GdR GRIP** 2002-2006. <http://acm.emath.fr/grip>
- **Université d'Orléans** <http://www.univ-orleans.fr/>
Responsable du site web de l'université 2002-2006.
- **Projet CASCIMODOT** 2004-2012 <http://fdpoisson.fr/cascimodot>
- **Fédération Denis Poisson** 2006-2008. <http://fdpoisson.fr/>
- **Centre Galois** 2010-2012 <http://centre-galois.fr/>
- **Institut Thématique Pluridisciplinaire MSL** 2012-2014.

Participation à des jurys

Je ne cite pas ici les 6 thèses soutenues que j'ai (co)-dirigé (voir page 4).

Rapporteur de 16 thèses

(année, directeur, établissement) et situation actuelle si connue :

RIPOLL, Jean-François (2000, Brauner, C.-M., Bordeaux I)
SALLABERRY, Cédric (2001, Bruneau, C.-H., Bordeaux I)
ANDRIES, Pierre (2001, Perthame, B., Paris 6)
DUONG Thanh-Binh (2002, Pham, A., Deakin University, Australia)
LAURENT, Frédérique, (2002, Massot, M., Lyon I) - CR CNRS Ecole Centrale
CHUPIN, Laurent (2003, Fabrie, P., Bordeaux I) - MC Lyon
FERRARI, Elisa (2006, Pareschi, L., Ferrara, Italie)
BOUCHERES, Thomas (2006, Colin, T., Bordeaux I)
VECIL, Francesco (2007, Carrillo, Barcelone) - assistant
SOCHALA Pierre (2008, Ern, A., Marne) - poste BRGM
THANOON, David (2011, Colin, Bordeaux et USA)
SBAI, Chaker (2012, Degond, Toulouse)
DUMONT, Gregory (2012, Henry, Bordeaux)
MALDARELLA Dario (2013, Pareschi, Ferrara),
MARTIN Nathan (2013, Monnier, INSA Toulouse)
SARI Saida (2013, BenKhadoun+Eaudusse, P13) - poste Egypte

Participation à 17 jurys de thèses

(année, directeur, établissement) et situation actuelle si connue

BOUDIN, Laurent (2000, Desvilletes, L., Orléans) - MC Paris 6
AMBROSO, Annalisa (2000, Raviart, P.-A., Ecole Polytechnique) - Areva
BENHADID, Yacine (2001, Fijalkov, E., Orléans) - Physique plasma
BERTHELIN, Florent (2001, Bouchut, F., Orléans) - MC Nice
DZEAKOU Patricia (2002, Mullon, C., Orléans) - IRD informatique
DOS SANTOS, Valérie (2004, Touré, Y., Bourges) - MC Lyon
PREVOST, Céline, (2004, Desvilletes, L. , Orléans) - prof prépa
MADOUGOU, Souley (2005, Hains G, Orléans) - informatique
FERRIER Marc (2008, Fedioun, Mécanique, Orléans) - IR CERFACS
GOMART, Hector (2008, Echtegut, D., Orleans) - Matériaux

SAMBA Gérald (2008, Desvillettes, ENS Cachan) - IR CEA
BORGHOL Saja (2010, Goudon, Lille 1) - Ens. sup Liban
FROUVELLE Amic (2011, Degond, Toulouse 3) - MC Dauphine
SAVELIEFF Dominique (2011, Degond, Toulouse 3) - Ens. second.
CARCAUD Pierre (2014, Mehats+Lemou, Rennes) - Ens. second.
HAMMOUDI Alaaeddine (2015, Iosifescu, Sciences du sol, Montpellier)- post-doct
GASSNER Olivier (2016, Ertur+Colletaz, Economie, Orléans) - post doct

Habilitation à diriger des recherches (HDR) : 7

GRENON, Nathalie (2002, Orléans)
PRUDHOMME Christophe (2005, Paris)
BOYER Franck (2006, Marseille)
BOSTAN Mihai (2006, Besançon)
AMBROSO Annalisa (2009, Paris 6) - Rapporteur
MARTIN Sébastien (2012, Paris 11)
GOUTAL Nicole (2013, Paris-Est et EDF) - Président