

Yannick Ponty

DR2 CNRS/INSIS (section 10)

Curriculum Vitae

Expérience de recherche

- octobre 2014 – ...
 - Directeur de recherche 2^{ème} classe CNRS (section 10) laboratoire J-L Lagrange UMR 7293, à l'Observatoire de la Côte d'Azur.
- octobre 2000 – septembre 2014
 - Chargé de recherche 1^{ère} classe CNRS (section 10) au laboratoire G.D. Cassini, UMR 6529, puis dans le laboratoire Cassiopée UMR6202 et très récemment dans le laboratoire J-L Lagrange UMR 7293, à l'Observatoire de la Côte d'Azur.
- août 1997 – juillet 2000
 - Assistant de Recherche (Research Fellow) au Département de Mathématiques Appliquées de l'Université d'Exeter (GB) dans le groupe MHD.
- novembre 1996 – août 1997
 - Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche (ATER) de l'Université de Nice-Sophia.
- octobre 1993 – octobre 1996
 - Allocataire de recherche à l'Observatoire de la Côte d'Azur.

Diplômes/Formations

- janvier 2012
 - Habilitation à Diriger des Recherches "*Rôle de la turbulence sur l'effet dynamo et l'induction magnétique*" Thèse soutenue le 31 janvier 2012 à l'Observatoire de la Côte d'Azur.
- 2010
 - Cycle de formation CNRS : Management (Communication, fonction de manager, travail en équipe, conduite d'entretien, la conduite de réunions, la gestion des conflits).
- janvier 1997
 - Doctorat en Science (Sciences de l'Ingénieur), "*Textures convectives dans un fluide en rotation et effet dynamo dans un écoulement chaotique*". Thèse soutenue le 16 janvier 1997 à l'Observatoire de la Côte d'Azur, Mention: Très honorable avec Félicitations.
- juin 1992
 - D.E.A Turbulence et Système Dynamique, à l'Université de Nice-Sophia (mention bien).
- juin 1991
 - Maîtrise de Physique à l'Université de Nice-Sophia (avec mentions).
- juin 1990
 - License de Physique à l'Université de Nice-Sophia (avec mentions).
- juin 1989
 - DEUG A (Sciences) à l'Université de Nice-Sophia.
- juin 1987
 - Baccalauréat C (Lycée Massena, Nice).

Curriculum Vitae (suite)

Encadrement, Enseignement

- Juin-juillet 2023 • Stagiaire École d'Ingénieur (Arts et métiers, Aix en Provence)
- juillet-août 2019 • Deux stagiaires École d'Ingénieur (Sophia-Polytech et CampusID(Sophia))
- décembre 2016 • Cours sur la Dynamo dans le Master MCS ("Models and Scientific computing") Université de Nice-Sophia (8 heures).
- juin-septembre 2014 • Stagiaire École d'Ingénieur (Sophia-Polytech).
- octobre 2012 - décembre 2015 • Co-encadrement de thèse : S. Kreuzahler avec le Prof. R. Grauer (Univ. Bochum Allemagne), sur des méthodes de pénalisation permettant de modéliser numériquement les conditions expérimentales de l'expérience de Dynamo VKS (mouvement des pales et dynamiques des courants électriques à travers la structure) .
- janvier-juin 2010 • Stagiaire École d'Ingénieur (School of Engineering, Jönköping university, Suède).
- juin-septembre 2009 • Stagiaire École d'Ingénieur (ISEN, Toulon).
- 2006 – 2007 • Encadrement d'un Post-doc : A. Alexakis (bourse programme Poincaré, OCA).
- octobre 2004 – décembre 2007 • Co-encadrement de thèse : Julien Baerenzung. "Modélisation de la turbulence hydrodynamique et magnétohydrodynamique" (EDSFA 364, UNS). Actuellement post-doctorant au GeoForschungsZentrum de Potsdam (Allemagne).
- novembre 1996 – août 1997 • Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche (ATER) à l'Université de Nice-Sophia (100 heures TD/TP).
- décembre 1993 – août 1996 • Moniteur à l'Université de Nice-Sophia au Département de Physique (60 heures/ans).
- février 1993 – novembre 1993 • Service National accompli en qualité d'enseignant du contingent.

Administration de la Recherche

Responsabilités

- 2024 - • Membre du conseil Académique de l'Université de la Côte d'Azur (nommé).
- Directeur adjoint de la Fédération Doeblin (UniCA).
- 2023 - • Membre du comité de l'intégrité scientifique de l'OCA.
- 2011 – 2021 • Responsable de l'équipe «[Turbulence Fluide et Plasma](#)» du laboratoire Lagrange URM 7293 (création au 1er janvier 2012).
- 2012 – 2020 • Responsable scientifique du mésocentre [CRIMSON](#)
- 2017 – 2020 • Membres du Comité de Pilotage de "La Maison de la Modélisation, de la Simulation et des Interactions" (MSI) du projet IDEX (JEDI).
- 2013 – 2020 • Membre du CPRH de la section 25-26-60 de l'Université de Nice-Sophia.
- 2010 • Porteur du projet EQUIPEX (Appel à projet investissement d'avenir septembre 2010) : associant l'Observatoire de la Côte d'Azur et l'INRIA-SOPHIA. (acronyme du projet: PHENICE : Program for High performancE Networking and Interactive Computing Environment)
- 2010 – 2011 • Responsable de l'équipe Fluide, Plasmas et Turbulence (Laboratoire Cassiopée)
- 2010 – 2014 • Membre élu du conseil administratif de l'Observatoire de la Côte d'Azur.

Administration de la Recherche (suite)

- 2009 – 2012 • Élu au Comité des Utilisateurs de l'IDRIS (Président de ce comité).
- 2009 • Participation au groupe de travail de l'INSU sur les perspectives de calculs, archivages Observatoire virtuel, logiciels en astrophysique et géophysique (perspectives INSU).
- 2007 – 2012 • Membre du Comité de Pilotage du mésocentre de calcul intensif de la Côte d'Azur.
- 2007 – 2009 • Membre élu du Conseil Scientifique et Administratif de l'Observatoire de la Côte d'Azur.
- 2006 – 2008 • Membre de la commission de spécialiste section 60 à l'Université Nice-Sophia.
- 2004 – 2007 • Membre élu du conseil de laboratoire Cassiopée UMR 6202 CNRS.
 - Responsable de la Commission Informatique (laboratoire Cassiopée).
- 2001 – 2004 • Membre élu du Conseil de laboratoire Cassini UMR 6529 CNRS.
- 2001 – 2007 • Responsable des séminaires du laboratoire Cassini puis Cassiopée.

Organisation de workshop et de conférences

- 2023 • Organisateur : Geophysical et Astrophysical Fluid Dynamics : Experiments and Models [GAFDEM 2023](#) (Nice Septembre 2023).
- 2016 • Organisateur de l'école d'été : Advances in Geophysical and Astrophysical Turbulence (26 juillet- 5 Aout) (AGAT2016).
- 2012 • Co-Organisateur de la conférence : [MHDDAYS 2012](#) (1-4 octobre 2012) à Nice 86 participants.
- 2011 • Co-organisateur : [1er rencontre eGDR Dynamo](#) (groupe de recherche Européen sur la Dynamo) Cargèse (Septembre 2011).
 - Co-organisateur : ["Dynamics and turbulent transport in plasmas and conducting fluids"](#), Les Houches (28 février- 11 Mars 2011).
- 2009 –2010 • Co-organisateurs (SOC et LOC) du [symposium IAU 271](#) "Astrophysical Dynamics: From Stars to Galaxies" à Nice (21-25 juin 2010) (120 participants).
- septembre 2008 • Organisateur d'une conférence international ["EURO MHD 2008"](#) à Nice (75 participants). J'ai reçu un soutien financier du CNRS, du PNST, du PCMI, du BQR de l'O.C.A. et du conseil général des Alpes Maritimes .
- mai 2006 • Co-Organisateur de la réunion annuelle du GDR Dynamo et Turbulence à Nice (50 Participants).
- mai 2004 • Organisateur de la conférence UK-MHD 2004 à Nice (90 Participants).
 - Co-Organisateur de la réunion annuelle du [GDR Dynamo à Nice](#) (50 Participants).
- janvier 2002 • Co-Organisateur de la réunion annuelle du GDR Turbulence à Nice (50 Participants) .

Contrats, financements

- 2011 – 2013 • Contrat ANR blanc : SicoMHD coordinateur : Wouter Bos. "Simulation de la turbulence magnétohydrodynamique confinée" (Y. Ponty Responsable du groupe Niçois).
- 2007 – 2010 • Contrat ANR : DSPET 2007-2010(BLANC07-1-192604) Coordinateur : Alain Pumir, Titre du projet : *Dynamique et Statistique de Particules dans un Ecoulement Turbulent* (560 k€).
- 2007 – 2008 • Temps de calcul DEISA de l'ordre de 200 000 heures monoprocesseurs, sur le projet : "Dynamo effect and magnetic induction at low magnetic Prandtl number".

Administration de la Recherche (suite)

- “Accord d’échanges CNRS/Royal Society” DRI CNRS Avec mes collaborateurs anglais: A. Soward et A. Gilbert (Université d’Exeter,GB) et français: E. Dormy (ENS Paris) (6 k€).
- 2002 – 2003
- “Accord d’échanges CNRS/Royal Society” DRI CNRS Avec mes collaborateurs anglais: A. Soward et A. Gilbert de l’Université d’Exeter (6 k€).
- 2002 – 2004
- J’ai obtenu un soutien financier d’une Action thématique incitative sur programme du SPI - ATIP - Jeunes chercheurs en 2002, Ce soutien financier de 3 ans et il concernait des projets sur la dynamique dans les métaux liquides (32 k€) .
- 2002 – ...
- Obtention de BQR de l’Observatoire de la Côte d’Azur en (2002, 2003, 2004, 2006) pour différents projets de recherche (1 ou 2 k€/ans).
- 2001 – ...
- Programmes INSU : “PCMI” Physique et Chimie du Milieu Interstellaire et le “PNST” Programme National Soleil-Terre (6 à 12 k€/ans).

Rapporteur et examinateur de Thèses, Expertises

- janvier 2024
- Rapporteur de la Thèse de Doctorat de Melvin Creff (Paris-Saclay) “Rôle des transferts d’énergie dans l’effet dynamo : application à l’écoulement de von Kármán”.
- septembre 2023
- Rapporteur de l’Habilitation à Diriger les Recherches de Laurène Jouve “Magnétisme et rotation dans l’intérieurs convectifs et radiatifs stellaire”.
- juin 2023
- Rapporteur de l’Habilitation à Diriger les Recherches de Ludovic Petitdemange “Astrophysical Fluid Dynamics Modelling Planetary and Stellar deep interiors”.
- janvier 2022
- Rapporteur de la Thèse de Doctorat de Hugues Faller (Paris-Saclay) “Dissipation, cascade et singularités en turbulence”.
- mars 2021
- Examinateur et président du jury de la Thèse de Doctorat de Robin Vallée (Ecole des mines , Sophia-Antipolis) “Suspensions de particules inertielles dans des écoulements turbulents”
- décembre 2019
- Rapporteur de la Thèse de Doctorat de Mélissa Menu (Paris) “Champs magnétiques générés par effet dynamo dans les objets astrophysiques en rotation”.
- janvier 2019
- Examinateur de l’Habilitation à Diriger les Recherches de (PIIM Marseille) Matteo Faganello “Magnetized Kelvin-Helmholtz instability in the Earth’s magnetospheric context”
- novembre 2017
- Rapporteur de la Thèse de Doctorat de Donato Vallefucio (LMFA, Ecole centrale Lyon) “Numerical study of unconfined and confined anisotropic turbulence”.
- septembre 2015
- Rapporteur de la Thèse de Doctorat de François Labbé (ISTERRE, Grenoble). “Ondes hydro-magnétiques dans un modèle Quasi-géostrophique du noyau terrestre”.
- juillet 2015
- Rapporteur de la Thèse de Doctorat de Mouloud KESSAR (ISTERRE, Grenoble). “Simulation numérique directe de la turbulence hélicitaire maximale et modèles LES de la turbulence magnétohydrodynamique”.
- décembre 2013
- Examinateur de la Thèse de Doctorat de Matthieu Leroy (M2P2, Marseille) “Simulation d’écoulements magnétohydrodynamiques en trois dimensions utilisant un code pseudo-spectral avec la méthode de pénalisation en volume.”
- décembre 2012
- Rapporteur de la Thèse de Doctorat de Francky Luddens (LMSI, Paris). «Analyse théorique et numérique des équations de la magnétohydrodynamique : application à l’effet dynamo.»
- octobre 2012
- Expertise pour la Direction Générale pour la Recherche et de l’Innovation (DGRI).
- juin 2012
- Rapporteur de l’Habilitation à Diriger les Recherches de Mickael Bourgoïn (LEGI Grenoble) « Turbulent transport of particules and field»
- mars 2011
- Expertise pour la Direction Générale pour la Recherche et de l’Innovation (DGRI).

Administration de la Recherche (suite)

- février 2011 • Expertise pour le Programme CIBLE (Région Rhône-Alpes).
- octobre 2010 • Rapporteur de la Thèse de Doctorat de Céline Guervilly, "Dynamos numériques planétaires générées par cisaillement en surface ou chauffage interne", au Laboratoire de Géophysique interne et Tectonophysique (Université de Grenoble).
- mai 2010 • Rapporteur de la Thèse de Doctorat de Roman Chertovskih, "Thermal convection and magnetic field generation by conducting fluid flows in rotating layer", Département de Mathématiques (Université de Porto, Portugal).
- mars 2010 • Expertise pour la Direction Générale pour la Recherche et de l'Innovation (DGRI).
- février 2010 • Expertise pour le Programme CIBLE (Région Rhône-Alpes).
- janvier 2010 • Examineur de la Thèse de Doctorat de Salah Neffaa "Étude par simulation numérique de la turbulence magnétohydrodynamique dans un domaine confiné" au Laboratoire de Mécanique, Modélisation et Procédés Propres (Université d'Aix-Marseille).
- novembre 2009 • Examineur de la Thèse de Doctorat de Benjamin Favier, "Modélisation et simulation en turbulence homogène anisotrope : effets de rotation et magnétohydrodynamique" à l'École central de Lyon (Université de Lyon).
- octobre 2005 • Examineur de la Thèse de Doctorat de Gédéon Legaut, "Ondes de torsion dans le noyau terrestre" au Laboratoire de Géophysique interne et Tectonophysique (Université de Grenoble).
- 1998 –... • De manière récurrente, je suis rapporteur pour les journaux scientifiques suivants: *Physical Review Letter*, *Physical Review E*, *Geophysical Astrophysical Fluid Dynamic*, *Physics of the Earth and Planetary Interiors* et *Journal of Computational Physics*, *Euro Physics Letters*, *New Journal of Physics*.

Activités Scientifiques

Résumé, mots clefs

- Étude de la magnétohydrodynamique, et de l'effet dynamo dans des régimes à fort nombre de Reynolds magnétique. - Simulation numérique et modélisation des écoulements électriquement conducteurs et turbulents et comparaison aux données expérimentales. Simulations numériques parallèles à haute résolution.
- Môt clef: **Magnétohydrodynamique (MHD), Effet Dynamo, Turbulence, HPC (High Performance Computing), Contrôle Optimal.**

Construction de codes et de bibliothèques numériques

- Tout d'abord, un numéricien doit construire, utiliser, de modifier des codes de calculs ou des bibliothèques de post-traitements.. Cela représente une grande partie du travail de recherche, de maîtriser, construire de tels outils pour calculer en parallèle sur plus gros clusters français ou européens.

Activités Scientifiques (suite)

Code spectral C++ Cubby

- Depuis 2000, j'ai construit un code de simulation en langage C++, pour résoudre les équations de la MHD dans un espace périodique, avec des méthodes pseudo-spectrales. C'était l'un des premiers codes parallèles distribués utilisant la librairie MPI et MPI-IO. Ce code m'a permis de faire les simulations de la plupart de mes travaux de recherche. Dans les années 2000, il y avait peu de cluster parallèle, ce qui m'a motivé avec mon collègue de bureau (Patrick Michel), à acheter l'une des premières fermes de PC (en 2002) à l'Observatoire de la Côte d'Azur, qui était connecté par un réseau infiniband (Gigabit/s), pour faire tourner nos simulations parallèles ([Cluster Madness](#)). De 2006 à 2015, Alain Miniussi ingénieur de recherche à l'OCA a progressivement adapté le code avec des méthodes de "Design Pattern" en C++ et introduit des techniques de génie logiciel pour rendre le code plus fiable et reproductible (suiveur de version et implémentation de tests automatiques unitaires). Cette collaboration a permis de rendre le code plus flexible, performant, mais aussi pour ma part d'appréhender le monde du génie logiciel et de ses contraintes. Cette bibliothèque C++ permet de paralléliser l'espace de simulation avec MPI et Pthread et atteint de bonnes performances sur les clusters nationaux pour atteindre facilement des grilles de 2048^3 en MHD. Je continue à le maintenir et l'utiliser, avec l'implémentation de nouvelles physiques ou de techniques d'optimization, comme DAL (Direct Adjoint Looping).

Amélioration d'un code pseudo-spectral

- J'ai aussi utilisé et modifié un autre code pour mes recherches en 2016 (construit par Holger Homann (MCF Lagrange) qui a des options non implémentées dans Cubby (dynamique des particules, traceurs lagrangiens [i] et techniques de pénalisation PRL [iii]). Depuis 2018, nous avons amélioré le code LATU. Cette phase de nettoyage du code l'a rendu beaucoup plus flexible et elle a été accompagnée par la création de tests automatiques. Cette nouvelle version est toujours en cours d'amélioration, elle a déjà permis d'être prise en main plus facilement par des étudiants ou post-doc, notamment pour implémenter un modèle bi-fluide pour étudier la turbulence super-fluide. Le code LATU est parallélisé avec MPI et il est performant à haute résolution. Il a été utilisé pour un projet de recherche Européen PRACE et il a produit des simulations d'écoulement turbulent avec une résolution de 4096^3 et en plus avec le suivi lagrangian d'un milliard de particules.

Library Python d'optimisation et d'interface avec des codes parallèles.

- Depuis 2020, avec ma collègue (F. Marcotte INRIA/LJAD), j'ai construit une bibliothèque de classe python qui permet d'optimiser un problème direct-adjoint (PRL 2022 [iii]) en couplant des codes parallèles (Cubby (Y. Ponty) et Snoopy (G. Lesur)), avec des fonctions d'optimisation. Cette bibliothèque permet d'appeler automatiquement ces codes parallèles pour faire les DNS et les calculs adjoints, et en optimisant les gradients chaque itérations. Cela tourne sur nos clusters locaux (licallo et Azzurra), ainsi que les clusters nationaux, avec un résultat publié dans PRL [i].

Résultats scientifiques choisis

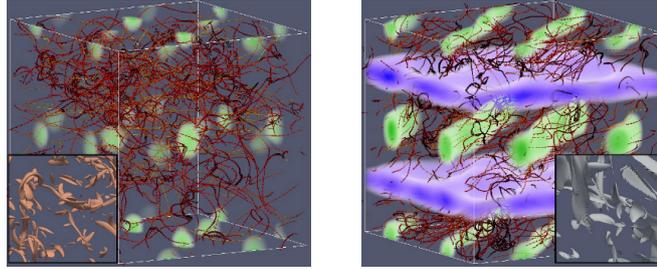
- Voici des résultats choisis qui représentent mes recherches depuis 2014, qui ont été remarqués, et bien reçu par ma communauté scientifique.

Activités Scientifiques (suite)

Traceurs lagrangiens pour une étude des différentes phases de la dynamo

- Holger Homann (Lagrange), Giorgio Krstulovic (Lagrange), et Rainer Grauer (Univ. Bochum)

L'utilisation de traceurs pour comprendre la structure eulérienne locale de l'écoulement le long d'une trajectoire a été utilisée pour comparer les propriétés de transport et l'efficacité de la production de la dynamo. Il s'agit notamment de comprendre, d'un point de vue lagrangien, l'effet de la force de Lorentz sur les fluctuations de vitesse à petite échelle. À partir de plusieurs études antérieures, nous savons que le spectre d'énergie cinétique diminue aux petites échelles pendant les phases non linéaires et de la saturation. À travers une étude statistique des résultats Eulérien et Lagrangien provenant de simulations numériques ($256^3 - 512^3$), Nous avons mis en évidence une échelle de corrélation du champ magnétique au temps long (d'une dizaine de temps de retournement hydrodynamique), calculée le long des trajectoires fluides. Cette échelle de temps est uniquement observé dans un régime de saturation dynamo avec le forçage de Taylor-Green. Elle n'est pas présente dans des régimes hydrodynamiques turbulents ou avec d'autres dynamos étudiées.



Visualisation de la trajectoire produite par un écoulement de type von-Karman dans différentes phases de l'effet dynamo (phase linéaire à gauche et phase de saturation à droite). On peut observer un changement radicale de comportement des trajectoires entre les deux phases.

- [i] • H. Homann, Y. Ponty, G. Krstulovic, R. Grauer "Structures and Lagrangian statistics of the Taylor-Green Dynamo" New Journal of Physics **16** 075014 (2014). [PDF](#)

Caractérisation de la turbulence MHD, outils analytiques et numériques

- D. Gibbon, A. Gupta, G. Krstulovic, R. Pandit, H. Politano, Y. Ponty, A. Pouquet, G. Sahoo, J. Stawarz

À partir du travaille de Gibbon et al. Nonlinearity **27**, 2605 (2014) [1], nous avons étendu l'analyse dans le cas MHD. En regardant des moments-m qui sont définis à partir de la enstrophie et de la densité de courant ($\Omega = \omega \pm j$) qui sont bornés par une analyse mathématique et impliquent des bornes sur les spectres d'énergie. Ces moments peuvent être utilisés pour identifier trois régimes possibles pour les solutions des équations MHD; Nous avons comparer ensuite nos simulations avec les régimes mathématiques. Seul le régime I est présent dans nos diverses simulations DNS, provenant des différentes équipes et à hautes résolutions allant jusqu'à 4096^3 . Nos résultats mathématiques montrent aussi que si nous assumons l'isotropie à toutes les échelles, il n'est pas possible d'avoir une loi d'échelles IK [2] (en $k^{-3/2}$). Mais cette forte hypothèse d'isotropie n'est pas présente dans nos simulations en générale. Ce travail a produit notre publication [ii].

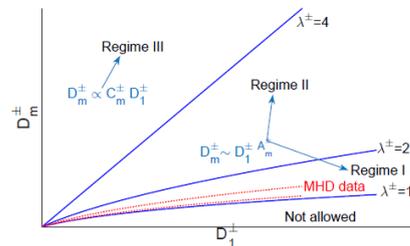


FIG. 1: (Color online) Schematic plots of D_m^+ versus D_1^+ and D_m^- versus D_1^- showing the three regimes I, II, and III for 3D MHD. Regularity can be proven if both D_1^+ and D_1^- lie in regimes I or III.

[1] J. Gibbon, D. Donzis, A. Gupta, R. Kerr, R. Pandit, and D. Vincenzi, Nonlinearity **27**, 2605 (2014)

[2] P.S Iroshnikov, Sov. Astron. **7**, 566 (1963).

- [ii] • J. D. Gibbon, A. Gupta, G. Krstulovic, R. Pandit, H. Politano, Y. Ponty, A. Pouquet, G. Sahoo, J. Stawarz "Depletion of Nonlinearity in Magnetohydrodynamic Turbulence: Insights from Analysis and Simulations" Phys. Rev. E **93**, 043104 (2016). [PDF](#)

Activités Scientifiques (suite)

Des simulations révèlent les secrets de la dynamo turbulente expérimentale française

- Nicolas Plihon (ENS Lyon), Holger Homann (Lagrange) et S. Kreuzahler, Rainer Grauer (Univ. Bochum)

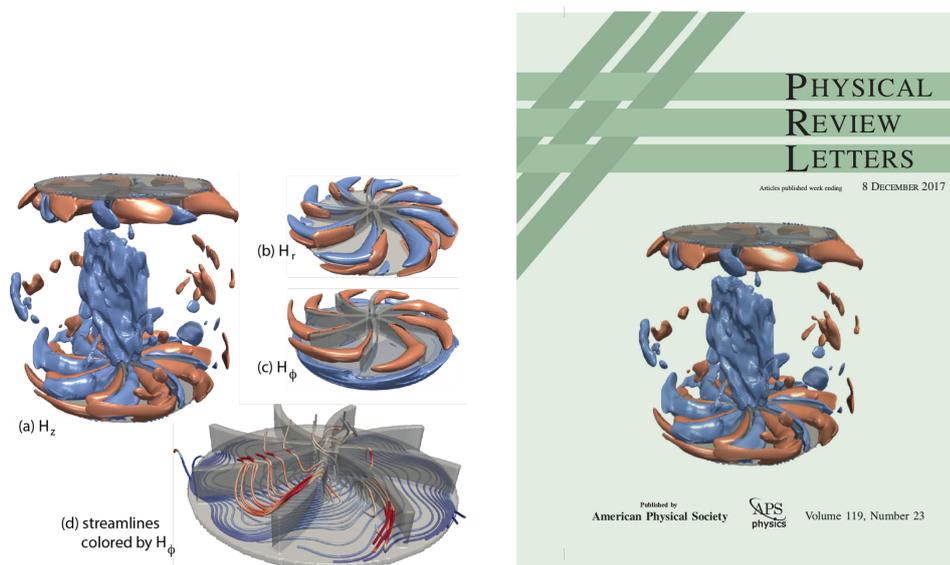
L'expérience VKS a montré la possibilité de dynamos turbulentes reproduisant des renversements de polarité des pôles comme sur la Terre ou des oscillations du champ magnétique similaires aux cycles magnétiques solaires. Cependant, deux questions restaient sans réponse pour la compréhension des mécanismes de génération du champ magnétique (l'une liée à la géométrie du champ magnétique créée, et l'autre à la nécessité d'utiliser des disques ferromagnétiques pour observer l'instabilité dynamo). Avec mes collègues, du Laboratoire de Physique de l'ENS de Lyon (CNRS/ENS de Lyon/UCBL) et de l'Université de Bochum (Allemagne), nous avons pu mettre en évidence les mécanismes détaillés conduisant à la génération du champ magnétique dans cette expérience, en utilisant des simulations numériques très haute performance.

Pour réaliser ces simulations, nous avons développé une méthode numérique permettant de reproduire fidèlement la mise en mouvement turbulent du sodium liquide par la rotation rapide de disques munis de pâles, dans un cylindre. Cette technique de pénalisation est extrêmement prometteuse pour la description fidèle d'écoulements turbulents générés dans des géométries complexes. Une publication sur des résultats uniquement hydrodynamique ont été publiés dans un article en 2014 (S. Kreuzahler, D. Schulz, H. Homann, Y. Ponty, R. Grauer "Numerical study of impeller-driven von Karman flows via a volume penalization method" *New J. Phys.* 16 103001 (2014)).

Cette approche a été doublée d'une description fine du comportement électrique et magnétique du fluide et des parties solides. Les conditions spécifiques pour lesquels l'effet dynamo a été observé dans l'expérience ont été reproduites, ainsi que les renversements de polarité. Ces résultats ont permis de proposer un mécanisme complet expliquant la création du champ magnétique par un couplage entre l'écoulement turbulent et les propriétés ferromagnétiques des disques.

Ces résultats montrent la puissance des techniques de pénalisation pour simuler des écoulements turbulents complexes, avec des couplages multi-physiques. Ils ouvrent aussi la porte à l'optimisation des prochaines générations d'expérience dynamos pour révéler les mécanismes à l'oeuvre dans les corps astrophysiques. Ces simulations ont été faites sur les clusters de GENCI, notamment sur les machines Occigen au CINES et sur Ada de l'IDRIS. Et ces résultats ont été publiés dans *Phys. Rev. Lett.* en décembre 2017 et a fait l'objet de la "cover page" du journal.

Il faut noter que l'étudiant S. Kreuzahler a fini sa thèse en fin 2015. J'ai continué seul pendant plus d'un an à finaliser le code numérique et à produire les résultats finaux de cette article.



a-c) Iso-valeurs des composantes magnétiques et (d) lignes de champ magnétiques montrant le couplage entre l'écoulement turbulent et les propriétés ferromagnétiques des disques entraînant le sodium liquide. Cover page du numero de PRL de décembre 2017.

- [iii] • Dynamo Enhancement and Mode Selection Triggered by High Magnetic Permeability S. Kreuzahler, Y. Ponty, N. Plihon, H. Homann, and R. Grauer *Phys. Rev. Lett.* 119, 234501 Published 6 December 2017 [\[PDF\]](#)

Activités Scientifiques (suite)

Boucle d'optimisation à la recherche dynamos sous-critique

- avec Paul M. Mannix (INRIA Sophia), Florence Marcotte (INRIA Sophia)

Dans ce travail, nous montrons comment des branches de dynamo sous-critiques peuvent systématiquement être découvertes dans un système MHD complet. Nous cherchons à déterminer la graine de dynamo minimale - c'est-à-dire la structure spatiale avec la plus petite amplitude (et perturbation magnétique souvent de faible dimension, capable de déclencher linéairement une dynamo auto-entretenu dans un système donné pour rejoindre une branche sous-critique.

Notre approche s'appuie sur les outils mathématiques de contrôle et d'analyse de stabilité non modale [1], qui ont récemment été utilisés dans le cadre de la transition sous-critique vers turbulence dynamique dans les écoulements cisailés [2]. La robustesse de la méthode proposée est démontrée en considérant deux des flux de référence contrastés - à savoir un modèle local laminaire d'écoulement quasi-Képlérien de Couette et un écoulement périodique entretenu par un forçage de Taylor-Green turbulent. Pour l'écoulement périodique, j'ai implémenté une méthode d'optimisation dites (DAL) direct-adjoint-looping dans mon code périodique Cubby (C++, MPI), notamment la résolution de l'adjoint. J'ai aussi construit un script python maître, qui pilote à la fois mon code Cubby et une méthode d'optimisation sur le gradient (fonction python). On a pu faire des boucles DAL par itération en contrôlant la convergence. Dans une boucle DAL, il y a une DNS, ensuite une simulation de l'adjoint en temps rétrograde et pour finir une optimisation du gradient qui produit une nouvelle condition initiale pour la DNS et donc boucler le processus. Cette étude, nous a permis de trouver des graines minimales pour rejoindre la courbe sous critique trouvé dans [3]. Cette graine minimale est sous la forme d'un vortex magnétique (voir fig.). Elle conduit à une dynamo ayant plusieurs phase (algébrique, linéaire et saturation). Il est donc possible d'utiliser cette méthode automatique pour accrocher des branches sous-critique dynamo qui ne sont pas connues dans m'importe quelle géométries et systèmes. Ce travail a été publié dans *Phys. Rev. Lett.* et mis en avant par l'éditeur ("Editor Suggestion").

- [v] • "A systematic route to subcritical dynamo branches" Paul M. Mannix, Yannick Ponty, and Florence Marcotte, *Phys. Rev. Lett.* 129, 024502 - 2022 10.1103/PhysRevLett.129.024502 Editor Suggestion [PDF]

[1] P.J. Schmid, Nonmodal Stability Theory, *Ann. Rev. Fluid Mech.*, 39 1, 129-162 (2007).

[2] C.C.T. Pringle and R.R. Kerswell, Using Nonlinear Transient "Growth to Construct the Minimal Seed for Shear Flow Turbulence", *Phys. Rev. Lett.* 105, 154502 (2010).

[3] Y. Ponty, J.-P. Laval, B. Dubrulle, F. Daviaud, and J.-F. Pinton «Subcritical Dynamo Bifurcation in the Taylor-Green Flow» *Phys. Rev. Lett.* 99, 224501 (2007).

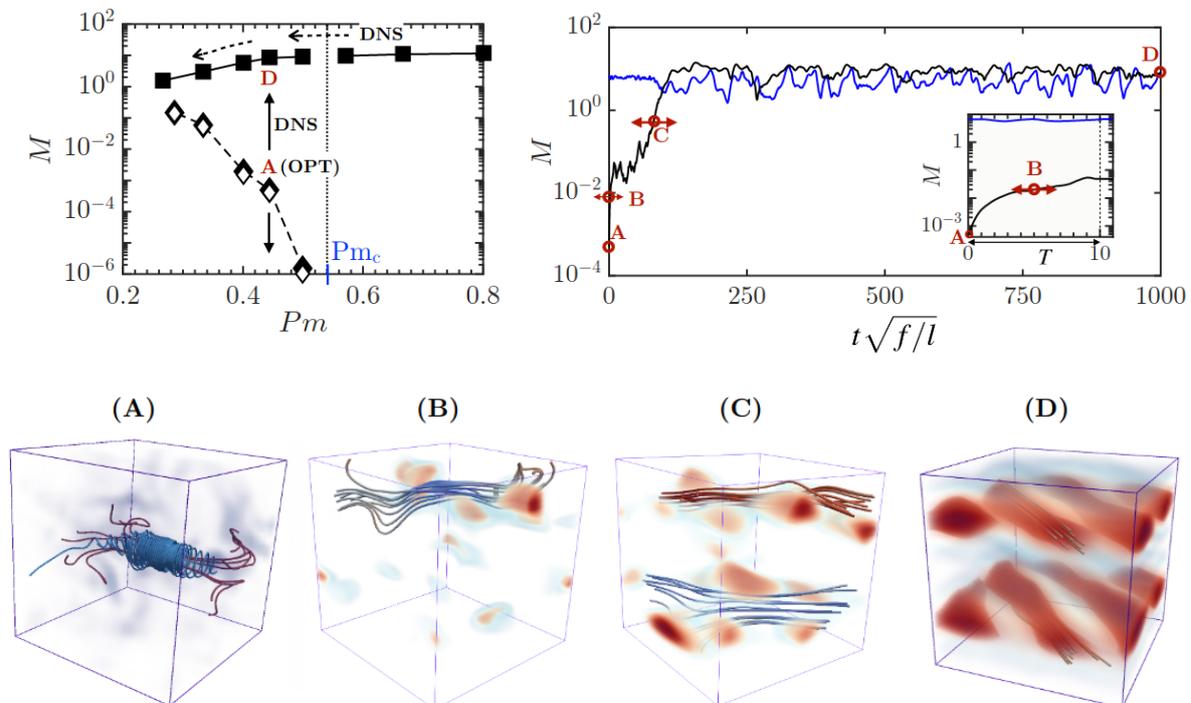


Diagramme de bifurcation (gauche): plot des graines minimal (lozange vide), qui atteignent la branche sous-critique. (droite) plot de l'énergie magnétique le long de la simulation (positionnement des différentes visualisation 3D (A,B,C,D)). Visualisation 3D du champ magnétique ou de l'énergie magnétique (A,B,C,D): A la graine minimale est un vortex magnétique (visualisation des lignes de champs de B et de J; D est la visualisation de l'énergie magnétique finale dans la phase de saturation.

Bibliographie

- 27 publications avec comité de lecture dans des journaux de rang A, (dont deux qui ont fait la page de couverture de *Phys. Rev. Lett.*), 1 chapitre de livre (Ecole des Houches), 1 édition spéciale en tant qu'éditeurs, 4 publications de colloques avec comité de lecture, une Thèse de Doctorat et une Thèse d'Habilitation à Diriger les Recherches.

Journaux avec comité de lecture

- 2022 • Paul M. Mannix, Yannick Ponty, Florence Marcotte "A systematic route to subcritical dynamo branches", *Phys. Rev. Lett.* **129**, 024502 (2022). **Editor Suggestion.** [pdf](#).
- 2017 • Sebastian Kreuzahler, Yannick Ponty, Nicolas Plihon, Holger Homann, Rainer Grauer "Dynamo enhancement and mode selection triggered by high magnetic permeability" *Phys. Rev. Lett.* **119**, 234501 (2017). **Page de couverture du numero.** [pdf](#).
- 2016 • J. D. Gibbon, A. Gupta, G. Krstulovic, R. Pandit, H. Politano, Y. Ponty, A. Pouquet, G. Sahoo, J. Stawarz "Depletion of Nonlinearity in Magnetohydrodynamic Turbulence: Insights from Analysis and Simulations" *Phys. Rev. E* **93**, 043104 (2016). [pdf](#)
- 2014 • S. Kreuzahler, D. Schulz, H. Homann, Y. Ponty, R. Grauer "Numerical study of impeller-driven von Karman flows via a volume penalization method" *New J. Phys.* **16** 103001 (2014). [pdf](#)
- H. Homann, Y. Ponty, G. Krstulovic, R. Grauer "Structures and Lagrangian statistics of the Taylor-Green Dynamo" *New Journal of Physics* **16** 075014 (2014). [pdf](#)
- 2011 • Y. Ponty & F. Plunian "Transition from large-scale to small-scale dynamo" *Phys. Rev. Lett.* **106**, 154502 (2011). [pdf](#)
- 2010 • A. D. Gilbert, Y. Ponty, V. Zheligovsky "Dissipative structures in a nonlinear dynamo" *Geoph. Astroph. Fluid. Dyn.* 1-25 (2010). [pdf](#)
- J. Baerenzung, P.D. Mininni, A. Pouquet, H. Politano, and Y. Ponty. "Spectral Modeling of Rotating Turbulent Flows" *Physics of Fluids*, **22(2)** 025104-025113 (2010). [pdf](#)
- 2008 • Y. Ponty, P. D. Mininni, J-P. Laval, A. Alexakis, J. Baerenzung, F. Daviaud, B. Dubrulle, J-F. Pinton, H. Politano, A. Pouquet "Linear and non linear features of the Taylor-Green Dynamo" *C. R. Physique* **9** 749-756 (2008). [pdf](#)
- J. Baerenzung, H. Politano, Y. Ponty, A. Pouquet "Spectral Modeling of Magnetohydrodynamic Turbulent Flows" *Phys. Rev. E* **78**, 026310 (2008). [pdf](#)
- A. Alexakis and Y. Ponty "The Lorentz force effect on the On-Off dynamo intermittency" *Phys. Rev. E* **77**, 056308 (2008). [pdf](#)
- J. Baerenzung, H. Politano, Y. Ponty, A. Pouquet, "Spectral Modeling of Turbulent Flows and the Role of Helicity" *Phys. Rev. E* **77**, 04303 (2008). [pdf](#)
- 2007 • Y. Ponty, J.-P. Laval, B. Dubrulle, F. Daviaud, and J.-F. Pinton "Subcritical Dynamo Bifurcation in the Taylor-Green Flow" *Phys. Rev. Lett.* **99**, 224501 (2007) **Page de couverture du numero.** [pdf](#)
- Y. Ponty, P. Mininni, A. Pouquet, H. Politano, J.-F. Pinton "Dynamo action at low magnetic Prandtl numbers: mean flow vs. fully turbulent motion". *New Journal of Physics* **9**, 296 (2007). [pdf](#)
- 2005 • A. Courvoisier, A. G. Gilbert, & Y. Ponty, "Dynamo action in flows with cat's eyes" *Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics*, Vol. **99**, No. 5, pp 413-429 October (2005). [pdf](#)
- P. D. Mininni, Y. Ponty, D. C. Montgomery, J-F Pinton, H. Politano, and A. Pouquet "Dynamo Regimes with a Non-helical Forcing" *The Astrophysical Journal*, **626**: 853-863 (2005). [pdf](#)
- Y. Ponty, P. Mininni, A. Pouquet, H. Politano, D. Montgomery, J.-F. Pinton "Numerical study of dynamo action at low magnetic Prandtl numbers" *Phys. Rev. Lett.*, **94** 164512 (2005). [pdf](#)

Bibliographie (suite)

- 2004 • Y. Ponty, H. Politano and J.-F. Pinton "Simulation of Induction at Low Magnetic Prandtl Number" *Phys. Rev. Lett.*, **92**, 144503 (2004). [pdf](#)
- 2003 • Y. Ponty, A.D. Gilbert & A.M. Soward "The onset of thermal convection in Ekman–Couette shear flow with oblique rotation" *J. Fluid Mech.* (2003). [pdf](#)
- 2001 • Y. Ponty, A.D. Gilbert & A.M. Soward "Kinematic dynamo action in large magnetic Reynolds number flows driven by shear and convection" *J. Fluid Mech.* **435**, 261-287 (2001). [pdf](#)
- 2000 • A.D. Gilbert, and Y. Ponty, "Slow Ponomarenko dynamos on stream surfaces." *Geophys. Astrophys. Fluid Dyn* **93**, 55-95 (2000). [pdf](#)
- 1999 • D. Laveder, T. Passot, Y. Ponty, P.L Sulem, "Effect of a random noise on scaling laws of finite Prandtl number rotating convection near threshold" *Phys. Rev. E* **59**, R4745-R4748 (1999). [pdf](#)
- 1998 • Y. Ponty, T. Passot and P.L Sulem, "Rotating convection at moderate Prandtl number" *Physica A* **249**, 146-150 (1998). [pdf](#)
- 1997 • Y. Ponty, T. Passot and P.L Sulem, "Pattern dynamics in rotating convection at finite Prandtl number", *Phys. Rev. E.* **56**, 4162-4178 (1997). [pdf](#)
- Y. Ponty, T. Passot and P.L Sulem, "Chaos and structures in rotating convection at finite Prandtl number", *Phys. Rev. Lett.* **79**, 71-74 (1997). [pdf](#)
- Y. Ponty, T. Passot and P.L Sulem, "A new instability for finite Prandtl number rotating convection with free-slip boundary conditions", *Phys. Fluids* **9**, 67-75 (1997). [pdf](#)
- 1995 • Y. Ponty, A. Pouquet, P.L. Sulem, "Dynamos in weakly chaotic two-dimensional flows" *Geophys. Astrophys. Fluid Dyn.* **79**, 239-257 (1995). [pdf](#)

livre ou chapitre de livre, special issues

- 2010 • Geophysical & Astrophysical Fluid Dynamics, Special Issue: "MHD Dynamos and Applications" Volume 104 Issue 2, 113, 2010. Editors: Yannick Ponty, Emmanuel Dormy, Hélène Politano.
- 2008 • Yannick Ponty, "Numerical modeling of liquid metal dynamo experiments." In: Ph. Cardin, L.F. Cugliandolo, editor(s), Les Houches, Session LXXXVIII, 2007, Dynamos. Amsterdam: Elsevier, p. 359-382 (2008). [pdf](#)

Articles de conférences internationales avec comité de lecture

- 2010 • A. Pouquet, J. Baerenzung, J. Pietarila Graham, P. Mininni, H. Politano, and Y. Ponty, "Modeling of anisotropic turbulent flows with either magnetic fields or imposed rotation", Proceedings of the TI2009 Conference in "Notes on Numerical Fluid Mechanics and Multidisciplinary Design," Springer; [pdf](#)
- 2001 • Y. Ponty, A.D. Gilbert & A.M. Soward "Dynamo action due to Ekman layer Instability" *P. Chossat et al. ed*, Dynamo and Dynamics, a Mathematical Challenge Kluwer Academic Publishers, 75-82 (2001). [pdf](#)
- A.M. Soward, A. Bassom & Y. Ponty "Alpha-Quenched $\alpha^2 \Omega$ -Dynamo waves in stellar shells" *P. Chossat et al. ed*, Dynamo and Dynamics, a Mathematical Challenge *Kluwer Academic Publishers*, 297-304 (2001). [pdf](#)
- 1993 • Y. Ponty, A. Pouquet, V. Rom-Kedar, P.L. Sulem, "Dynamo Action in a Nearly Integrable Chaotic Flow" in "Solar and planetary Dynamos" 241-248, M.R.E. Proctor, P.C. Matthews and A.M. Rucklidge eds., *Cambridge University Press* (1993). [pdf](#)

Bibliographie (suite)

Thèses

- 16 janvier 1997 • Thèse de doctorat : "Textures convectives dans un fluide en rotation et effet dynamo dans un écoulement chaotique.". [pdf](#)
- 31 janvier 2012 • Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches "Rôle de la turbulence sur l'effet dynamo et l'induction magnétique". [pdf](#)

Workshops, Conférences, Séminaires

Conférences invités

- 10-12 janvier 2024 • présentation orale : "Review and Prospective of Experimental Dynamos" Mathematical Aspects of Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics (Newcastle, UK)
- 6-7 Septembre 2019 • Crossed Pathways in Turbulence (Lyon, ENS) Présentation orale : Numerical von Karman.
- 10 décembre 2015 • Séminaire au LIMSI (ORSAY, Paris). "Magnetic fluid-structure Dynamo"
- 6-16 juillet 2015 • 8th Festival de Théorie "Pathways to Relaxation" Aix-en-Provence, France Présentation orale : "Magnetic fluid-structure Dynamo".
- 23 mars -3 avril 2015 • Ecole de Physique des Houches : "Turbulence, magnetic fields and self organization in laboratory and astrophysical plasmas" Lecture : "Numerical liquid metal dynamos, Fluctuations, and beyond"
- 26 septembre 2014 • Journées des DSI de France, intervention orale : " Articulation recherche et numérique : cas du méso-centre CRIMSON"
- 10 janvier 2014 • Séminaire à l'IRPHE "Numerical study of impeller-driven von Karman flows via a volume penalization method"
- 8-13 septembre 2013 • Exascale Computing in Astrophysics (Centro Stefano Franscini, Ascona, Suisse) "How to reach High Performance Computing with Pseudo Spectral Method ?"
- 19 décembre 2012 • Dynamo day (Univ. Bochum, Allemagne). "Turbulence effect on Large scale and small scale dynamos"
- 2-4 juin 2011 • Workshop Rotating Flow and Dynamo (Univ. Exeter, GB) "Large scale and small scale dynamos"
- 31 mai 2010 • Journée Mécanique des fluides (Lab. Dieudonné, Université de Nice-Sophia). "Large scale, small scale dynamos"
- 16 septembre 2009 • Journée MHD Université d'Exeter (GB) "Linear and nonlinear aspects of the Taylor-Green Dynamos"
- 20-24 octobre 2008 • Séminaire Dautreppe 2008 - "turbulence : aspect fondamentaux et applications" Enseignement Ecole doctorale Grenoble, titre de l'intervention : "Modélisation d'un fluide turbulent dans une boîte periodique."
- 12-13 novembre 2007 • Conférence invité à la réunion plénière du GDR Dynamo (IHP Paris).
- 8-10 octobre 2007 • Conférence invité au *Spectro-polarimetric analysis. Solar and stellar magnetic fields* titre : "Numerical Solar Dynamo and dynamo experiments" (Baulieu).
- 30 juillet – 24 août 2007 • Conférence/cours invité : Ecoles des Houches: (session 88) "Dynamos" ; titre du cours : "Numerical modelling of liquid metal dynamo experiments".

Workshops, Conférences, Séminaires (suite)

- 27-30 juin 2006 • Conférence invité: "Modeling Magnetohydrodynamic Turbulence": Application to planetary and stellar Dynamos" (Ncar, Boulder USA).
- 18-22 avril 2006 • Conférence invité: "Phenomenology and Modelling issues in Turbulence: Towards Applications" Ecole de Cargèse.
- 12-13 juin 2003 • Conférence invité au GDR Dynamo "Modèles numériques de dynamo" (CEA Saclay).
- 26 mai 2003 • Conférence invité pour les nouveaux entrant du SPI (Fréjus).
- décembre 2000 • Séminaire invité au Isaac Newton Institut (Cambridge, UK).
- février 2000 • Séminaire invité au Department of Mathematics, University of Warwick (UK).
- mars 1999 • Communication orale invité à l'atelier "Stabilité et instabilités de couche limites en météorologie et géophysique." Ecole Normale Supérieure de Lyon.
- décembre 1998 • Séminaire invité au Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics (DAMTP), University of Cambridge, (UK).
- juillet 1998 • Séminaire invité au Departments of Mathematics and Theoretical Mechanics, University of Nottingham, (UK).

Interventions orales, participations aux colloques et workshop

- 16-21 octobre 2022 • (Leeds, UK) "Fluid Flow and Magnetic Field Generation in Fluids and Plasmas" Présentation orale : Easy paths to subcritical dynamo branches
- 9-12 septembre 2019 • (Nice) Universal features of hydrodynamical, optical and wave turbulence.
- 17-19 décembre 2018 • (Ecole Polytechnique) Workshop Wave interactions and Turbulence.
- 5-6 décembre 2018 • (Nice) Fluids and Complexity Présentation orale : "Magnetic Fluid Structure".
- 26 - 28 novembre 2018 • (Dresden, Germany) : "MHD Days and GdRI Dynamo Meeting"
- 11 janvier 2018 • (Nice) : Présentation orale : "Magnetic Fluid Structure".
- 27 novembre - 29 novembre 2017 • IGDR Dynamo (IHP Paris) : Présentation orale : "Dynamo enhancement and mode selection triggered by high magnetic permeability"
- 16 octobre - 19 octobre 2017 • CNRS WORKSHOP (Paris) : IGAFD : Interdisciplinary Geo-Astro Fluid Dynamics Présentation orale : "Magnetic fluid-structure Dynamo".
- 17 mai -19 mai 2017 • Meeting "frontiers in planetary core dynamics" (Autrans).
- 26 juillet - 5 août 2016 • Cours Ecole de Cargèse (Advances in Geophysical and Astrophysical Turbulence) : "Spectral methods, parallelization and environment tools".
- 27juin - 1juillet 2016 • eGDR Dynamo (Barcelone, Espagne) : "Numerical Von Karman dynamo".
- 5-9 octobre 2015 • Ecole de Cargèse : Magnetic fields in the Universe : from Laboratory and Stars to primordial Structures:Présentation orale : "Magnetic fluid-structure Dynamo".
- 8-12 juin 2015 • GDR Dynamo (Bangalore, Inde) Présentation orale : "Magnetic fluid-structure Dynamo".
- 1-4 septembre 2014 • Anglo-French GDR MHD Meeting Présentation orale : "Structures and Lagrangian statistics of the Taylor-Green Dynamo"
- 16-21 mars 2014 • Ecole des Houches "Nouveaux défis en Turbulence III".

Workshops, Conférences, Séminaires (suite)

- 25-26 novembre 2013
 - Physique des phénomènes extrêmes (Nice, France)
- 1-4 septembre 2013
 - European Turbulence Conference (ETC14) (Lyon, France) Présentation orale : "Numerical Von Kàrmàn flow forcing by two rotating propeller using penalization method"
- 22-27 juillet 2013
 - Mathematical Aspects of Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics (Cargèse, France) Présentation orale : "Numerical Von Kàrmàn flow forcing by two rotating propeller using penalization method"
- 12-14 Mars 2012
 - Colloque PNST 2012, La Londe Les Maures, Présentation orale : Effet des fluctuations de vitesse sur l'effet dynamo.
- 12-17 septembre 2011
 - Conférence: IGDR Dynamo (Groupe de Recherche International) (Cargèse) Présentation orale : "Large-scale to small-scale dynamo"
- 28 aout- 2 septembre 2011
 - LE 20ème CONGRES FRANCAIS DE MECANIQUE (CFM 2011) Présentation orale : "L'effet de turbulence fluide sur la dynamo : grandes et petites échelles"
- 16-17 juin 2011
 - Participation au workshop : (UKMHD 2011 Londres , GB)
- 28 février - 11 mars 2011
 - Ecole des Houches "Dynamics and turbulent transport in plasmas and conducting fluids", cours " Numerical liquid metal dynamos"
- 20-25 septembre 2010
 - Participation au workshop : "Convection, magnetoconvection and dynamo theory" Cargèse (Corse).
- 21-25 juin 2010
 - Participation au Symposium IAU 271 "Astrophysical Dynamics: From Stars to Galaxies" à Nice.
- 7-8 juin 2010
 - Présentation orale : "Large and small scale dynamos" Réunion du GDR Dynamo, Villard de Lans.
- janvier-juin 2010
 - Formation : Management les concept de base et les principaux outils, (Les concepts de bases (DR20 CNRS). Les modules de perfectionnement sont prévus pour 2011.
- 7-9 décembre 2009
 - Dynamos, CIRM, (Luminy, Marseille): Présentation orale : "Large and small scale dynamos"
- 14-15 septembre 2009
 - Anglo-French Dynamo Conference (Cambridge, UK): Présentation orale : "Ponomarenko dynamos inside a periodic box"
- 2-6 mars 2009
 - Participation à l'école des Houches "Turbulence and Statistical Mechanics"
- 22-27 Février 2009
 - Participation à l'école des Houches "Chronologie de la formation du Systè½me Solaire"
- 23-26 septembre 2008
 - Présentation orale : "Dynamo simulations inside Pseudo-Penalisation Boundaries" conférence : EURO MHD Nice (France).
- février 2008
 - Séminaire à l'Observatoire de la Côtes d'Azur (Nice).
- 1-3 octobre 2007
 - Conférence : "MHD Laboratory Experiments for Geophysics and Astrophysics" (Catania, Italie).
- 7-8 juin 2007
 - Conférence : UK MHD 2007 (Newcastle, UK).
- 8-9 mai 2006
 - Conférence : UK MHD 2006 (St Andrew's, UK)
- 27-28 mars 2006
 - Conférence : session GDR Dynamo (Lyon).
- 14-16 septembre 2005
 - Conférence: "Fluctuation and Noise in out of Equilibrium Systems"(Baulieu).

Workshops, Conférences, Séminaires (suite)

- 26-27 mai 2005 • Conférence : UK MHD 2005 (Exeter UK).
- 21-23 mars 2005 • Conférence : session GDR Dynamo (Grenoble).
- 15-16 decembre 2004 • Participation à la conférence LMS Meeting "Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics" (Exeter, GB).
- 6-17 septembre 2004 • Participation au programme "Magnetohydrodynamic of Stellar Interiors" (Issac Newton Institute, Cambridge, GB).
- 22-23 janvier 2004 • Conférence au COSTP6-Working Group 1 et CNRS-GDR "Dynamo" , titre de l'intervention : " Simulation of induction at low magnetic Prandtl number using LES"
- 1-6 septembre 2003 • Participation et présentation d'un Poster à la conférence "Mathematical Aspects of Natural Dynamos" (Caramulo, Portugal).
- 30 mars – 4 avril 2003 • Participation et présentation d'un Poster à l'école des houches 'Planetary Dynamos" (Les Houches).
- août 2002 • Communication orale au symposium London Mathematical Society (Durham, GB).
- mai 2002 • Participation à l'atelier UK MHD (Warwick, GB).
- mars 2002 • Participation à la conférence "European Geophysical Society" EGS 2002 (Nice).
- février 2002 • Participation au Colloque au NCAR (Boulder, USA) "Adaptive and High-Order Methods with Applications in Turbulence".
- janvier 2002 • Participation au programme COST(WG1) "Magnetohydrodynamic in fluid metal" (ENS, Paris)
- avril 2001 • Communication orale à l'atelier UK MHD (Sheffield, GB).
- février 2001 • Participation au programme COST(WG1) "Magnetohydrodynamic in fluid metal" (Paris).
- août 2000 • Communication orale à la conférence "Dynamo and Dynamics" Cargèse, Corse.
- juillet 2000 • Présentation d'un poster au SEDI 2000 (Symposium Earth Deep Interior) University of Exeter (GB).
- décembre 1999 • Communication orale à la réunion du GDR MFGA (Groupe thématique MHD) (Paris)
- novembre 1999 • Séminaire à l'Observatoire de Nice.
- octobre 1999 • Séminaire au PIIM (Physique des Interactions Ioniques et Moléculaires), St Jérôme, (Marseille).
- mai 1999 • Communication orale au "UK MHD meeting", au département de Mathématiques Glasgow (GB).
- avril 1999 • Séminaire à l'Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre (IRPHE), Université d'Aix-Marseille I.
- octobre 1998 • Participation à la réunion du GDR MFGA (Groupe thématique MHD) "Discussion sur les contributions de l'approche numérique aux projets expérimentaux d'écoulements MHD.", (Paris).
- septembre 1998 • Communication orale à l'atelier "Stellar Dynamos: Nonlinearity and chaotic flows", (Medina del Campo, Espagne).

Workshops, Conférences, Séminaires (suite)

- avril 1997 • Présentation orale au workshop "Nonlinear Dynamics of Magnetized Fluids and Plasmas", (Pise, Italie).
- juillet 1996 • Présentation orale à l'école d'été du Grand Combin : "Convection in geophysics and astrophysics", (Gignod, Italie).
- mai 1996 • Participation à l'école "Vortex and flux tubes, observations, stability, topology" (Observatoire de Nice).
- février 1996 • Présentation orale au workshop organisé par le GDR "Mécanique fondamentale des fluides géophysiques et astrophysiques", (Laboratoire de Mécanique de Lille).
- juin 1995 • Présentation d'un poster au colloque "Dynamics days" à l'Ecole Normale Supérieure de Lyon.
- janvier 1995 • Présentation d'un poster et présentation orale au colloque "Small Scale structures in hydro and magnetohydrodynamic three-dimensional turbulence" (Nice).
- juillet 1994 • Participation à l'école d'été Grand Combin (Italie): "Problèmes fondamentaux de la mécanique des fluides géophysiques et astrophysiques".
- décembre 1993 • Communication orale à la réunion du Réseau Européen "Numerical Simulation of Nonlinear Phenomena" MHD (Roscoff).

Conférences grands publics

- août 2016 • Conférence grand public : l'institut de Cargèse : "De la boussole aux tâches solaires, le champ magnétique dans tous ses états."
- mai 2016 • Conférence grand public pour un stage d'enseignant à l'Observatoire de la Côte d'Azur : "De la boussole aux tâches solaires, le champ magnétique dans tous ses états."
- 4 janvier 2013 • Interview radiophonique: France Culture: Science publique Michel Alberganti Peut-on recréer notre univers en laboratoire ?
- janvier 2013 • Interview dans Science et vie sur l'article : On sait recréer l'Univers # 1144 - Janvier 2013.
- octobre 2012 • Journée de la science pour les scolaires (Park Valrose, Univ. Nice)
• Conférence grand public (Section Cagnes Sur Mer du Rotary) "De la boussole aux tâches solaires, le champ magnétique dans tous ses états."
- mai 2010 • Conférence grand public pour un stage d'enseignant à l'Observatoire de la Côte d'Azur : "De la boussole aux tâches solaires, le champ magnétique dans tous ses états."
- avril 2010 • Conférence grand public pour l'association de la Maison du Portal (Levens): "De la boussole aux tâches solaires, le champ magnétique dans tous ses états."
- avril 2009 • Intervention devant une classe de primaire : "Le CNRS et le métier de chercheur".
- mai 2007 • Intervention en milieu scolaire : Ecole de Levens (06) : "Le CNRS et le métier de chercheur".
- 10 janvier 2007 • Conférence grand public : SACA à Cannes "Le soleil et son champ magnétique".
- 14 décembre 2005 • Conférence grand public: SACA à Cannes "L'effet dynamo ou pourquoi les planètes telluriques ont un champ magnétique".