

FICHE DOCUMENTAIRE
sur l'activite des chercheurs du CNRS
2001-2002

NOM	Farge	DEPARTEMENT SCIENTIFIQUE	SPI
PRENOM	Marie	SECTION(S) DU COMITE NATIONAL	10
AGE	49	N° de TELEPHONE	01-44-32-22-35
GRADE	DR2	DELEGATION DE L'UNITE	DR5

UNITE DE RECHERCHE (code, intitule, ville, directeur)

UMR 8539
Laboratoire de Meteorologie Dynamique
Route de Saclay
91128 PALAISEAU CEDEX

Directeur : Herve LE TREUT

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Annee d'obtention : 1987

1) THEMES DE RECHERCHE DEVELOPPES (2000)

Mecanique des fluides numerique, turbulence, ecoulements geophysiques,
analyse statistique, ondelettes

2) POINTS FORTS DE VOS ACTIVITES DE RECHERCHE

Simulation numerique de la turbulence en base d'ondelettes adaptative:
mise au point de la methode CVS (Coherent Vortex Simulation)

Etude des proprietes de transport et de melange des scalaires passifs ou reactifs
ainsi que des particules dans les ecoulements turbulents bidimensionnels incompressibles

Calcul des ecoulements autour d'obstacles en combinant la methode CVS et la methode de
penalisation en volume

Etude statistique et dynamique des structures coherentes dans les jetstreams en presence de
stratification et de rotation

Etude du transport turbulent dans le Tokamak Tore Supra par analyse en ondelettes continues
et extraction des structures coherentes par filtrage en ondelettes orthogonales

3) PUBLICATIONS DANS LES REVUES AVEC COMITE DE LECTURE ET OUVRAGES EDITES DANS L'ANNEE (nombre, titres et references les plus significatifs, parus ou a paraître)

Huit articles dans des revues a comite de lecture:

Kai Schneider and Marie Farge, 2002
Adaptive wavelet simulation of a flow around an impulsively started cylinder using penalisation
App. Comput. Harm. Anal., **12**, 374-380

Bartosz Protas, Kai Schneider and Marie Farge, 2002
Alignment properties in Fourier and wavelet filtered two-dimensional turbulence,
Phys. Rev. E, *accepted*

Carsten Beta, Kai Schneider, Marie Farge and Henning Bockhorn, 2002
Numerische Simulationen von Mischung und chemischer reaktion mit Spektralverfahren unter Verwendung von Waveletfiltern,
Chemie Ingenieur Technik, *submitted*

Kai Schneider, Marie Farge and Nicholas Kevlahan, 2002
Spatial intermittency in turbulence: a wavelet approach,
J. Fluid Mech., *submitted*

Carsten Beta, Kai Schneider, Marie Farge and Henning Bockhorn, 2002
Numerical studies of the mixing of passive and reactive scalars in two-dimensional turbulent flow using orthogonal wavelet filters
J. Chem. Eng. Sci., *submitted*

Carsten Beta, Kai Schneider and Marie Farge, 2002
CVS filtering to study mixing in two-dimensional isotropic turbulence
Phys. Rev. Lett., *submitted*

Marie Farge, Giulio Pellegrino and Kai Schneider, 2001
Coherent vortex extraction in 3D turbulent flows using orthogonal wavelets
Phys. Rev. Lett., **87**, 5, 30 July 2001

Marie Farge and Kai Schneider, 2001
Coherent Vortex Simulation (CVS), a semi-deterministic turbulence model using wavelets,
Flow, Turbulence and Combustion, **66**, 393-426, 2001

Sept articles dans des actes de colloques a comite de lecture:

Marie Farge, Alexandre Azzalini, Alex Mahalov, Basil Nicolaenko, Frank Tse, Giulio Pellegrino and Kai Schneider, 2002
Vortex tubes in shear-stratified turbulence
IUTAM Symposium on 'Tubes, sheets and singularities in fluid dynamics',
ed. K. Bajer and K.H. Moffatt, Kluwer, in press

Kai Schneider and Marie Farge, 2001
Extraction and analysis of coherent vortex tubes in turbulent mixing layers using the orthogonal wavelet decomposition
IUTAM Symposium on 'Tubes, sheets and singularities in fluid dynamics',
ed. K. Bajer and K. H. Moffatt, Kluwer, in press

Kai Schneider et marie Farge, 2001

Coherent Vortex Simulation (CVS) of an impulsively started cylinder at Reynolds=3000 using an adaptive wavelet method with penalization

Advances in Turbulence IX, Southampton, in press

Giulio Pellegrino, Kai Schneider and Marie Farge, 2002

Coherent Vortex Simulation of a three-dimensional temporally developing turbulent mixing layer

Advances in Turbulence IX, Southampton, in press

Carsten Beta, Kai Schneider, Marie Farge and Henning Bockhorn, 2002

Numerische Simulationen von Mischung und chemischer reaktion mit Spektralverfahren unter Verwendung von Waveletfiltern,

Chemie Ingenieur Technik, accepted

Marie Farge, Kai Schneider and Giulio Pellegrino, 2001

Comparing CVS and LES filtering for 3D homogeneous isotropic turbulence,

'Turbulence and Shear Flow Phenomena II', ed. E. Lindborg et al., KTH, Stockholm, 2, 171-174

Kai Schneider, Marie Farge, Giulio Pellegrino and Mike Rogers, 2001

CVS filtering of turbulent mixing layers using orthogonal wavelet decomposition,

'Turbulence and Shear Flow Phenomena II', ed. E. Lindborg et al., KTH, Stockholm, 1, 313-316

Cinq articles dans des ouvrages a comite de lecture:

Marie Farge and Kai Schneider, 2002

Analyzing and computing turbulent flows using wavelets

Cours des Houches LXXIV, New trends in turbulence, ed. M. Lesieur, A. Yaglom and F. David, Springer, 453-503

Kai Schneider, Marie Farge, 2002

Coherent Vortex Simulation (CVS) of 2D bluff body flows using an adaptive wavelet method with penalisation

Notes on Numerical Fluid Mechanics, ed. E. H. Hirschel, Springer, in press

Kai Schneider, Marie Farge, Frank Koster and Michael Griebel, 2001

Adaptive wavelet methods for the Navier-Stokes equations

Notes on Numerical Fluid Mechanics, ed. E. H. Hirschel, Springer, 303-318

Marie Farge, 2001

Turbulence

Dictionnaire Culturel des Sciences, ed. N. Witkowski, Le Seuil, 411

Marie Farge, 2001

Simulation

Dictionnaire Culturel des Sciences, ed. N. Witkowski, Le Seuil, 383

5 articles dans des publications sans comite de lecture:

Marie Farge and Kai Schneider, 2002

Analysing and compressing turbulent fields with wavelets

Note IPSL, June 2000

Marie Farge, Giulio Pellegrino, Kai Schneider, Frank Tse, Alex Mahalov,

Basil Nicolaenko and Jo Fernando, 2001

Coherent vortex extraction in shear-stratified 3D turbulence using orthogonal wavelets

Bull. of the Amer. Phys. Soc., 46, 10, 51-52

Kai Schneider, Carsten Beta and Marie Farge, 2001
Application of CVS filtering to mixing in two-dimensional homogeneous turbulence
Bull. of the Amer. Phys. Soc., **46**, 10, 15

Marie Farge and Alexandre Azzalini, 2001
Continuous wavelet analysis of balanced and unbalanced flows
Newsletter, European Geophysical Society, **78**, 258

Giulio Pellegrino, Kai Schneider, Pierre Comte and Marie Farge, 2001
Coherent Vortex Simulation (CVS) of a 3D time developing turbulent mixing layer
Bull. of the Amer. Phys. Soc., **46**, 10, 162

4) PARTICIPATION A DES COLLOQUES. Precisez si vous etes intervenu en qualite de conferencier invite, l'intitule du ou des colloques et s'ils ont donne lieu a des actes.

Conferences invitees:

International Workshop on '*Chaotic Transport and Complexity in Classical and Quantum Dynamics*', Carry-Le-Rouet, 24 au 28 Juin 2002

International Workshop on '*Navier-Stokes: Theory meets Simulations*',
CMI, Universite de Provence, Marseille
24 Juin 2002

CEE-TMR Workshop on '*Wavelets and multiscale methods in numerical analysis and simulation*',
Funchal (Portugal), 11-12 Mars 2002

Journee franco-allemande sur '*Mecanique numerique de haute performance*',
ESM2, Marseille, 25 Fevrier 2002

Seminaire du Departement d'Aeronautique, Californian Institute of Technology,
Pasadena (USA), 21 Novembre 2001

9th French-German Workshop on '*Numerical Flow Simulation*', Nice, 26-27 Octobre 2001

International Workshop on '*New Trends in No-slip Vortex flows*', Geophysical Fluid Dynamics
Laboratory, Eindhoven University (Hollande), 17-18 Septembre 2001

IUTAM Symposium on '*Tubes, Sheets and Singularities in Fluid Dynamics*',
Zakopane (Pologne), 2-7 Septembre 2001

Summer Course on '*Wavelet approach to study turbulence*', Departement de Mathematiques et
Departement de Meteorologie, Technical Universitaet Hamburg (Allemagne), 9-10 Juillet 2001

3^{ieme} Journee Scientifique '*Climat et Statistique*', IPSL, Universite Paris VI,
'*Valeurs extremes et Ondelettes*', Paris, 8 Juin 2001

International Conference on '*Contemporary Challenges in Applied Fluid Mechanics*',
Naples (Italie), 31 Mai-5 Juin 2001

Rencontre Internationale sur '*Ondelettes et Equations aux Derivees Partielles*',
Centre International de Rencontres Mathematiques, Luminy, Marseille, 9-12 Avril 2001

Rencontre Internationale sur '*Simulation numerique et controle de la turbulence : approches
innovantes*', Universite de Strasbourg, 2-3 Avril 2001

Colloquium du Departement de Physique des Plasmas et de la Fusion Contrôlee,
CEA-Cadarache, 19 janvier 2001

Seminaire du Laboratoire d'Analyse, de Topologie et de Probabilites, Marseille, 17 Janvier 2001

Autres conferences:

Congres de mathematiques appliquees a la memoire de Jacques-Louis Lions,
College de France, 1 au 5 Juillet 2002

Third International Symposium on '*Finite Volume for Complex Applications*',
Porquerolles, 23 au 28 Juin 2002

Rencontre de Physique Statistique, ESPCI, 25 et 26 Janvier 2001

Ecole Internationale de Physique sur '*Dynamics and thermodynamics of systems with long range interactions*', Les Houches, 18-22 Fevrier 2002

Colloque International sur '*Modeles et modelisation, 1950-2000: nouvelles pratiques, nouveaux enjeux*', Musee Marie Curie, Paris, 6 et 7 Decembre 2001

54th Annual Meeting of the American Physical Society (APS), Division of Fluid Dynamicd,
San Diego (USA), 18-20 Novembre 2001

International Symposium in tribute to Tony Maxworthy, USC,
Los Angeles (USA), 16 Novembre 2001

Second International Symposium on '*Turbulence and shear flow phenomena*',
KTH, Stockholm (Suede), 27-29 Juin 2001

26th General Assembly of EGS, session sur '*Balance in atmosphere-ocean physics*',
Nice, 26-30 Mars 2001

4ieme rencontre du non lineaire, Institut Henri Poincare, Paris, 15-16 Mars 2001

5) SEJOURS DANS DES LABORATOIRES A L'ETRANGER OU MISSIONS SUR LE TERRAIN EFFECTUES DANS L'ANNEE (duree, dans quel cadre, programme...).

Departement d'Aeronautique, Caltech, Pasadena (USA) du 20 au 25 Novembre 2001

Departements de Mecanique des Fluides et de Meteorologie, Universite d'Hambourg (Allemagne),
8-15 Juillet 2001, pour y donner une serie de cours sur les ondelettes

Institut de Genie Chimique, Universite de Karlsruhe, plusieurs sejours de 5 jours dans le cadre du
contrat Procope (se reporter au paragraphe 8)

Departement de Mathematiques, Arizona State University, Tempe (USA),
26 Decembre- 10 Janvier 2001, dans le cadre du contrat CNRS-NSF (se reporter au paragraphe 8)

6) ENCADREMENT D'AUTRES CHERCHEURS DANS L'ANNEE. Indiquez le nombre de directions, le niveau de travail dirige, le pourcentage de participation a cet encadrement et s'il y a eu sanction par un diplome (dans l'affirmative le preciser).

Alexandre Azzalini, thesard en mecanique, Universite Paris VI
100%, soutenance prevue en Decembre 2002

Giulio Pellegrino, thesard en mecanique, Universite d'Aix-Marseille II,
50%, co-encadre avec Kai Schneider, L3M, Marseille, travail en cours

Jorg Ziuber, thesard en genie chimique, Universite de Karlsruhe (Allemagne)
40%, co-encadre avec Kai Schneider, L3M, Marseille, et Henning Bockhorn, ICT, Karlsruhe,
soutenance prevue en Septembre 2002

Frank Koster, thesard en mathematiques appliquees, Universite de Bonn (Allemagne),
20%, co-encadre avec Michael Griebel, IAM, Bonn, et Kai Schneider, L3M, Marseille
diplôme obtenu en Novembre 2001

Carsten Beta, diplom arbeit en genie chimique, Universite de Karlsruhe (Allemagne)
80%, co-encadre avec Kai Schneider, L3M, Marseille, et Henning Bockhorn, ICT, Karlsruhe,
diplôme obtenu en Juillet 2001 et recompense par le prix de la meilleure these de diplom arbeit

Thorben Kotzbacher, diplom arbeit en mecanique, Universite Technique de Berlin (Allemagne),
50%, co-encadre avec Frank Thiele, HFIS, Berlin, soutenance prevue en Septembre 2002

Gaëlle Perret, DEA en dynamiques des fluides et des transferts, Universites Paris VI et Paris XI
50%, co-encadre avec Alexandre Azzalini, LMD, Paris,
diplôme obtenu en Juin 2002 et 2nde du DEA

Michele Caldoro, stage de PPL, 2ieme annee ENSTA, Paris
100%, meilleure note de la promotion pour le PPL

Antonio Merulla, stage de PPL, 2ieme annee ENSTA, Paris
100%, meilleure note de la promotion pour le PPL

Mickael Paget-Goy, stage de 2ieme annee ESM2, Marseille,
20%, co-encadre avec Kai Schneider, L3M, Marseille
travail en cours

Nishant Raizada, Indian Institute of Technology, Kanpur (Inde),
20%, co-encadre avec Guillemette Caulliez, IRPHE-IOA, Marseille,
travail en cours

7) ENSEIGNEMENTS DISPENSES.

International School on '*Turbulence: measurements and signals*', Cargese,
3h de CM, 13-25 Mai 2002

ESM2, Marseille
Modelisation mathematique
Niveau 2eme cycle
28h de CM, Avril-Mai-Juin 2002

Ecole doctorale SMAE, Universite Paris VI
Ateliers d'histoire et de philosophie des sciences
Niveau 3ieme cycle
2h de CM, 20 Mars 2002

ENSTA, Paris
Mecanique des fluides
Niveau 2eme cycle
24 h de CM, Novembre et Decembre 2001

CNRS-Formation, Gif
Traitement du signal
Formation permanente
20h de CM et 15h de TD, 24-28 Septembre 2001

Universite d'Hambourg (Allemagne)
Mecanique des fluides et meteorologie
Niveau 3eme cycle
6h de CM

8) VALORISATION. Indiquez votre participation a des actes de valorisation. Precisez notamment s'il s'agit de depôt de brevet ou de dossier technique dont vous etes inventeur ou co-inventeur, de licence d'exploitation, de contrat de collaboration de recherche ou d'activite de consultant.

Contrat PATOM (Programme national ATmosphere et Ocean a Multi-echelles) sur '*Modulation hydrodynamique des vagues de courte longueur d'onde a la surface des oceans*' en collaboration avec Guillemette Caulliez de l'IRPHE-IOA, Marseille

Contrat CEA-Euratom-ENS sur '*Analyse en ondelettes des signaux du Tokamak Tore Supra et extraction des structures coherentes pour le transport turbulent dans les plasmas chauds*' en collaboration avec le Departement de Physique des Plasmas et de la Fusion Contrôlée du CEA-Cadarache

Contrat franco-americain CNRS-NSF sur '*Transport and Mixing of Reactive and Passive Scalars in Rotating Stratified Geophysical Flows using Adaptive Spectral and Wavelet Numerical Methods*' en collaboration avec Arizona State University, Harvard University, ENS-Cachan, Ecole Centrale de Lyon et Institut de Mecanique de Grenoble

Contrat CEE-TMR sur '*Wavelets and multiscale methods in numerical analysis and simulation*', en collaboration avec les universités Paris VI, Grenoble, Marseille, Aachen (Allemagne), Pavie et Turin (Italie).

Contrat franco-allemand PROCOPE sur '*Simulation, analyse et modelisation du melange dans les ecoulements turbulents*' en collaboration avec Claude Bardos, CMLA, ENS-Cachan, et Henning Bockhorn, ICT, Universität Karlsruhe

Contrat PPF du Ministère de l'Education Nationale pour l'ENS-Ulm sur '*Modelisation et Simulation Numerique en Mecanique des Fluides*', finance par le Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche, en collaboration avec Arnaud Poitou, LMT, ENS-Cachan

Contrat CEE dans le cadre du programme SOCRATES, en collaboration avec l'Institut de Genie Chimique de l'Université de Karlsruhe (Allemagne)

Contrat allemand DFG sur '*Analyse, modelisation et simulation numerique des ecoulements reactifs*', en collaboration avec l'Institut de Genie Chimique de l'Université de Karlsruhe (Allemagne)

Contrat franco-allemand CNRS-DFG sur '*Wavelets and Multigrid Methods to Compute Turbulent Flows*', en collaboration avec le Département de Mathématiques Appliquées de l'Université de Bonn (Allemagne)

Evaluation de la partie '*Energie et environnement*' du futur programme Predit 3 propose par l'agence ADEME., Aout 2001

9) DIFFUSION DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE. Précisez les modalités de votre intervention : publication d'articles dans des revues spécialisées ou de vulgarisation, participation à des expositions en qualité d'animateur ou à des journées "portes ouvertes", organisation de colloques, co-production de films ou contribution à l'alimentation d'une banque de données...

Deux conférences sur '*A quoi servent les maths?*' dans le cadre de la journée '*Fete des Maths 2002: Ain Terre Maths*', Lycée International de Ferney-Voltaire, 28 Mars 2002

Emission de radio '*Continent Sciences*' de Stéphane Deligeorges, France-Culture, 22 Novembre 2001

Participation à un débat sur '*Physique et société*' organisé par le Ministère de la Recherche, le CNRS et la SFP dans le cadre de '*Physique en Fete*', 19 Octobre 2001

Participation à la présentation du '*Dictionnaire culturel des sciences*', publié au Seuil, Musée Albert Kahn, 11 Septembre 2001. J'ai rédigé les articles '*Simulation*' et '*Turbulence*' pour cet ouvrage.

10) ADMINISTRATION DE LA RECHERCHE. Indiquez, si vous avez rempli des fonctions d'administration de la recherche, la nature de ces fonctions ainsi que le cadre dans lequel elles se sont exercées.

J'assure la gestion des contrats mentionnés au point 8). Je suis également les séminaires 'dirigeants potentiels' de l'IPGR (Institut de Perfectionnement à la Gestion de la Recherche).