

# Sylvie Monniaux

## Rapport d'activité

51 ans, maître de conférences (25<sup>ème</sup> section du CNU) à Marseille depuis 1998, thèse en 1995 à Besançon, HDR en 2007 à Marseille, 34 publications répertoriées dans MathSciNet :

<http://www.ams.org/mathscinet/search/publications.html?pg1=INDI&s1=601753>.

### Domaine de recherche

#### Thèmes

Analyse harmonique, analyse fonctionnelle, équations aux dérivées partielles.

Mon domaine de recherche se situe entre analyse fonctionnelle, analyse harmonique (réelle) et analyse des équations aux dérivées partielles. Mon expertise recouvre la théorie des semi-groupes, les équations d'évolution (autonomes ou non), le calcul fonctionnel pour des opérateurs sectoriels ou bi-sectoriels, les techniques d'étude des intégrales singulières ainsi que celles des opérateurs différentiels (elliptiques) dans des domaines peu réguliers.

#### Mots clés

Régularité maximale, calcul fonctionnel  $\mathcal{H}^\infty$ , problème de Cauchy non autonome, équations d'évolution, opérateurs elliptiques sous forme divergence, ouverts peu réguliers, équations de Navier-Stokes, systèmes d'ordre 1.

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Activités professionnelles</b>	<b>2</b>
1.1	Informations personnelles	2
1.2	Responsabilités collectives	3
1.3	Activités pédagogiques	4
1.4	Activités scientifiques	5
<b>2</b>	<b>Activités de recherche</b>	<b>7</b>
2.1	Réalisations	7
2.1.1	Régularité maximale	7
2.1.2	Équations de Navier-Stokes	7
2.1.3	Autres opérateurs/edp	8
2.2	En cours	8
<b>3</b>	<b>Publications</b>	<b>9</b>
[L]	Livres et chapitres de livres	9
[A]	Revue à comité de lecture	9
[C]	Actes de conférences (avec comité de lecture)	10
[N]	Comptes Rendus de l'Académie des Sciences	10
[R]	Rapports	10
[P]	En préparation	11

# 1 Activités professionnelles

## 1.1 Informations personnelles

Nom	Sylvie MONNIAUX
État civil	française, née le 28 janvier 1968 (51 ans) à Saint-Germain-en-Laye (78).
Adresse personnelle	5 rue Cora Vaucaire - Bât B1 - 13003 Marseille Téléphone : 04 91 37 48 31
Situation professionnelle	Maître de conférences à l'Université Aix Marseille
Qualification	CNU 25 et 26 aux fonctions de professeur des universités en 2008, 2012, puis 2016.
Adresse professionnelle	I2M - UMR 7373 - Université Aix-Marseille Téléphone : 04 13 55 13 93 CMI - Technopôle de Château-Gombert Télécopie : 04 13 55 14 02 39 rue Frédéric Joliot-Curie 13453 MARSEILLE Cédex 13
Adresse électronique	<a href="mailto:sylvie.monniaux@univ-amu.fr">sylvie.monniaux@univ-amu.fr</a>
Page web	<a href="https://www.i2m.univ-amu.fr/perso/sylvie.monniaux/">https://www.i2m.univ-amu.fr/perso/sylvie.monniaux/</a>
<b>Thèmes de recherche</b>	Analyse harmonique, analyse fonctionnelle, équations aux dérivées partielles.
depuis janv. 2019	Membre (à 50%) de l'ANR "Real Analysis and GEometry" (RAGE), n° ANR-18-CE40-0012 (coordinateur : El Maati Ouhabaz).
depuis janv. 2016	Membre (à 50%) de l'ANR "INhomogeneous Flows: Asymptotic Models and Interfaces Evolution" (INFAMIE), n° ANR-15-CE40-0011 (coordinateur : Raphaël Danchin).
2012-17	Membre (à 50%) de l'ANR "Harmonic Analysis at its Boudaries" (HAB), n° ANR-12-BS01-0013 (coordinateur : Pascal Auscher).
<b>Cursus professionnel</b>	
Septembre 2018	Promotion à l'échelon exceptionnel de la hors-classe des maîtres de conférences.
Mars-août 2018	Congé pour recherches et conversion thématique - 6 mois.
2011/12 et 2014/15	Délégations d'un an au CNRS.
Mars-août 2010	Congé pour recherches et conversion thématique - 6 mois.
Septembre 2009	Promotion à la hors classe des maîtres de conférences (CNU 25).
2002/03	Délégation d'un an au CNRS.
2000-2012 et 2018-	Titulaire de la PEDR (renouvelée en 2004 et 2008, ré-obtenue en 2018 pour 4 ans).
Septembre 1998	Nomination maître de conférences (CNU 25) à l'Université Paul Cézanne ; titularisation 1 <sup>ère</sup> classe en sept. 1999.
1995-1998	Assistante de Wolfgang Arendt à l'Université d'Ulm (Allemagne).
1993-1995	Allocataire-monitrice à l'université de Franche-Comté.
<b>Diplômes</b>	
03.04.2007	Soutenance à l'Université Paul Cézanne (Aix-Marseille 3) de mon HDR "Régularité maximale et équations de Navier-Stokes", Jury : Michel Crouzeix, président ; Thierry Gallouët, examinateur ; Wolfgang Arendt, examinateur ; Michel Pierre, rapporteur ; Jean-Yves Chemin, rapporteur ; Zhongwei Shen, rapporteur ; Thierry Coulhon, examinateur ; Philippe Tchamitchian, examinateur.
28.09.1995	Soutenance à l'Université de Franche-Comté (Besançon) de ma thèse "Générateur analytique et régularité maximale", dirigée par Wolfgang Arendt. Jury : Philippe Bénilan, président ; Matthias Hieber, examinateur ; Jean-Bernard Baillon, rapporteur ; Christian Le Merdy, examinateur ; Robert Deville, rapporteur ; Jan Prüss, rapporteur.
1993	DEA de "Mathématiques et Applications" de l'Université de Franche-Comté.
1992	Agrégation externe de mathématiques (reçue 68 <sup>ème</sup> )
1989-1993	Élève de l'École Normale Supérieure de Cachan.

## 1.2 Responsabilités collectives

	<b>Commissions</b>
	• <b>nationales</b>
2018-	Élue au CA de la Société Mathématique de France, membre bureau de la SMF, en charge de la cellule de diffusion de Luminy.
2003-07	Élue à la 25 <sup>ème</sup> section du Conseil National des Universités.
	• <b>locales</b>
2016-	Conseil et bureau du département de mathématiques (Faculté des Sciences).
2014-18	Élue au conseil du laboratoire I2M-UMR 7373.
2008-11	Élue au Conseil Scientifique d'Aix-Marseille 3 (U3) ; nommée au bureau en 2009.
2007-11	Directrice adjointe à l'enseignement au département Maths-Info-Systèmes de la FST (U3).
2004-07	Élue au Conseil d'Administration d'U3 et au conseil de l'UFR FST d'U3.
	• <b>de recherche</b>
2007-14	Expert pour la commission d'acquisition d'ouvrages à la bibliothèque du CIRM.
depuis 1999	arbitrage pour plusieurs journaux mathématiques dont ARMA, Math. Z., J. Funct. Anal., Archiv Math., J. Diff. Eq., Appl. Math. Letters, J. of Math. Physics, J. Aust. Math. Soc., J. Nonlin. Anal.-A, J. Evol. Equ., Electronic J. Diff. Eq., Ann. Inst. Fourier, Adv. Math. Sci. Appl., J. Math. Anal. Appl., Control Optim. Calc. Var., Proc. Edinburgh Math. Soc., Pub. Mat., CPAA, DCDS, M2AS, SIAM J. Math. Anal., Math. Nachr.
2001-18	Membre des comités de recrutement : comités de sélection d'U3 et de l'Université de Franche-Comté (2010), élue à la commission de spécialistes 25/26 d'U3 (2001-07), nommée à la commission de spécialistes 25/26 de l'Université de Franche-Comté (2001-07), nommée à la commission de spécialistes 25 d'U1 (2003-07), nommée à la commission de spécialistes 25 de l'Université Paris 6 (2007-08), comité d'experts de Paris 6 (depuis 2012), comités de sélection de Bordeaux et Paris XI (2014), "selection committee" pour un post-doc à l'Australian National University, Canberra (2015), comités de sélection à Nantes, Lyon et Marseille (2016), à Paris-Sud Saclay (2017), à Bordeaux et La Rochelle (2018), à Marseille (2019).
	<b>(Co-)organisation de conférences</b>
Juil. 2020	Avec El Maati Ouhabaz et Abdelaziz Rhandi : "12 <sup>th</sup> Euro-Maghreb Workshop on Evolution Equations", au Centre International de Rencontres Mathématiques (CIRM), à Luminy.
Sept. 2019	Avec Frédéric Charve, Raphaël Danchin et Boris Haspot : école d'été SMF "Fluides inhomogènes : modèles asymptotiques et évolution d'interfaces", au CIRM, à Luminy.
Avr. 2018	Avec Pierre Portal : conférence internationale "Harmonic analysis of partial differential equations", au CIRM, à Luminy.
Nov. 2008	Avec Fatiha Alabau et El Maati Ouhabaz : 6 <sup>ème</sup> rencontre Euro-Maghreb "Semi-groupes, équations d'évolution et applications", au CIRM.
Nov. 2007	Avec Karim Kellay : journées du GDR "Analyse fonctionnelle et harmonique et applications", au CIRM.
Oct. 2005	Avec El Maati Ouhabaz et Valentin Zagrebnov : conférence "Operator semigroups, evolution equations and spectral theory in mathematical physics " au CIRM.
Mars 2001	Organisatrice d'une semaine de cours intensifs de DEA "Analyse fonctionnelle et équations aux dérivées partielles" au CIRM.
1999-2000	Co-organisatrice (avec Hervé Gaussier) du séminaire d'Analyse, commun avec U1.
	<b>Jurys de thèse</b>
2019	Hoang Phuong Nguyen (Toulouse ; direction : Pierre Bousquet et Radu Ignat), Jiao He (Lyon ; direction : Lorenzo Brandolese et Dragos Iftimie), Benjamin Céleriès (Lyon ; direction : Isabelle Chalendar).
2018	Mahdi Achache (Bordeaux ; direction : El Maati Ouhabaz).
2015	Yi Huang (Paris-Saclay ; direction : Pascal Auscher).
2005	César Poupaud (Bordeaux 1 ; direction : El Maati Ouhabaz).
	<b>Rapports de thèse</b>
2019	Hoang Phuong Nguyen (Toulouse ; direction : Pierre Bousquet et Radu Ignat).

### 1.3 Activités pédagogiques

#### Responsabilités pédagogiques

- 2018-2011, 2013-17 Responsable de la L2 mathématiques sur le site de Saint-Charles.  
 2004-07 Membre du jury de l'agrégation externe de mathématiques.  
 2000-2004 Responsable de la Licence Mathématiques-Informatique.  
 1996-99 Co-responsable de la licence de mathématiques cohabilitée entre U1 et U3.  
 1996-99 Mise en place (et suivi) de collaborations ERASMUS entre l'Université d'Ulm (Allemagne) et les Universités de Bordeaux 1 et de Marne-la-Vallée et entre U3 et l'Université d'Ulm (Allemagne).

#### Encadrement d'étudiants

- 2018-2018-19 Encadrement en thèse de Clément Denis (bourse de thèse de l'ENS Cachan).  
 2018 Encadrement d'un étudiant de Centrale Marseille (alternance recherche) et un TER en M1.  
 2018 Encadrement d'un mémoire de M2 (Clément Denis, étudiant de l'ENS Cachan).  
 2017 Encadrement d'un mémoire de M2 ("Problèmes de traces au bord de domaines peu réguliers").  
 2016 Encadrement TER de M1 ("Équations de Navier-Stokes").  
 2010 Encadrement d'un étudiant de l'ENS Lyon en stage de fin d'année.  
 2009 Encadrement de deux étudiants de l'ENS Lyon en stage de fin d'année.  
 2000-2006 Encadrement de plusieurs TER de maîtrise (ou M1).

#### Mobilité enseignante

- 2005 et 2010 Une semaine à Ulm (Allemagne) dans le cadre du projet Erasmus d'échange d'enseignants.

#### Depuis 1998

Cours et travaux dirigés (192 heures par an).

Détails des cours récents disponibles sur ma page web :

<http://www.i2m.univ-amu.fr/perso/sylvie.monniaux/enseignement>

En plus des cours et travaux dirigés dispensés aux étudiants de niveau licence ou M1 (toutes mentions), j'ai enseigné les cours suivants au niveau M2 ou doctoral :

- **Cours doctoraux**

- Mars 2018 Cours (24h) M1 "Partial Differential Equations"  
 à l'institut de mathématiques de l'université de Hanoï (Viêt Nam) dans le cadre du LIA "Formath Vietnam".
- 2011-2012 Cours (3 heures par semaine) "PDEs in non smooth domains"  
 à la Technische Universität Darmstadt (Allemagne), en tant que "Gastprofessor" pendant le semestre d'hiver 2011-12.
- Mars 2010 Cours (5 heures) "Maximal regularity and applications to partial differential equations"  
 dans le cadre de l'école de printemps "Analytical and numerical aspects of evolution equations", à la Technische Universität Berlin, Allemagne.
- Mai 2009 Cours (8 heures) "Functional analysis and partial differential equations"  
 à la Technische Universität Berlin.  
 Le manuscrit de ce cours a été publié dans un volume "de Gruyter Proceedings in Mathematics" et est aussi disponible sur ma page web.
- Mai 2000 Cours (8 heures) "Analytic generator and maximal regularity"  
 à l'université de Puerto-Rico (USA).

- **Cours de niveau M2**

- 2016 Cours de Master 2 (24 heures) "Équations d'évolution non autonomes".  
 2011 Cours de Master 2 (24 heures) "Problèmes au bord pour des edp elliptiques".  
 2007 Cours de Master 2 (24 heures) "Semi-groupes, formes et équations de Navier-Stokes".  
 2000 Cours de DEA (12 heures) "Équations de Navier-Stokes, II".
- 1995-1998** Enseignement à Ulm, Allemagne (Travaux dirigés : Analyse fonctionnelle, Algèbre linéaire, Fonctions d'une et de plusieurs variables, Équations différentielles).
- 1993-1995** Travaux dirigés en première et deuxième année (monitorat à Besançon).

## 1.4 Activités scientifiques

### Séjours à l'étranger

Oct 2014-Juin 2015	8 mois à l'Australian National University (ANU), à Canberra (Australie) dans le cadre du LIA (CNRS) "Analyse et Géométrie".
Mai 2013	Invitation de deux semaines au ICMAT, Madrid (Espagne).
Juin 2012	Invitation de deux semaines à Temple University, Philadelphie (Pennsylvanie - USA).
Mars-Avr. 2012	Invitation de trois semaines à l'Université du Missouri-Columbia (USA).
Oct. 2011-Mars 2012	Professeur invité un semestre à la Technische Universität Darmstadt (Allemagne).
Août-Sept. 2011	Invitation de 6 semaines à l'ANU, à Canberra (Australie).
Avr. 2010	Invitation de deux semaines à l'Université du Missouri (USA).
Jan.-Fév. 2010	"Research in pairs" de trois semaines au MFO (Oberwolfach, Allemagne).
Mai 2009	Invitation "Luftbrückendank Foundation Scholarship" d'un mois à TU Berlin (Allemagne).
Avr. 2008	Invitation (UMC Miller Scholarship) de deux semaines à l'Université du Missouri (USA).
Nov. 2005	Invitation (UMC Miller Scholarship) d'un mois à l'Université du Missouri (USA).
Avr. 2003	Invitation d'un mois à l'ANU, Canberra (Australie).
Fév.-Mar. 2003	Séjour de deux mois (UMC Miller Scholarship) à l'Université du Missouri (USA).
Juin-Déc. 2002	Séjour de six mois à l'ANU, Canberra (Australie).
Mai 2000	Invitation d'un mois à l'Université de Puerto-Rico, San-Juan (USA).

### Invitations de collaborateurs

Jan.-Fév. 2016	Tom ter Elst, prof. à l'université d'Auckland (Nouvelle Zélande), invité un mois à l'I2M.
Avril 2014	Wolfgang Arendt, prof. à l'université d'Ulm (Allemagne), invité trois semaines à l'I2M.
Juin 2009	Dorina Mitrea et Marius Mitrea, prof. de l'Université du Missouri (Columbia, USA), invités un mois à U3.
Déc. 2006 - Jan. 07	Steve Hofmann, prof. de l'Université du Missouri (Columbia, USA), invité un mois à U3.
Juin 2004	Marius Mitrea, prof. de l'Université du Missouri (Columbia, USA), invité un mois à U3.

### Exposés/invitations

- **à venir**

Mars 2020	"Mathflows 2020" à Bedlewo (Pologne).
Oct. 2019	"Evolution Equations: Applied and Abstract Perspectives" au CIRM, Luminy.

- **dans des conférences internationales depuis 2012**

Mai 2019	"Parabolic evolution equations, harmonic analysis and spectral theory" à Bad Herrenalb (Allemagne) : <i>Behaviour of the Stokes operator under domain perturbation</i> .
Mars 2019	"Les 60 ans de Jean-Yves Chemin", à l'IHP (Paris) : <i>Domain perturbations for the Stokes operator(s)</i> .
Sept. 2018	"Mathflows 2018", à Porquerolles.
Mai 2018	"Workshop on mathematical fluid dynamics", à Bad Boll (Allemagne).
Avr. 2018	"Evolution equations in Ulm 2018", à Ulm (Allemagne) : <i>Compactness of <math>L^2</math> traces in <math>X_T</math> and <math>X_N</math> on Lipschitz domains</i> .
Fév. 2018	"Harmonic Analysis Conference Celebrating the Mathematical Legacy of Alan McIntosh", à Canberra (Australie) : <i>First order approach to <math>L^p</math> estimates for the Stokes operator on Lipschitz domains</i> .

- Déc. 2017 “International Workshop on Recent Advances in Operator Semigroups”, à Delhi (Inde) : *First order approach to  $L^p$  estimates for the Stokes operator on Lipschitz domains.*
- Mai 2017 Workshop “Geophysical Fluid Dynamics”, au MFO (Oberwolfach, Allemagne).
- Avr. 2017 “Operator semigroups in Analysis: modern developments”, à Bedlewo (Pologne) : *First order approach to  $L^p$  estimates for the Stokes operator on Lipschitz domains.*
- Mars 2017 “Theory of the incompressible Navier-Stokes system and related topics”, à Calais (France) : *Trace problems related to the Navier-Stokes system in rough domains.*
- Jan. 2017 “Mathflows 2017”, à Bedlewo (Pologne) : *First order approach to  $L^p$  estimates for the Stokes operator on Lipschitz domains.*
- Oct. 2016 “Euro-Maghreb Workshop”, à Blaubeuren (Allemagne) : *The Dirichlet-to-Neumann problem associated with the Stokes operator.*
- Sept. 2016 “Workshop on Interactions of Harmonic Analysis and Operator Theory”, organisé par la London Mathematical Society, à Birmingham (UK) : *First order approach to  $L^p$  estimates for the Stokes operator on Lipschitz domains.*
- Août 2016 “XIII<sup>ème</sup> colloque franco-roumain de mathématiques appliquées” à Iasi (Roumanie) : *The Dirichlet-to-Neumann problem associated with the Stokes operator.*
- Juin 2016 “Recent Advances in Hydrodynamics”, au BIRS, Banff (Canada) : *Navier-Stokes equations with time-dependent boundary conditions.*
- Mai 2016 “Singular Integrals and Partial Differential Equations”, à Helsinki (Finlande) : *First order approach to  $L^p$  estimates for the Stokes operator on Lipschitz domains.*
- Sept. 2015 Workshop “Mathflows”, à Porquerolles : *Navier-Stokes equations with time-dependent boundary conditions.*
- Déc. 2014 “8<sup>th</sup> Australian-New Zealand Mathematics Convention”, à Melbourne (Australie) : *Navier-Stokes equations with time-dependent boundary conditions.*
- Mai 2014 “Vorticity, Rotation and Symmetry III” (Analyse des Situations Limites en Théorie des Fluides) au CIRM : *The Navier-Stokes system with time-dependent Robin-type boundary conditions.*
- Mars 2014 Workshop “Maxwell-Stefan meets Navier-Stokes-Modeling and Analysis of Reactive Multi-Component Flows”, à Halle (Allemagne) : *The Navier-Stokes system with time-dependent Robin-type boundary conditions.*
- Jan. 2014 “Fluid-Snow Workshop”, à La Clusaz : *Traces of vector fields in non smooth domains.*
- Oct. 2013 Colloque “EDP Normandie”, à Caen : *Le système de Navier-Stokes avec force de Coriolis dans un demi-espace à bord rugueux.*
- Oct. 2013 Journées GDR “Analyse fonctionnelle, harmonique et probabilités”, à Lyon : *Traces et inégalité de Poincaré dans des domaines spéciaux Lipschitz.*
- Juin 2013 Symposium “Operator semigroups meet complex analysis, harmonic analysis and mathematical physics”, à Herrnhut (Allemagne) : *The Hodge Laplacian with Robin-type boundary conditions in bounded Lipschitz domains.*
- Fév. 2013 Workshop “Geophysical Fluid Dynamics”, au MFO (Oberwolfach, Allemagne) : *Hodge-Navier-Stokes equations with Robin boundary conditions in bounded Lipschitz domains.*
- Oct. 2012 Workshop “Mathflows”, à Porquerolles : *Robin boundary conditions for the Navier-Stokes system in Lipschitz domains.*
- Juil. 2012 Workshop “Complex fluids”, à Darmstadt (Allemagne) : *The Navier-Stokes-Coriolis system in (unbounded) domains.*
- Juin 2012 “Euro-Maghrebian Workshop”, à Lecce (Italie) : *The divergence theorem involving the pointwise nontangential trace.*
- **colloquiums**
- Juil. 2019 Potsdam (Allemagne) : *Holomorphic functional calculus and nonlinear evolution equations* (en duo avec Lutz Weis).
- Nov. 2018 “North British functional analysis seminar” à Oxford : *Potential operators, analyticity and bounded holomorphic functional calculus for the Stokes operator* (deux exposés).

## 2 Activités de recherche

### 2.1 Réalisations

#### 2.1.1 Régularité maximale

Le problème est le suivant : étant donné un opérateur  $A$  non borné sur un espace fonctionnel  $Y$ , on considère le problème de Cauchy suivant

$$\partial_t u + Au = f, \quad u(0) = 0, \quad (1)$$

pour  $f$  dans un espace de fonctions  $X$ . La question est alors de déterminer les conditions sur  $A$  et/ou  $X$  pour que (1) ait une solution  $u$  telle que  $\partial_t u$  et  $Au$  appartiennent tous deux à l'espace  $X$ .

[A24], [A23] Régularité maximale  $L^p$  autonome ( $A$  ne dépend pas de  $t$ ) : opérateurs sectoriels ayant des puissances imaginaires bornées,  $X = L^p(0, T; Y)$ .

[A25], [A22], [A20], [A21], [N2], [A4] Régularité maximale  $L^p$  non autonome (l'opérateur  $A$  dépend de  $t$ ),  $X = L^p(0, T; Y)$ .

[A9], [A8], [A2] Régularité maximale dans des espaces de tentes (à la Coifman, Meyer, Stein)  $X = T^{p,2}$  ( $Y = L^2$ ) pour des opérateurs sous forme divergence. Application des résultats de [A9] et [A8] dans [A2] pour étudier des problèmes de Cauchy non autonomes, avec opérateurs sous forme divergence à l'aide d'intégrales singulières sur des espaces de tentes.

#### 2.1.2 Équations de Navier-Stokes

Les équations en question ont la forme suivante :

$$\begin{aligned} \partial_t u - \Delta u + (u \cdot \nabla)u + \nabla p &= 0 & \text{dans } (0, \infty) \times \mathbb{R}^d \\ \nabla \cdot u &= 0 & \text{dans } (0, \infty) \times \mathbb{R}^d \\ u(0) &= u_0 & \text{dans } \mathbb{R}^d, \end{aligned} \quad (2)$$

où  $u : (0, \infty) \times \mathbb{R}^d \rightarrow \mathbb{R}^d$  est la vitesse et  $p : (0, \infty) \times \mathbb{R}^d \rightarrow \mathbb{R}$  la pression du fluide considéré,  $u_0 : \mathbb{R}^d \rightarrow \mathbb{R}^d$  étant la vitesse initiale ne dépendant que de la variable d'espace. L'espace critique en dimension  $d$  correspond à l'espace dans lequel la partie linéaire de l'équation a "le même poids" que la partie non linéaire ; par exemple,  $L^d$  ou l'espace de Sobolev  $H^{\frac{d}{2}-1}$ .

[N1], [A19], [A18], [C4] Unicité des solutions "intégrales" dans  $L^d$  dans l'espace tout entier (résultat dû à Furioli, Lemarié-Rieusset et Terraneo, démonstration plus courte utilisant la régularité maximale dans [N1]), puis dans des domaines bornés à bord lipschitzien en dimension 3 et supérieure.

[A17], [A16], [R4], [A7], [L1] Existence des solutions dans  $H^{\frac{1}{2}}$  pour le cas des domaines bornés lipschitziens et des domaines quelconques (bornés ou non) en dimension 3, conditions au bord de type Dirichlet.

[A14], [A13], [A7], [L1] Existence des solutions dans  $L^3$  dans le cas des domaines bornés lipschitziens  $\Omega$  en dimension 3, avec conditions au bord de type "Navier-slip" (ou "Hodge" :  $\nu \cdot u = 0$  et  $\nu \times \text{curl } u = 0$  sur  $\partial\Omega$ ), en écrivant la partie non linéaire sous la forme  $(u \cdot \nabla)u = -u \times \text{curl } u + \frac{1}{2} \nabla |u|^2$ . Utilisation des résultats prouvés dans [A15].

[A3], [C1] Étude du système (linéaire) de Stokes (ou Stokes-Coriolis) avec des conditions au bord "naturelles" dans des domaines lipschitziens ; réduction à un problème de premier ordre. Contrairement au cas des domaines réguliers, l'opérateur de Stokes a des propriétés très différentes du Laplacien vectoriel.

[A11], [A7] Existence des solutions dans  $L^3$  pour le cas des domaines bornés lipschitziens en dimension 3, avec conditions au bord de type Neumann.

[A6], [R3] Étude du système de Navier-Stokes-Coriolis dans des domaines bornés ou non.

[A5] Étude des équations de Navier-Stokes dans des domaines lipschitziens  $\Omega$  avec des conditions au bord non autonomes du type  $\nu(x) \cdot u(t, x) = 0$  et  $\nu(x) \times \text{curl } u(t, x) = \beta(t, x)u(t, x)$  pour  $t > 0$  et  $x \in \partial\Omega$  où  $\beta(t, x)$  est une matrice définie positive (uniformément en  $t > 0$  et  $x \in \partial\Omega$ ) qui admet  $\nu(x)$  comme vecteur propre pour tout  $x \in \partial\Omega$ .

[A1] Comportement de l'opérateur de Stokes en fonction de la variation des domaines.

### 2.1.3 Autres opérateurs/edp

[A15], [A3], [C1] Étude des opérateurs de type Bogovskiï pour “inverser” la divergence, ainsi que d'autres formes différentielles sur des variétés, dans des domaines lipschitziens, en dimension quelconque.

[A12] Étude de l'opérateur de Lamé dans des domaines bornés lipschitziens.

[A10] Prolongement des résultats de [A14] : transformées de Riesz de l'opérateur Laplacien de Hodge dans les espaces  $L^p$  dans des domaines bornés lipschitziens.

[C3] Étude de l'intégrale de Poisson dans le cas de domaines bornés ayant la propriété uniforme de la boule extérieure (essentiellement, ce sont des domaines lipschitziens pour lesquels les singularités au bord apparaissent uniquement de manière convexe).

[C2], [R2] Preuves élémentaires de l'existence des traces sur le bord  $\partial\Omega$  de fonctions dans  $H^1(\Omega)$ , et des champs de vecteurs  $u \in L^2(\Omega, \mathbb{R}^3)$  vérifiant  $\operatorname{div} u \in L^2(\Omega)$ ,  $\operatorname{curl} u \in L^2(\Omega, \mathbb{R}^3)$  et  $\nu \cdot u = 0$  sur  $\partial\Omega$  (ou  $\nu \times u = 0$  sur  $\partial\Omega$ ).

[L2] Dans ce livre qui comporte six chapitres, écrit en collaboration avec Dorina Mitrea, Irina Mitrea et Marius Mitrea, nous nous intéressons aux situations en analyse dans lesquelles on peut construire une métrique compatible avec un cadre donné. En particulier, nous améliorons le théorème de Macías et Segovia de 1979 dans le sens où les constantes obtenues sont optimales. De nombreuses applications et exemples sont donnés. En particulier, nous montrons comment les théorèmes de l'application ouverte, du graphe fermé et de Banach-Steinhaus peuvent être étendus à des cadres plus généraux que celui des espaces métriques complets.

## 2.2 En cours

[P2] Avec Lorenzo Brandolese de Lyon, nous prouvons l'unicité des solutions du système de Boussinesq (équations de Navier-Stokes couplées avec une équation de la chaleur) dans des espaces critiques :  $\mathcal{C}(L^3)$  pour la vitesse et  $\mathcal{C}(L^1) \cap L^2(L^{3/2})$  pour la température. La méthode de la preuve repose sur les propriétés de régularité maximale.

[R1] En collaboration avec Tom ter Elst de l'université d'Auckland (Nouvelle Zélande), une preuve courte (1 page) et simple de la convergence des valeurs propres d'opérateurs non bornés auto-adjoints positifs à résolvantes compactes dont les résolvantes convergent uniformément.

- Afin d'étudier l'opérateur Dirichlet-to-Neumann, une technique classique nécessite la compacité d'un opérateur de trace. Si  $\Omega \subset \mathbb{R}^3$  n'est pas régulier, les espaces comme dans [C2] ne sont pas inclus dans  $H^1(\Omega, \mathbb{R}^3)$ , ni même dans  $H^{1/2+\varepsilon}(\Omega, \mathbb{R}^3)$  pour un  $\varepsilon > 0$  comme l'a montré récemment Martin Costabel dans une note parue sur Arxiv (pour des domaines lipschitziens ou même de classe  $\mathcal{C}^1$ ). La compacité de l'opérateur de trace est alors une vraie question à laquelle mon étudiant Clément Denis a apporté une réponse positive.

[P1] Dans ce livre en projet, je réunis toutes les connaissances récentes concernant l'opérateur de Stokes et les équations de Navier-Stokes avec différentes conditions au bord dans des domaines peu réguliers.



### 3 Publications

Disponibles sur la page web : <http://www.i2m.univ-amu.fr/perso/sylvie.monniaux/publications>

#### Livres et chapitres de livres

- [L1] [S. Monniaux](#) and Z. Shen. Stokes problems in irregular domains with various boundary conditions. In *Handbook of mathematical analysis in mechanics of viscous fluids*, pages 207–248. Springer, Cham, 2018.
- [L2] D. Mitrea, I. Mitrea, M. Mitrea, and [S. Monniaux](#). *Groupoid metrization theory*. Applied and Numerical Harmonic Analysis. Birkhäuser/Springer, New York, 2013. With applications to analysis on quasi-metric spaces and functional analysis.

#### Reuves à comité de lecture

- [A1] [S. Monniaux](#). Behaviour of the Stokes operators under domain perturbation. *Sci. China Math.*, 62(6):1167–1174, 2019.
- [A2] P. Auscher, [S. Monniaux](#), and P. Portal. On existence and uniqueness for non-autonomous parabolic Cauchy problems with rough coefficients. *Ann. Sc. Norm. Super. Pisa Cl. Sci. (5)*, 19(2):387–471, 2019.
- [A3] A. McIntosh and [S. Monniaux](#). Hodge-Dirac, Hodge-Laplacian and Hodge-Stokes operators in  $L^p$  spaces on Lipschitz domains. *Rev. Mat. Iberoam.*, 34(4):1711–1753, 2018.
- [A4] W. Arendt and [S. Monniaux](#). Maximal regularity for non-autonomous Robin boundary conditions. *Math. Nachr.*, 283(11-12):1325–1340, 2016.
- [A5] [S. Monniaux](#) and E.M. Ouhabaz. The Navier-Stokes system with time-dependent Robin-type boundary conditions. *J. Math. Fluid Mech.*, 17:707–722, 2015.
- [A6] M. Hieber and [S. Monniaux](#). Well-posedness results for the Navier-Stokes equations in the rotational framework. *Discrete Contin. Dyn. Syst.*, 33(11-12):5143–5151, 2013.
- [A7] [S. Monniaux](#). Various boundary conditions for Navier-Stokes equations in bounded Lipschitz domains. *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. S*, 6(5):1355–1369, 2013.
- [A8] P. Auscher, C. Kriegler, [S. Monniaux](#), and P. Portal. Singular integral operators on tent spaces. *J. Evol. Equ.*, 12(4):741–765, 2012.
- [A9] P. Auscher, [S. Monniaux](#), and P. Portal. The maximal regularity operator on tent spaces. *Commun. Pure Appl. Anal.*, 11(6):2213–2219, 2012.
- [A10] S. Hofmann, M. Mitrea, and [S. Monniaux](#). Riesz transforms associated with the Hodge Laplacian in Lipschitz subdomains of Riemannian manifolds. *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)*, 61(4):1323–1349 (2012), 2011.
- [A11] M. Mitrea, [S. Monniaux](#), and M. Wright. The Stokes operator with Neumann boundary conditions in Lipschitz domains. *J. Math. Sci. (N. Y.)*, 176(3):409–457, 2011. Problems in mathematical analysis. No. 57.
- [A12] M. Mitrea and [S. Monniaux](#). Maximal regularity for the Lamé system in certain classes of non-smooth domains. *J. Evol. Equ.*, 10(4):811–833, 2010.
- [A13] M. Mitrea and [S. Monniaux](#). The nonlinear Hodge-Navier-Stokes equations in Lipschitz domains. *Differential Integral Equations*, 22(3-4):339–356, 2009.
- [A14] M. Mitrea and [S. Monniaux](#). On the analyticity of the semigroup generated by the Stokes operator with Neumann-type boundary conditions on Lipschitz subdomains of Riemannian manifolds. *Trans. Amer. Math. Soc.*, 361(6):3125–3157, 2009.
- [A15] D. Mitrea, M. Mitrea, and [S. Monniaux](#). The Poisson problem for the exterior derivative operator with Dirichlet boundary condition in nonsmooth domains. *Commun. Pure Appl. Anal.*, 7(6):1295–1333, 2008.
- [A16] M. Mitrea and [S. Monniaux](#). The regularity of the Stokes operator and the Fujita-Kato approach to the Navier-Stokes initial value problem in Lipschitz domains. *J. Funct. Anal.*, 254(6):1522–1574, 2008.

- [A17] S. Monniaux. Navier-Stokes equations in arbitrary domains: the Fujita-Kato scheme. *Math. Res. Lett.*, 13(2-3):455–461, 2006.
- [A18] S. Monniaux. Unicité dans  $L^d$  des solutions du système de Navier-Stokes: cas des domaines lipschitziens. *Ann. Math. Blaise Pascal*, 10(1):107–116, 2003.
- [A19] S. Monniaux. On uniqueness for the Navier-Stokes system in 3D-bounded Lipschitz domains. *J. Funct. Anal.*, 195(1):1–11, 2002.
- [A20] M. Hieber and S. Monniaux. Pseudo-differential operators and maximal regularity results for non-autonomous parabolic equations. *Proc. Amer. Math. Soc.*, 128(4):1047–1053, 2000.
- [A21] M. Hieber and S. Monniaux. Heat-kernels and maximal  $L^p$ - $L^q$ -estimates: the non-autonomous case. *J. Fourier Anal. Appl.*, 6(5):467–481, 2000.
- [A22] S. Monniaux and A. Rhandi. Semigroup methods to solve non-autonomous evolution equations. *Semigroup Forum*, 60(1):122–134, 2000.
- [A23] S. Monniaux. A new approach to the Dore-Venni theorem. *Math. Nachr.*, 204:163–183, 1999.
- [A24] S. Monniaux. A perturbation result for bounded imaginary powers. *Arch. Math. (Basel)*, 68(5):407–417, 1997.
- [A25] S. Monniaux and J. Prüss. A theorem of the Dore-Venni type for noncommuting operators. *Trans. Amer. Math. Soc.*, 349(12):4787–4814, 1997.

### Actes de conférences (avec comité de lecture)

- [C1] A. McIntosh and S. Monniaux. First order approach to  $L^p$  estimates for the Stokes operator on Lipschitz domains. In *Mathematical analysis, probability and applications—plenary lectures*, volume 177 of *Springer Proc. Math. Stat.*, pages 55–75. Springer, [Cham], 2016.
- [C2] S. Monniaux. Traces of non regular vector fields in Lipschitz domains. In W. Arendt R. Chill Y. Tomilov, editor, *Operator Semigroups meet Complex Analysis, Harmonic Analysis and Mathematical Physics (Herrnhut, 2014)*, volume 250 of *Oper. Theory: Adv. Appl.*, pages 343–351, 2015.
- [C3] D. Mitrea, M. Mitrea, and S. Monniaux. Weighted Sobolev space estimates for a class of singular integral operators. In *Around the research of Vladimir Maz'ya. III*, volume 13 of *Int. Math. Ser. (N. Y.)*, pages 179–200. Springer, New York, 2010.
- [C4] S. Monniaux. Maximal regularity and applications to PDEs. In *Analytical and numerical aspects of partial differential equations*, pages 247–287. Walter de Gruyter, Berlin, 2009.
- [C5] W. Arendt and S. Monniaux. Domain perturbation for the first eigenvalue of the Dirichlet Schrödinger operator. In *Partial differential operators and mathematical physics (Holzhau, 1994)*, volume 78 of *Oper. Theory Adv. Appl.*, pages 9–19. Birkhäuser, Basel, 1995.

### Comptes Rendus de l'Académie des Sciences

- [N1] S. Monniaux. Uniqueness of mild solutions of the Navier-Stokes equation and maximal  $L^p$ -regularity. *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.*, 328(8):663–668, 1999. Résultat original.
- [N2] M. Hieber and S. Monniaux. Noyaux de la chaleur et estimations mixtes  $L^p$ - $L^q$  optimales: le cas non autonome. *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.*, 328(3):233–238, 1999. Reprend les résultats de [A20] et [A21].

### Rapports

- [R1] T. ter Elst and S. Monniaux. Convergence of eigenvalues. *Ulmer Seminare*, 20:1, 2018.
- [R2] S. Monniaux. A three line proof for traces of  $H^1$  functions on special Lipschitz domains. *Ulmer Seminare*, 19:339–340, 2014.
- [R3] S. Monniaux. Le système de Navier-Stokes avec force de Coriolis dans un demi-espace à bord rugueux. *Actes du colloque EDP-Normandie Caen 2013*, pages 75–86, 2014.

- [R4] S. Monniaux. On the Navier-Stokes equations in unbounded domains. *Ulmer Seminare*, 17:237–241, 2012.
- [R5] S. Monniaux. Régularité maximale et équations de Navier-Stokes. Thèse d'habilitation, Université Paul Cézanne, 2007.
- [R6] S. Monniaux. Générateur analytique et régularité maximale. Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, 1995.

### **En préparation**

- [P1] S. Monniaux. Fluids in rough environments - Navier-Stokes equations in non smooth domains. En préparation, 11 chapitres prévus, 2020.
- [P2] L. Brandolese and S. Monniaux. Uniqueness for the Boussinesq system in critical spaces. En préparation, 2019.