

Université Paris-Dauphine, CEREMADE
Pl. du Mal. de Lattre de Tassigny
75775 PARIS
Tel : +33 1 44 05 47 26
Page web : <http://www.ceremade.dauphine.fr/~salomon/>
E-mail : salomon@ceremade.dauphine.fr

JULIEN SALOMON

Né le 26 Août 1977, à NANTES (44).

Situation professionnelle

Depuis Sept. 2006 Maître de Conférence de l'Université Paris-Dauphine
Centre de Recherche en Mathématiques de la Décision UMR CNRS 7534

Formation

2005-2006 Stage Post-doctoral - Mathématiques Appliquées.
Formulation Corotationnelle pour des modèles d'élasticité linéaire et non-linéaire.
Dirigé par Barbara Wohlmuth.
Institut für Angewandte Analysis und Numerische Simulation, Universität Stuttgart.

2002-2005 Thèse de doctorat - Mathématiques Appliquées.
"Contrôle en chimie quantique : conception et analyse de schémas d'optimisation".
Dirigée par Yvon Maday & Gabriel Turinici.
Laboratoire Jacques-Louis Lions, Paris.

2001-2002 D.E.A. - Mathématiques Appliquées.
Mémoire : "Analyse d'un problème de minimisation en contrôle quantique".
Dirigé par Yvon Maday & Gabriel Turinici.
Laboratoire Jacques-Louis Lions, Paris.

2001-2002 D.E.A - Histoire et sociologie des sciences.
Mémoire : "Etude d'une controverse en physique ionique (1897-1930)".
Dirigé par Benoît Lelong.
Laboratoire Rheseis, Paris.

2000-2001 Agrégation - Mathématiques.
Ecole Normale Supérieure de Cachan - Antenne de Bretagne, Rennes.

1999-1998 Maîtrise - Mathématiques.
Ecole Normale Supérieure de Cachan - Antenne de Bretagne, Rennes.
Stage de Maîtrise : "Semi-lagrangian methods in meteorology".
Dirigé par Mikhail Tolstykh.
Institute of Numerical Mathematics, Moscow.

Publications dans des journaux à comités de lecture

- ” Optimal molecular alignment and orientation through rotational ladder climbing ”,
J. Salomon, C. Dion, G. Turinici, *J. Chem. Phys.* 123 (14), 144310 (2005).
- ” Monotonic time-discretized schemes in quantum control ”,
Y. Maday, J. Salomon, G. Turinici, *Num. Math.* 103 (2), pp. 323-338 (2006).
- ” On the relationship between the local tracking procedures and monotonic schemes in quantum optimal control ”,
J. Salomon, G. Turinici, *J. Chem. Phys.* 124 (7), 074102 (2006).
- ” Parareal in time control for quantum systems ”,
Y. Maday, J. Salomon, G. Turinici, *SIAM J. Num. Anal.* 45 (6), pp. 2468-2482 (2007).
- ” Convergence of the time-discretized monotonic schemes ”,
J. Salomon, *M2AN*, 41 (1), pp. 77-93 (2007).
- ” Formulation and numerical solution of finite-level quantum optimal control problems ”,
A. Borzi, J. Salomon, S. Volkwein, *J. Comp. App. Math.*, 216, pp.170-197 (2008).
- ” Constructive solution of a bilinear control problem ”,
L. Baudouin, J. Salomon, *Syst. Cont. Lett.*, 57, pp. 453-464 (2008).
- ” Energy conserving algorithms for a co-rotational formulation ”,
J. Salomon, A. Weiss, B. Wohlmuth, *SIAM J. Num. Anal.*, 46, pp. 1842-1866 (2008).
- ” Energy consistent co-rotational schemes for frictional contact problems ”,
P. Hauret, J. Salomon, A. Weiss, B. Wohlmuth, *SIAM J. Sci. Comp.*, 30, pp. 2488-2511 (2008).
- ” A stable toolkit method in quantum control ”,
M. Belhadj, J. Salomon, G. Turinici, *J. Phys. A*, 41 (36), 2001 (2008).
- ” Computation of mean field equilibria in economics ”,
A. Lachapelle, J. Salomon, G. Turinici, *M3AS*, 20 (4), pp. 567-588 (2010).
- ” Fast transport optimization on the circle ”,
J. Delon, J. Salomon, A. Sobolevskii, *SIAM J. App. Math.*, 70 (7), pp.2239-2258 (2010).
- ” A smoothing monotonic convergent optimal control algorithm for NMR pulse sequence design ”,
I. I. Maximov, J. Salomon, G. Turinici, N. C. Nielsen, *J. Chem. Phys.*, 132, 084107-1-084107-9 (2010).
- ” A monotonic method for solving nonlinear optimal control problems ”,
J. Salomon, G. Turinici, à paraître dans *Int. J. Cont. Preprint HAL : hal-00335297*.
- ” Analysis of the Toolkit method for the time-dependant Schroedinger equation ”,
L. Baudouin, J. Salomon, G. Turinici, à paraître dans *J. Sci. Comp. Preprint HAL : hal-00403798*.

Publications en cours de soumission

- ” Local matching indicators for transport problems with concave costs ”,
J. Delon, J. Salomon, A. Sobolevskii, soumis. *Preprint HAL : hal-00525994*.

” Development and calibration of a modeling tool for the analysis of clinical data in human nutrition ”,
B. Juillet, J. Salomon, D. Tomé, H. Fouillet, *ESAIM Proc. 14* , pp. 124-155 (2005).

” Discretely monotonically convergent algorithm in quantum control ”,
Y. Maday, J. Salomon, G. Turinici, *Proceedings of the LHMNLC03 IFAC conference*, p 321, Sevilla,
Avril 2003.

” Limit points of the monotonic schemes ”,
J. Salomon, *Proceedings of the 44th IEEE Conference on Decision and Control*, Sevilla, December
2005.

” Control of molecular orientation and alignment by monotonic schemes ”,
J. Salomon, G. Turinici, *Proceedings of the 24-th IASTED International Conference on modelling,
identification and control*, pp 457-187, Innsbruck, Februar 2005.

” A monotonic algorithm for the optimal control of the Fokker-Planck equation ”,
G. Carlier, J. Salomon, *Proceedings of the 47th IEEE Conference on Decision and Control*, Cancun,
December 2008.

” A greedy algorithm for the identification of quantum systems ”,
Y. Maday, J. Salomon, *Proceedings of the 48th IEEE Conference on Decision and Control*, Shanghai,
December 2009.

” Minimum-weight perfect matching for non-intrinsic distances on the line”,
J. Delon, J. Salomon, A. Sobolevskii, à paraître dans *Proceedings of ”Optimization and stochastic
methods for spatially distributed information”*, St-Petersburg, May 11–15-th 2010.

” Constructive solution of a bilinear quantum control problem ”,
L. Baudouin, J. Salomon, *C. R. Math. Acad. Sci. Paris, Ser. I*, 342, pp. 119-124 (2006).

” Local matching indicators for concave transport costs ”
J. Delon, J. Salomon, A. Sobolevskii, *C. R. Math. Acad. Sci. Paris, Ser. I*, 348, pp. 901-905 (2010).

Thèse

”Contrôle en chimie quantique : conception et analyse de schémas d’optimisation”,
Thèse de l’Université Pierre et Marie Curie, Soutenue le 30 septembre 2005.

Résumé du manuscrit

Nous nous intéressons dans cette thèse à des problèmes liés au contrôle optimal de l’équation de Schrödinger. Apparus dans les années 90, les schémas monotones s’avèrent être un outil efficace pour aborder de telles questions. Pourtant, un certain nombre d’améliorations peuvent encore être apportées à cette classe d’algorithmes. Le travail présenté dans ce mémoire s’est organisé selon trois grands axes. Nous avons tout d’abord tenté de répondre, au moins partiellement, à des questions laissées en suspens dans l’analyse des schémas monotones concernant la discrétisation et la convergence. Un certain nombre de tests ont également été effectués, ce qui a permis de proposer, en collaboration avec des chimistes, de nouvelles approches à des problèmes déjà abordés par d’autres méthodes. Dans certains cas ces expériences numériques ont également conduit à une extension du champ des applications des algorithmes. Enfin des stratégies d’accélération ont été élaborées par couplage de ces schémas avec des schémas de parallélisation.

Mots-clé : Contrôle optimal, contrôle quantique, schémas monotones, schéma pararéel.

Habilitation à diriger des recherches

”Conception d’algorithmes performants pour le contrôle, le transport optimal et l’accélération de la résolution d’EDP.”

Thèse d’habilitation à diriger des recherches, Soutenue le 18 novembre 2010.

Résumé du manuscrit

La première partie de ce manuscrit traite d’algorithmes d’optimisation. La première thématique abordée est le contrôle optimal, au travers l’étude de schémas dits *monotones*. Les résultats obtenus concernent la discrétisation en temps de ces algorithmes, leur interprétation et leurs propriétés de convergence. La seconde partie est consacrée à trois algorithmes liés au transport optimal : un schéma de calcul de plan de transport optimal sur le cercle et en coût convexe, un algorithme en dimension 1 dédié aux coûts de transport concaves et enfin une méthode rapide applicable aux dimensions supérieures pour un problème de transport simplifié.

La seconde partie concerne différents algorithmes permettant l’accélération de la résolution d’équations aux dérivées partielles. Cette accélération repose sur la parallélisation en temps de la résolution dans le cas de problèmes de contrôle optimal (premier chapitre), sur une formulation particulière d’un problème de simulation en élasto-dynamique (deuxième chapitre) et enfin sur l’usage d’une phase de pré-calcul dans le cas de l’équation de Schrödinger et pour des problèmes d’inégalités variationnelles (troisième chapitre).

Mots-clé : Optimisation numérique, contrôle optimal, contrôle quantique, transport optimal, problèmes d’assignement, mouvements de foules, jeux à champs moyen, parallélisation en temps, formulation corotationnelle, élasto-dynamique, bases réduites.

Conférences internationales

- Innsbruck, Autriche, 16-18 Février 2005 " Control of molecular orientation and alignment by monotonic schemes ",
24-th IASTED International Conference on modelling, identification and control.
- Montréal, Canada, 7-12 Août 2005 " Controlling molecular orientation with non-zero temperature ",
Equations aux dérivées partielles de grandes dimension en sciences et en génie.
- Séville, Espagne, 12-15 Décembre 2005 " Limit points of the monotonic schemes ",
44-th IEEE Conference on Decision and Control.
- Strobl, Autriche, 3-7 Juillet 2006 " Parareal in time control for quantum systems ",
17-th International Conference on Domain Decomposition Methods .
- Paris, 16-20 Juillet 2008 " Numerical analysis of the "Toolkit" method ",
Control of Physical Systems and Partial Differential Equations.
- Cancun, Mexique, 10-12 Décembre 2008 " Limit points of the monotonic schemes ",
47-th IEEE Conference on Decision and Control.
- Minneapolis, U.S.A, Février 2009 " A greedy algorithm for the identification of quantum systems ",
Coherence, Control, and Dissipation.
- Haïfa, Israël, 22-26 Mars 2009 " A monotonic algorithm for the optimal control of the Fokker-Planck equation ",
At the interface of dynamical and statistical cosmology and transport optimization.
- Shanghai, Chine, 16-18 Décembre 2009 " A greedy algorithm for the identification of quantum systems ",
48-th IEEE Conference on Decision and Control.
- St-Petersbourg, C.E.I, 11-15 Mai 2010 "Local matching indicators for concave cost transport",
Optimization and Stochastic methods for spatially distributed information.
- Sandbjerg, Danemark, 15-18 juin 2010 "Time parallelization for quantum control",
PRACCQSYS 2010.
- Pittsburgh, U.S.A, 12-16 juillet 2010 "A parallel in time solver for optimal control problems",
SIAM Annual Meeting 2010.
- San-Diego, U.S.A, 7-11 février 2011 " Time parallelization for optimal control problems",
20-th International Conference on Domain Decomposition Methods.
- Berlin, Allemagne, 12-16 septembre 2011 " The Bloch Equation : some numerical tools to achieve control.",
25-th IFIP conference on system modeling and optimization.

Conférences nationales

- Evian, 23-27 Mai 2005 " A parareal in time monotonic scheme for quantum control ",
2^e Congrès national de mathématiques appliquées et industrielles.
- Guidel, 29 Mai-2 Juin 2006 " Un schéma symplectique pour la formulation corotationnelle ",
38^e Congrès National d'Analyse Numérique.
- Toulouse, 24-26 Fév. 2010 " Indicateurs d'appariement locaux pour le transport optimal en coût concave ",
11^e Congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF2010).

Conférence en tant qu'organisateur

Paris, 7-9 Juin 2011 "Optimal Transport, algorithms and applications".
Conférence organisée avec G. Carlier et J. Delon.
Page de la conférence :
<http://www.mccme.ru/~ansobol/otarie/paris110607.html>

Participation à des programmes A.N.R.

2005-2008, A.N.R AC-CQUAREL Approches Computationnelles en Chimie QUAntique RELativiste (Responsable G. Turinici).
Intervenant extérieur.

2006-2009, A.N.R C-QUID Contrôle Quantique et Identification (Responsable J-M. Coron). Membre du projet.

2007-2011, A.N.R OTARIE Optimal transport : Theory and Applications to cosmological Reconstruction and Image processing (Responsable A. Sobolevskii). Responsable scientifique du projet pour l'université Paris-Dauphine. Participation : 55% .

Ateliers et écoles

Marseille, 9-22 Août 2004, CIRM (Luminy) Ecole d'été CEMRACS (Summer Mathematical Research Center on Scientific Computing and Its Applications).

Benasque, Espagne, 28 Août- 9 Septembre 2005, Benasque Center for Science Ecole d'été "Partial Differential Equations, Optimal Design and Numerics".

Bergen, Norvège, 22-28 Janvier 2006, Univ. de Bergen Atelier "Streamlines methods for porous media simulation".

Oberwolfach, Allemagne, 22-28 Octobre 2006, Mathematisches Forschungsinstitut Atelier "Mathematical and numerical aspects of quantum and chemistry problems".

Benasque, Espagne, 26 Août- 9 Septembre 2007, Benasque Center for Science Ecole d'été "Partial Differential Equations, Optimal Design and Numerics".

Washington, U.S.A., 22-24 Octobre 2007, Georgetown University Atelier "Modeling and High Performance Computing Workshop".

Encadrement de recherches

2005-2007, Stuttgart	Univ.	Alexander Weiss, Doctorat. Thème : Algorithmes conservatifs pour la formulation corotationnelle en mécanique des milieux continus. Prise en compte de contacts. Algorithmes semi-lagrangiens pour la simulation de l'écoulement en milieux poreux. (Deux publications) Encadrement à 20% (Barbara Wohlmuth 80%).
2007-2010, Paris-Dauphine	Univ. Paris-Dauphine	Aimé Lachapelle, Doctorat. Thème : Modélisation mathématique de la congestion et jeux à champs moyen, étude théorique et numérique. Encadrement à 50% (Guillaume Carlier 50%), soutenue le 3 juin 2010.
Mars-Juillet Univ. Paris VII	2008, Univ. Paris VII	Pierre Bazot, Stage 2ème année à L'ENSTA. Thème : Schémas numériques pour la dynamique des érythrocytes, conception et applications. Encadrement à 50% (Benjamin Mauroy 50%).
2008-2011, Paris VI	Univ. Paris VI	Kamel Riahi, Doctorat. Thème : Conception et analyse de schémas de parallélisation en temps pour le contrôle optimal. Encadrement à 50% (Yvon Maday 50%).
Mai-Août 2009, Paris-Dauphine	Univ. Paris-Dauphine	Mehdi Benhamouche, Stage 2ème année du M2 EDP-MAD. Thème : Schémas monotones implicites pour le contrôle optimal. Encadrement à 100%.
Mai-Août 2010, Paris-Dauphine	Univ. Paris-Dauphine	Philippe Laurent, Stage 2ème année du M2 EDP-MAD. Thème : Contrôle par laser à champ fixé. Encadrement à 50%.

Autres responsabilités

2004-2005, Lions.	Lab. J-L.	Responsable du Groupe de travail "Méthodes numériques".
2010- ,	Ceremade.	Correspondant SMAI.

Activités de rapporteur

- ESAIM proceedings,
- IEEE, CDC conference proceedings,
- M2AN,
- SIAM journal on Scientific Computing,
- SIAM journal on Control and Optimization.

Activités d'enseignement

2002-2003, Univ. Paris VI	T.D. d'algèbre linéaire (32H), D.E.U.G. MIAS, 1ère Année. T.D. analyse et géométrie (32H), D.E.U.G. MIAS, 2ème Année.
2003-2004, Univ. Paris VI	Cours d'analyse (64H), D.E.U.G. Sc. de la Mat., 1ère Année.
2004-2005, Univ. Paris VI	Cours d'analyse (64H), D.E.U.G. Sc. de la Mat., 1ère Année.
2006-2007, Univ. Paris-Dauphine	Cours d'analyse (54H), D.U. GEA, 1ère Année. Cours et T.D. "Traitement numérique du signal" (64H), M.1. T.D. "Introduction au calcul et à l'analyse numérique" (64H), L.2.
Mai 2007, Univ. Iasi, Roumanie	Cours "Optimisation et Contrôle, applications" (12H), M.2.
2007-2008, Univ. Paris-Dauphine	Cours d'analyse (54H), D.U. GEA, 1ère Année. Cours et T.D. "Traitement numérique du signal" (64H), M.1. T.D. "Introduction au calcul et à l'analyse numérique" (64H), L.2. T.D. "Algorithmes stochastiques et Méthodes de Monte - Carlo" (12H), M.2. Encadrement du module "Projet numérique" (15H), L.3. T.P. "Calcul et analyse numérique 3" (12H), M.1.
Avril 2008, Univ. Iasi, Roumanie	Cours "Optimisation et Contrôle, applications" (12H), M.2.
2008-2009, Univ. Paris-Dauphine	Cours et T.D. "Traitement numérique du signal" (64H), M.1. T.D. "Analyse 3, séries et intégrales généralisées" (30H), L.2. T.D. "Algorithmes stochastiques et Méthodes de Monte - Carlo" (12H), M.2. Encadrement du module "Projet numérique" (15H), L.3. T.P. "Calcul et analyse numérique 3" (12H), M.1.
Mai 2009, Univ. Iasi, Roumanie	Cours "Analyse numérique des EDP" (12H), M.2.
2009-2010, Univ. Paris-Dauphine	Cours et T.D. "Traitement numérique du signal" (64H), M.1. Cours. "Analyse numérique des équations aux dérivées partielles" (30H), M.2. T.D. "Analyse 3, séries et intégrales généralisées" (30H), L.2. T.P. "Calcul et analyse numérique 3" (12H), M.1.
2010-2011, Univ. Paris-Dauphine	<i>Année en délégation CNRS partielle.</i> Cours. "Analyse numérique des équations aux dérivées partielles" (30H), M.2. Responsable des stages de L.3. et de M.1.

Polycopié

"Traitement numérique du signal", 91 pages.

Disponible en ligne :

<http://www.ceremade.dauphine.fr/~salomon/teaching/poly.pdf>

L'ensemble des documents pédagogiques se trouve sur la page :

<http://www.ceremade.dauphine.fr/~salomon/teaching/index.html>