

Identité

Date de naissance : 28 septembre 1977

État civil : marié

Nationalité : belge

Adresse professionnelle : Université de Liège, Institut de Mathématique Bât. B37,
Grande Traverse 12, B-4000 Liège

Tél : 04/366 94 33 - Fax : 04/366 95 47

E-mail : S.Nicolay@ulg.ac.be

Formation et diplômes

Diplômes de deuxième cycle : Maîtrise en sciences mathématiques (GD) et agrégation de l'enseignement secondaire supérieur, 2000, Université de Liège.

Diplômes de troisième cycle :

- Diplôme d'études approfondies en sciences mathématiques (PGD), 2001, Université de Liège,
- Doctorat en sciences (spécialité : mathématique) (PGD avec félicitations du jury), 2006, Université de Liège.

Expérience professionnelle

- Du 01/10/1998 au 30/09/2000, élève-moniteur dans le service du professeur P. Lecomte, Institut de Mathématique, ULg,
- du 1/10/2000 au 30/09/2002, assistant boursier dans le service du professeur F. Bastin, Institut de Mathématique, ULg,
- du 01/10/2002 au 30/09/2007, aspirant ULg au sein du Département de Mathématique,
- depuis le 1/10/2007, chargé de recherche au FNRS.

Activités de recherche

Conférences

- « A general recurrence relation between the moments of a scaling function », Coherent States; Wavelets and Applications G24, Louvain-la-Neuve (B), le 10 juillet 2002,
- « About the wavelets and their moments », New Challenges in Mathematics, Namur (B), le 10 octobre 2002,
- « Discretizing fractional Brownian motion », Functional Analysis and PDE, Han-sur-Lesse (B), le 2 juin 2003,
- « Deterministic chaos in DNA sequences », Wavelets and Applications, Esneux (B), le 10 septembre 2003,
- « How can we use FBM to make DNA sequences », Interregional Colloquium of Mathematics, Metz (F), le 9 octobre 2003,

- « From Brownian motion to DNA sequences »(poster session), Power Laws in Probability and Statistics, Luminy (F), 25 mars 2004,
- « About density of generalized automatic sequences », Interregionales Mathematisches Kolloquium, Kaiserslautern (D), 14 octobre 2004,
- « A new model for replication »(poster session), Bioforum, Liège (B), le 7 décembre 2004.
- « Courbes remplissant l'espace », Séminaires Cristolien d'Analyse Multifractale, Paris XII, le 15 mars 2007.
- « Space-filling functions », FNRS group – Functional analysis, Louvain-la-Neuve, le 27 mai 2007.
- « About the regularity of space-filling functions », FNRS group – Functional analysis, Esneux, le 7 juin 2007.
- « Pointwise regularity of space-filling functions », Fractals and Related Fields, Monastir (Tun), le 8 septembre 2007.
- « Applications pratiques à l'analyse de signaux de type fractal », École Doctorale Thématique, Journée Fractales et Analyse Fonctionnelle, ULg, le 20 décembre 2007.

Séminaires

- « Analyse multirésolution et algorithmes associés », Département de Mathématique, Liège, novembre 2000,
- « Images fractales et notions de dimension », Département de Mathématique, Liège, juin 2002,
- « Fonctions irrégulière et notion de fracturation », Département de Mathématique, Liège, septembre 2002,
- « Mouvement brownien fractionnaire et marches binaires », Département de Mathématique, Liège, janvier 2003,
- « Fractales et clacul de dimension », Département de Physique, Liège, février 2003,
- « Discrétisation du mouvement brownien fractionnaire et application au modèle ADN », Département de Physique, ENS Lyon, mars 2003,
- « Mesures à valeurs dans $[0, +\infty]$ », Département de Mathématique, Liège, septembre 2003,
- « Petite histoire de la dimension : sur la courbe de Peano et la bijection de Cantor », Laboratoire Joliot-Curie, ENS Lyon, avril 2004,
- « Petite histoire de la dimension : sur les dimesnions de Hausdorff et Minkowski », Laboratoire Joliot-Curie, ENS Lyon, mai 2004,
- « Petite histoire de la dimension : Ensembles auto-affins », Laboratoire Joliot-Curie, ENS Lyon, mai 2004,
- « Du brownien fractionnaire au codage ADN », Journée des thésards et post-docs du laboratoire Joliot-Curie, ENS Lyon, mai 2005,
- « Transformée en ondelettes continue et analyse fractale de signaux ADN », rencontre MP1, Université de Liège, septembre 2007.

Séjours de recherche

- De février à avril 2002 : Centre de Recherche Paul Pascal, Bordeaux (F),
- de mars à juin 2003 : École Normale Supérieure, Lyon (F),
- de janvier à août 2004 : École Normale Supérieure, Lyon (F).

- de janvier 2005 à février 2006 : École Normale Supérieure, Lyon (F).

Participation à des congrès

- « Groupe de contact FNRS : ondelettes et applications », Bruxelles (B), 2001,
- « 2001 BMS–DMV meeting », Liège (B), les 8, 9 et 10 juin 2001,
- « DNA in chromatin, at the frontiers of biology, biophysics and genomics », Arcachon (F), du 23 au 29 mars 2002,
- « Groupe de contact FNRS : Analyse fonctionnelles et équations aux dérivées partielles », Han-sur-Lesse (B), 5 et 6 juin 2002,
- « Groupe de contact FNRS : ondelettes et applications », Louvain-la-Neuve (B), 2002,

Publications (avec comité de lecture)

- F. Bastin et S. Nicolay, « A genral recurrence relation between the moments of a scaling function », Proceeding of the meeting Coherent States, Wavelets and Applications, Satellite G24–UCL, July 2002. *Group 24 : Physical and Mathematical aspects of Symmetries*, edited by J.P. Gazeau, R. Kerner, J.P. Antoine, S. Metens, J.Y. Thybon, IOP Publishing, Bristol 2003,
- M. Touchon, S. Nicolay, A. Arneodo, Y. d’Aubenton-Carafa and C. Thermes « Transcription–coupled *TA* and *GC* strand asymmetries in the human genome », *FEBS letters*, vol. 555, pp. 579–582, 2003,
- F. Bastin, S. Nicolay, « A note on the moments of scaling functions » in *Rocky Mountain Journal of Mathematics*, vol. 34, pp. 1197–1206, 2004,
- S. Nicolay, E.B. Brodie of Brodie, M. Touchon, Y. d’Aubenton-Carafa, C. Thermes and A. Arneodo, « From scale invariance to deterministic chaos in DNA sequences : towards a deterministic description of gene organisation in the human genome », *Physica A*, vol. 342, pp. 270–380, 2004,
- S. Nicolay, F. Argoul, M. Touchon, Y. d’Aubenton-Carafa, C. Thermes and A. Arneodo, « Low frequency rythms in human DNA sequences : A key to the organisation of gene location and orientation ? », *PRL*¹², vol.93, 108101, 2004.
- E.B. Brodie of Brodie, S. Nicolay, M. Touchon, B. Audit, Y. d’Aubenton-Carafa, C. Thermes and A. Arneodo, « From DNA sequence analysis to modeling replication in the human genome », *PRL*³, vol. 94, 248103, 2005.
- M. Touchon, S. Nicolay, B. Audit, E.B. Brodie of Brodie, Y. d’Aubenton-Carafa, A. Arneodo and C. Thermes, « Replication-associated strand asymmetries in mammalian genomes : Toward detection of replication origins », *PNAS*, vol. 102, 9836–9841, 2005.
- M. Touchon, S. Nicolay, B. Audit, E.B. Brodie of Brodie, Y. d’Aubenton-Carafa, A. Arneodo and C. Thermes, « Replication-associated strand asymmetries in mammalian genomes : Toward detection of replication origins », *JOBIM Proceedings*. Lyon, France, 2005.

¹Cet article a également été sélectionné par le *Virtual Journal of Biological Physics Research* (<http://www.vjbio.org>) pour l’édition du premier septembre 2004.

²À noter aussi la revue de M.V. José concernant cet article : « Rythms found in human DNA », *Physics World*, p.26, 2004.

³Cet article a également été sélectionné par le *Virtual Journal of Biological Physics Research* pour l’édition du premier juillet 2005

- S. Nicolay et Y.H. Sanejouand, « Functional modes of proteins are among the most robust », *PRL*, 96, 078104, 2006.
- A. Arneodo, Y. d'Aubenton-Carafa, B. Audit, E.B. Brodie of Brodie, S. Nicolay, P. St Jean, C. Thermes, M. Touchon and C. Vaillant, « DNA in chromatin : from genome-wide sequence analysis to the modelling of replication in mammals », *Advances in Chemical Physics*, 135, 203–252, 2006.
- A. Arneodo, Y. d'Aubenton-Carafa, B. Audit, E.B. Brodie of Brodie, S. Nicolay, P. St Jean, C. Thermes, M. Touchon et C. Vaillant, « Large-scale Analysis of the human genome : from DNA sequence analysis to the modeling of replication in higher eukaryotes », *Proceeding of the 14th EUSIPCO*, Florence, Italy, 2006.
- S. Nicolay et M. Rigo, « About frequencies of letters in generalized automatic sequences », *Theoretical Computer Science*, vol. 374, 25–40, 2007.
- S. Nicolay, E.B. Brodie of Brodie, M. Touchon, B. Audit, Y. d'Aubenton-Carafa, C. Thermes and A. Arneodo, « Bifractality of human DNA strand-assymetry profile result from transcription », *PRE*⁴, vol. 75, 032902, 2007.
- M. Huvet, S. Nicolay, M. Touchon, B. Audit, Y. d'Aubenton-Carafa, A. Arneodo and C. Thermes. « Human gene organization driven by the coordination of replication and transcription », *Genome Research*⁵, vol. 17, 1278–1285, 2007.
- B. Audit, S. Nicolay, M. Huvet, M. Touchon, Y. d'Aubenton-Carafa, C. Thermes and A. Arneodo, « DNA replication timing data corroborate *in silico* human replication origin predictions », *PRL*⁶, vol. 99, 248102, 2007.

Activités d'enseignement

Entre octobre 1998 et septembre 2000 : encadrement pour les séances de travaux pratiques d'informatique aux étudiants en deuxième candidature en science mathématique.

Depuis octobre 2000 :

- cours préparatoires d'algèbre destiné au futurs étudiants en science et en médecine,
- séances d'exercices concernant le cours de *Mathématiques Générales* du professeur F. Bastin pour les étudiants en première candidature en science biologique, chimique, géographique et informatique,
- séances d'exercices concernant le cours de *Complément de Mathématiques* du professeur F. Bastin pour les étudiants en deuxième candidature en informatique,
- séances d'exercices concernant le cours d'*Analyse Mathématique* du professeur J. Schmets pour les étudiants en première candidature en science mathématique,
- séances de travaux dirigés concernant le cours d'*Informatique* du professeur P. Lecomte pour les étudiants en première candidature en science mathématique,
- séances d'exercices concernant le cours d'*Analyse Mathématique II* du professeur J. Schmets pour les étudiants en deuxième candidature en science mathématique,

⁴Cet article a également été sélectionné par le *Virtual Journal of Biological Physics Research* pour l'édition du 15 mars 2007.

⁵Cet article a été sélectionné pour le *Faculty of 1000 Biology* (<http://www.f1000biology.com>). Voir l'adresse www.f1000biology.com/article/id/1092261 pour une revue de cet article par P. Pasero.

⁶Cet article a également été sélectionné par le *Virtual Journal of Biological Physics Research* pour l'édition du 15 décembre 2007.

- séances d'exercices concernant le cours d'*Analyse Numérique* du professeur J-P. Schneiders pour les étudiants en deuxième candidature en science mathématique,
- séances d'exercices concernant le cours d'*Analyse Numérique* du professeur J-P. Schneiders pour les étudiants en deuxième candidature en géométrie,
- séances d'exercices concernant le cours d'*Analyse* du professeur J-P. Schneiders pour les étudiants en deuxième candidature en ingénierie.
- séances d'exercices concernant le cours de *Mathématiques Générales* du professeur F. Bastin pour les étudiants en premier bachelier biologie, chimie, géographie et informatique,
- séances d'exercices concernant le cours de *Complément de Mathématiques* du professeur F. Bastin pour les étudiants en deuxième bachelier géométrie,
- séances d'exercices concernant le cours de *Complément de Mathématiques* du professeur F. Bastin pour les étudiants en deuxième bachelier informatique,
- séances d'exercices concernant le cours d'*Analyse Mathématique II* du professeur F. Bastin pour les étudiants en deuxième bachelier ingénieur.
- séances d'exercices concernant le cours d'*Analyse Mathématique II* du professeur F. Bastin pour les étudiants en deuxième bachelier physique.

Activités d'enseignement à l'étranger :

- vacataire à l'Université du Luxembourg : Séances d'exercices destinées aux étudiants de premier bachelier en sciences économiques pour J-L. Marichal (TD mathématiques 2),
- au premier semestre de l'année académique 2007–2008, cours de Mathématique 2, destiné aux étudiants de premier bachelier en sciences économiques.

Autres activités

- En 2000–2001 : gestion du parc informatique de l'institut de mathématique,
- participation à l'organisation du congrès « 2001 BMS-DMV meeting » de Liège, les 8, 9 et 10 juin 2001,
- participation à la réalisation (programmation) d'un site internet intitulé « Math en Ligne » (<http://www.forum.math.ulg.ac.be>) dont le but est d'aider les élèves et les étudiants ayant des difficultés dans une branche mathématique,
- réalisation d'une librairie en C (<http://www.ulg.ac.be/sectmath/fbm.tar.gz>) permettant de générer des mouvements browniens fractionnaires par divers algorithmes,
- entre le 1^{er} octobre 2003 et le premier octobre 2005, élu secrétaire du Conseil Départemental ainsi que du Conseil des Études du Département de Mathématique de l'Université de Liège.
- Contribution au site « MathWorld » (<http://www.mathworld.wolfram.com>), qui est un site ressource mathématique,
- membre de l'AMS (American Mathematical Society) en 2000–2005,
- membre de la Commission chargée d'attribuer la charge de cours vacante dans le Domaine de la Didactique des Sciences Mathématiques, avril–juin 2006,
- membre de Jury :
 - jury de DEA en Sciences Appliquées de M. Bertrand Godard, le 13 septembre 2006,
 - jury de Licence en Sciences Mathématiques pour le mémoire de fins d'études de Mlle G. Laurent, le 26 juin 2007,
- membre du Conseil de la Faculté des Sciences en 2007–2008,

- membre du Collège de Doctorat pour la période octobre 2007 – septembre 2009,
- Membre de la Commission chargé d'évaluer les prestations de J. Wengenroth, Chargé de Cours à durée déterminée, 2008.

Compétences

Domaine de recherche : analyse fonctionnelle, ondelettes et fractales ; modélisation biologique et analyse de signaux,

compétences informatiques :

- bonne connaissance des systèmes d'exploitation MacOS, DOS, Windows et Linux,
- très bonne connaissance des langages de programmation Assembleur (Intel), C, C++, C#, Forth, Fortran, Java, Pascal, Perl, Postscript, Python, Tcl/Tk et Turbo Basic,
- utilisation de logiciels scientifiques : Gnuplot, GreG, écriture de HTML, Last-Wave, L^AT_EX, Matlab et Mathematica.
- utilisation des logiciels courants (Excel, Gimp, Paint Shop, Power Point, Word, etc.),

Divers

- Prix Laubin (2007),
- Article de vulgarisation en ligne portant sur une partie des recherches amorcées durant la thèse :
http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c_12183/dna-next-target.