

Alexandre VIDAL – A – Curriculum Vitae détaillé

Né le 10/03/1980 (42 ans), à Paris (France), de nationalité française, PACSé et père de trois enfants.

Adresse électronique : alexandre.vidal@univ-evry.fr

Page web personnelle : <http://www.math-evry.cnrs.fr/members/avidal/welcome>

Position actuelle : Maître de conférences HC HDR, Université d'Évry-Val-d'Essonne (UEVE),
Laboratoire de Mathématiques et Modélisation d'Évry (LaMME),
Département de Mathématiques.

1. Diplômes et Titres

2021 **Promotion à la Hors-Classe des MCF sur contingent CNU Section 26**

2017/18 **Qualifications Professeur, Sections 25 et 26**

2016 **HDR en Mathématiques Appliquées, Univ. Évry (UEVE).**

De l'analyse qualitative des dynamiques complexes à l'estimation des paramètres des paramètres dans des modèles de neuroscience.

http://www.math-evry.cnrs.fr/_media/members/avidal/vidal_hdr.pdf

2008 **Qualifications Maître de Conférences, Sections 25 et 26.**

2007 **Doctorat de Mathématiques, Univ. Pierre et Marie Curie (UPMC), Paris 6.**

Préparé au Labo. Jacques-Louis Lions (LJLL).

Directeur de thèse : Prof. Jean-Pierre Francoise.

Relaxation et Oscillations en Salves

http://www.math-evry.cnrs.fr/_media/members/avidal/vidal_these.pdf

2003 **Lauréat de l'agrégation externe de Mathématiques.**

2. Parcours Professionnel

2018 - 2022 Bénéficiaire de la PEDR accordée sur première demande

Notations - Publications : A / Encadrement : A / Diffusion : A / Responsabilités : B

Postes principaux

Depuis 2009 Maître de Conférences UEVE, LaMME

2007 → 09 Post-Doctorant INRIA / INRA Tours / Univ. Libre Bruxelles

2006 / 07 ATER (temps complet) UPMC, LJLL

2003 → 06 Allocataire-moniteur UPMC, LJLL

Délégations et Projets Extérieurs

2016 / 17 Délégation CNRS mi-temps UEVE, LaMME

2014 → 17 Chercheur associé INRIA, EP MYCENAE

2012 → 14 Délégation INRIA mi-temps INRIA, EP SISYPHE

3. Responsabilités

- Depuis 2021 Directeur Adjoint du Département de Mathématiques de l'UEVE
- Depuis 2019 Responsable de la Mention Licence
Porteur du projet de Licence Mathématiques 2020-24
Constructeur de la maquette de Licence Mathématiques 2020-24
Président du conseil de perfectionnement de la Licence
Organisateur-référent du dispositif "Accompagnement Réussite en Licence" (ARL)
- Depuis 2018 Membre nommé du conseil de Département.
- Depuis 2017 Responsable pédagogique de la L2 Mathématiques.
- Depuis 2015 Membre du conseil de perfectionnement de Licence.
- 2015 Responsable de la mise en place des stages professionnels en L3 Mathématiques introduits pour la première fois dans cette filière.
- 2014 Construction de maquette 2015-19 d'*Analyse Numérique* de la Licence.
- 2011 → 14 Membre élu du conseil du Laboratoire Analyse et Probabilités (LAP, ex-LaMME).
- 2012 Membre du comité de sélection pour un poste de MCU au Département de Mathématiques de l'Université Paris-Sud. Profil : Mathématiques pour les Sciences du Vivant.
- 2009 / 2011 Membre des comités de thèse de M. Aldouaji (IBISC) et de Q. Clairon (LaMME).
- 2009-12 Co-organisateur du séminaire *Analyse et Applications*.

4. Thématiques de recherche

Analyse qualitative des systèmes dynamiques, Dynamiques à plusieurs échelles de temps :

Bifurcations, Perturbations singulières, Désingularisation, Méthodes Numériques dédiées, Analyse des oscillations complexes, Mixed-Mode Oscillations, Bursting, Synchronisation d'oscillateurs couplés, Analyse et réductions des dynamiques de réseaux.

Modélisation, analyse et réduction de modèles en Sciences du Vivant :

Neurosciences, Neuro-endocrinologie, Dynamiques de Populations.
Analyse des signaux expérimentaux à l'appui de modèles.
Identification et estimation des paramètres.

5. Collaboration à des projets financés

- Depuis 2016 Membre du GdR Mathématiques de la Modélisation du Vivant (MaMoVi) devenu GdR Mathématiques, Santé, Sciences du Vivant (MATHSAV) en 2020.
- 2014 → 16 Membre du Réseau INRA REM "Réduction et simplification de modèles".
- 2008 → 14 Collaborateur de l'Action d'Envergure INRIA-INRA REGATE.
- 2008 → 12 Participant du projet ANR "Analyse Non-linéaire, Application aux Rythmes du vivant".

6. Expertise scientifique

Relecteur de 26 articles : SIAM Journal on Applied Dynamical Systems, Non Linearity, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Bulletin des Sciences Mathématiques, Chaos Solitons and Fractals, Frontiers in Applied Dynamics, Journal of Theoretical Biology, Mathematical Biosciences, Bulletin of Mathematical Biology, Acta Biotheoretica, Innovation and Research in BioMedical Engineering, Computer Methods and Program in Biomedicine.

7. Séjours de recherche à l'étranger

- 2016 - 19 **Centre PERFORM, Univ. Concordia, Montréal (Québec),**
Séjours d'une semaine, deux semaines, un mois invité par Prof. Habib Benali.
- 2012 **Équipe Systèmes Dynamiques, Faculté des Sciences, Univ. Hasselt (Belgique),**
Séjour d'une semaine invité par Prof. Peter De Maesschalck.
- 2009 **Département d'Ingénierie Mathématique, Univ. Bristol (Royaume Uni),**
Séjour d'une semaine invité par Dr. Mathieu Desroches.
- 2008 / 09 **Unité de Chronobiologie Théorique, Univ. Libre Bruxelles (Belgique),**
Séjour postdoctoral d'un an sur invitation du Prof. Albert Goldbeter.

8. Principaux évènements scientifiques organisés

- 2013 **International Workshop at Centre de Recerca Matemàtica, Barcelone (Espagne).**
Slow-Fast Dynamics : Theory, Numerics, Application to Life and Earth Sciences.
<http://www.crm.cat/2013/wkearthsciences/>
- 2012 **Session at AIMS Conf. on Dynamical Systems & Applications, Orlando (Floride).**
Multiple time scale dynamics and biological applications.
<http://www.aims.org/conferences/2012/Abstracts/ss78.pdf>
- 2009 **Colloque ANAR – REGATE, Université Pierre et Marie Curie, Paris (France).**
Dynamical Systems and Neuroendocrinology.
http://www.maths.univ-evry.fr/pages_perso/valexandre/ANAR-REGATE.htm

9. Encadrement de recherches

Postdocs Publi. Ass.

- 2014 → 16 Co-encadrant (50%) de J. Signerska au Collège de France (CdF).
Co-encadrant : J. Touboul (INRIA, CdF). [13,14]
Suite : poste permanent (équival. *Assistant Professor*), Univ. Gdansk (Pologne)
- 2015 → 16 Encadrant (80%) de S. Fernández à l'Inst. du Cerveau et de la Moelle épinière (ICM).
Co-responsables : F. de Vico Fallani (INRIA, ICM), F. Clément (INRIA). [16]
Suite : poste permanent (équival. *Assistant Professor*), Univ. Séville (Espagne),

Encadrement de thèses en cours

- 2021 → .. Co-directeur (50%) de A. Bandera Moreno.
(Subject) Reduced-order method applied to a clustered network model of calcium concentration levels dynamics in motoneurons. [17, P6]
Co-superviseur : S. Fernandez-Garcia (Univ. Seville).
Co-directeur : M. Gomez Marmol (Univ. Seville).
- 2019 → .. Co-encadrant (40%) d'O. Bin Ka'b Ali.
(Subject) Computational study of human cerebral resilience modulation through neuronal and glial networks dialogue. [R1, P5]
Directeurs : H. Benali, C. Grova (Perform Centre, Concordia).

Encadrement de Thèses soutenues

- 2014 → 16 Co-encadrant (25%) d'E. Köksal Ersöz et membre du jury de soutenance.
A mathematical study on coupled multiple timescale systems : Synchronization of populations of endocrine neurons. [15]
Directeurs : F. Clément (INRIA), J.-P. François (UPMC).
Suite : post-doctorat, INRIA Sophia-Antipolis, EP MathNeuro.
- 2012 → 15 Encadrant (60%) d'A. Garnier et membre du jury de soutenance.
Dynamiques neuro-gliales locales et réseaux complexes pour l'étude de la relation entre structure et fonction cérébrales. [11, 12, P2, P3]
Directeur : H. Benali (UPMC).
Suite : post-doctorat, Univ. Poitiers, Labo. Maths et Appli..
- 2012 → 13 Encadrant du séjour doctoral de P. Fletcher à INRIA Paris-Rocquencourt. [10]
Directeur : R. Bertram (Florida State University).

Stages de Master

- 2019-20 Co-encadrant (50%) de O.B.K. Ali ,
Co-tuteurs : Habib Benali, Christophe Grova (Perform Centre, Concordia).
Suite : Thèse au centre Perform à partir de septembre 2020.
- 2018-20 Co-encadrant (50%) de S. Radmannia,
Co-tuteurs : Habib Benali (Perform Centre, Concordia).
Suite : Thèse au centre Perform à partir de septembre 2021.
- 2017 Co-encadrant (50%) d'A. Valente (Ecole Polytechnique),
*Contrôle d'erreur pour l'approximation tropicale des bifurcations
des dynamiques non linéaires : application à un modèle de masse neuro-gliale.*
Co-tuteurs : Stéphane Gaubert (CMAP, X), Habib Benali (Perform Centre, Concordia).
Suite : Ecole Polytechnique de Lausanne.
- 2017 Co-encadrant (50%) de L. Attia (Ecole Polytechnique),
Réseaux de modèles de masse neuro-gliale pour l'activité cérébrale.
Co-tuteurs : Habib Benali (Perform Centre, Concordia).
Suite : Ecole Polytechnique de Lausanne.
- 2016 Co-encadrant (50%) de G. Koehl (Ecole Polytechnique),
Géométrie tropicale pour l'analyse de bifurcations d'un modèle de masse neuro-gliale
Co-tuteurs : Stéphane Gaubert (CMAP, X), Habib Benali (Perform Centre, Concordia).
Suite : Ingénieur-Elève de l'Ecole des Ponts, des Eaux et des Forêts.

10. Développements numériques et informatiques

DynPeak	Création et implémentation de l'algorithme, Co-développement de la toolbox Scilab.
Objet	Détection de pulses dans les séries temporelles de dosages hormonaux (Publi. [7]). https://atoms.scilab.org/toolboxes/Dynpeak
Licence	CeCILL (CEA-CNRS-INRIA Logiciel Libre), 2016
Originalité	Tient compte des particularités des séries temporelles de dosages hormonaux : (i) faible fréquence d'échantillonnage, (ii) variabilité intrinsèque, (iii) asymétrie des <i>pulses</i> , (iv) évolution lisse de la fréquence de pulsativité.
Utilisateurs	Chercheurs en physiologie et (neuro)-endocrinologie expérimentales.
Diffusion et Impact	33 citations externes de l'article de présentation de l'algorithme [7] dans Nature Comm., PNAS, Biol. Cyber., Dyn. Neurosc., etc. Toolbox utilisée par des équipes de Biologie expérimentale à Lille, Otago (Nouvelle-Zélande), Harvard Medical School Boston (USA), San Diego (USA), etc.

Dans le cadre de mon travail de recherche, j'implémente des codes dédiés et utilise des plateformes de calcul scientifique pour l'obtention de résultats numériques et l'illustration de résultats théoriques.

Plateformes utilisés : Matlab et toolbox Matcont, Scilab, Maple, XPPAUT, AUTO.

Continuation numérique pour les orbites et les bifurcations (*pseudo-arclength continuation*).

Développements de codes dédiés et publications où ils ont été utilisés :

Schémas adaptatifs pour simulations numériques :

EDO multi-échelles de temps [3, 9, 16], Systèmes hybrides [13, 14],
EDS [11, 12, P2, P3], Réseaux d'EDO couplés [9].

Méthode de gradient *Foliation-based* pour identification des valeurs des paramètres [4, 5, P4].

Localisation de bifurcations de codimension 1 à 4 d'un modèle de masse neurale en adaptant les méthodes de continuation par pseudo-longueur d'arc (*pseudo-arclength continuation*) [11].

Reconstitution des applications de retour pour un système hybride, nombre rotation et partition du plan de paramètres selon les signatures de *Mixed-Mode Bursting Oscillations* générées [13, 14].

11. Enseignement

Depuis 2003 : postes de moniteur, ATER à temps complet puis maître de conférences.

Master

2021 / 22	M1 Mathématiques et Interactions <i>Analyse Numérique des EDP et Eléments Finis</i> (CM-TD)	UEVE
2020 → 22	M1 Méthodes Mathématiques pour la Mécanique <i>Stabilité et Bifurcations</i> (CM)	UVSQ
2015 → 17	M2 Biomécanique <i>Dynamical Systems and Introduction to Control Theory</i> (CM)	Ecole Polytechnique
2015 → 17	M2 Ingénierie Statistique et Génomique <i>Analyse qualitative et Modèles en Sciences du Vivant</i> (CM-TD)	Univ. Évry
2015 / 16	M2 Mathématiques pour les Sciences du Vivant <i>Perturbations Singulières et Modèles en Neurosciences</i> (CM)	Univ. Paris 11
2014 / 15	M2 Mathématiques et Applications <i>Modèles mathématiques EDO en Sciences du Vivant</i> (CM)	Univ. Marne-la-Vallée

Licence (UEVE)

L3 Maths et Equiv.	Topologie / Analyse Numérique + Projet Projet Professionnel Personnalisé / Stages	CM-TD-TP Tuteur
L2 Maths	Analyse / Analyse Numérique / Algèbre linéaire	CM-TD-TP
L2 Eco-Gestion	Fonctions de plusieurs variables – Optimisation	CM-TD
L1 Maths/Phys/Eco	Analyse / Calcul matriciel / Maple / Maths pour l'Eco	CM-TD-TP
Portails MI, MP, PC	Méthodologie : Mécanismes neurologiques de l'apprentissage	TD

Ecole d'été

2012 ICS Summer School in Roscoff (Institut du Calcul et de la Simulation).

Cours : *XPP-AUTO, Simulation and numerical continuation for slow-fast models in Biology.*

http://ics.sorbonne-universites.fr/fileadmin/user_upload/plaquette2012.pdf

Alexandre VIDAL – B – Publications et Communications

Articles publiés dans des journaux internationaux avec comité de lecture

- [1] A. Vidal.
Periodic orbits of tritrophic slow-fast systems and double homoclinic bifurcations.
Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B, Suppl. vol. :1021–1030, 2007. [Lien](#)
- [2] J.-P. Francoise, C. Piquet, A. Vidal.
Enhanced delay to bifurcation.
Bull. Belg. Math. Soc., 15 :825–831, 2008. [Lien](#)
- [3] A. Vidal, C. Médigue, B. Malpaux, F. Clément.
Endogenous circannual rhythm in LH secretion : insight from signal analysis coupled with mathematical modelling. Phil. Trans. Roy. Soc. A, 367 :4759–77, 2009. [Lien](#)
- [4] F. Clément, A. Vidal.
Foliation-based parameter tuning in a model of the GnRH pulse and surge generator.
SIAM J. Appl. Dyn. Sys., 8(4) :1591–1631, 2009. [Lien](#)
- [5] A. Vidal, F. Clément.
A dynamical model for the control of the GnRH neurosecretory system.
J. Neuroendocrinol., 22 :1251–1266, 2010. [Lien](#)
- [6] A. Vidal, J.-P. Francoise.
Canard cycles in global dynamics.
Int. J. Bif. Chaos, 22(02) :1250026, 2012. [Lien](#)
- [7] A. Vidal, Q. Zhang, C. Médigue, St. Fabre, F. Clément.
Dynpeak : An algorithm for pulse detection and frequency analysis in hormonal time series.
PloS one, 7(7) :e39001, 2012. [Lien](#)
- [8] M. Krupa, A. Vidal, M. Desroches, F. Clément.
Mixed-mode oscillations in a multiple time scale phantom bursting system.
SIAM J. Appl. Dyn. Sys., 11 :1458–1498, 2012. [Lien](#)
- [9] M. Krupa, A. Vidal, F. Clément.
A network model of the periodic synchronization process in the dynamics of calcium concentration in GnRH neurons. J. Math. Neurosc., 3(4), 2013. [Lien](#)
- [10] P.A. Fletcher, F. Clément, A. Vidal, J. Tabak, R. Bertram.
Interpreting frequency responses to dose-conserved pulsatile input signals in simple cell signaling motifs.
PloS one, 9(4) :e95613, 2014. [Lien](#)
- [11] A. Garnier, A. Vidal, C. Huneau, H. Benali.
A neural mass model with direct and indirect excitatory feedback loops : identification of bifurcations and temporal dynamics. Neur. Comp., 27 :329–364, 2015. [Lien](#)
- [12] A. Garnier, A. Vidal, H. Benali.
A theoretical study on the role of astrocytic activity in neuronal hyperexcitability by a novel neuron-glia mass model. J. Math. Neurosc., 6(10), 2016. [Lien](#)
- [13] J. Rubin, J. Signerska-Rynkowska, J. Touboul, A. Vidal.
Wild oscillations in a nonlinear neuron model with resets : (I) Bursting, spike adding and chaos.
Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B, 22(10) : 3967-4002, 2017. [Lien](#)
- [14] J. Rubin, J. Signerska-Rynkowska, J. Touboul, A. Vidal.
Wild oscillations in a nonlinear neuron model with resets : (II) Mixed-Mode Oscillations.
Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B, 22(10) : 4003-4039, 2017. [Lien](#)

- [15] E. Koksal, A. Vidal, F. Clément.
Coupled multiple timescale dynamics in populations of endocrine neurons : Pulsatile and surge patterns of GnRH secretion. SIAM J. Appl. Dyn. Sys., 17(1) : 1052-1090, 2018. [Lien](#)
- [16] S. Fernandez-Garcia, A. Vidal.
Symmetric coupling of multiple timescale systems with mixed-mode oscillations. Physica D : Nonlinear Phenomenon, 401 : 132129, 2020. [Lien](#)
- [17] A. Bandera, S. Fernandez-Garcia, M. Gomez-Marmol, A. Vidal.
A Multiple Timescale Network Model of Intracellular Calcium Concentrations in Coupled Neurons : Insights from ROM Simulations. En révision pour publication, 2022.

Chapitres de livres et actes de conférences avec comité de lecture

- [P1] A. Vidal,
Stable periodic orbits associated with bursting oscillations in population dynamics. Lecture Notes in Control and Inform. Sci. : Positive Systems Vol. 341 (2006), 439–446. [Lien](#)
- [P2] A. Garnier, C. Huneau, A. Vidal, F. Wendling, and H. Benali.
Identification of dynamical behaviors in epileptic discharges using a neural mass model with double excitatory feedbacks. Proc. ICCSA 2014, Normandie University, Le Havre, pages 205–210, 2014. [Lien](#)
- [P3] A. Garnier, C. Huneau, A. Vidal, F. Wendling, H. Benali.
Complex dynamics for the study of neural activity in the human brain. Actes des Journées RITS 2015. [Lien](#)
- [P4] F. Clément and A. Vidal.
Modeling the dynamics of gonadotropin-releasing hormone secretion in the course of an ovarian cycle. In : Computational Neuroendocrinology (eds. D. J. MacGregor et G. Leng.). John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK, 2016. [Lien](#)
- [P5] O. B.K. Ali, A. Vidal, C. Grova, H. Benali
Glial glutamate regulation, critical determinant of whole brain physiology : a computational study. Proc. Annual Meeting of OHBM (Organization for Human Brain Mapping), 2020. [Lien](#)
- [P6] A. Bandera, S. Fernandez-Garcia, M. Gomez-Marmol, A. Vidal.
Numerical Simulation by ROM of a Network Model of Intracellular Calcium Concentration in Neurons. Proc. XXVI Congress of Differential Equations and Applications, 2021 (sous presse).

Principaux exposés en congrès internationaux sur invitation

06/2020	Organization for Human Brain Mapping (OHBM) Annual Meeting	<i>Virtuelle</i>
05/2019	SIAM Conference on Dynamical Systems and Applications	Snowbird
06/2017	37ème colloque de la Société Francophone de Biologie Théorique	Poitiers
07/2016	SIAM Conference on Life Sciences	Boston
06/2015	35ème colloque de la Société Francophone de Biologie Théorique	Poitiers
09/2013	Biodynamics	Bristol
08/2012	Workshop on Mathematical and Computational Neuroendocrinology	Tours
07/2012	9th AIMS Conference on Dynamical Systems and Applications Session : <i>Singular Perturbations.</i> Session : <i>Multiple time scale dynamics and biological applications.</i>	Orlando
05/2011	SIAM Conference on Dynamical Systems and Applications Session : <i>Mathematical Neuroendocrinology.</i>	Snowbird
08/2010	Workshop “Mathematical Neuroendocrinology” Participation financée par le <i>Mathematical Biosciences Institute</i>	Colombus
02/2010	9th International Conference on Operation Research Session : <i>PDE and Mathematical Biology.</i>	La Havane
12/2009	Seminar “Making It Real”, Centre for Applied Nonlinear Mathematics. Invitation pendant une semaine à l’Université de Bristol	Bristol
08/2008	Workshop “Rhythms in the Hypothalamus and Pituitary” Participation financée par l’ <i>American Institute of Mathematics.</i>	Palo Alto

Conception de posters présentés dans des congrès internationaux

06/2021	XXVI Congress of Differential Equations and Applications A. Bandera, S. Fernandez-Garcia, M. Gomez-Marmol, A. Vidal. <i>Numerical simulation by ROM of a network model of intracellular calcium concentration in neurons.</i>	Gijón
05/2020	SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems O.B.K Ali, S. Radmannia, A. Vidal, H. Rivaz, C. Grova, H. Benali. <i>A large-scale network computational model of bilaterally coupled neuron-glia masses.</i>	Snowbird
05/2015	SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems J. Signerska, J. Touboul, A. Vidal. <i>A geometric mechanism for mixed-mode bursting oscillations in a hybrid neuron model.</i>	Snowbird
04/2014	Congrès National d’Analyse Numérique (CANUM) M. Postel, A. Vidal, F. Clément. <i>Adaptive algorithms for the simulation of differential systems with slow-fast dynamics.</i>	Carry-Le-Rouet
06/2013	Slow-Fast Dynamics : Theory, Numerics, Application to Life Sciences A. Garnier, A.Vidal, H. Benali, J.-P. Françoise. <i>Multiple time-scale based reduction of a structure/function model of the neural activity.</i>	CRM Barcelone