
RAPPORT D'ACTIVITÉS

Table des matières

1	Curriculum Vitae	3
1.1	État civil	3
1.2	Adresse électronique et sites internet	3
1.3	Adresse personnelle	3
1.4	Adresse professionnelle	3
1.5	Situation actuelle	3
2	Formation	4
2.1	Doctorat en Sciences (2005)	4
2.2	Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.) (2008)	4
2.3	Doctorat en Histoire des Sciences (2011)	5
2.4	Master en Physique, Université de Nice Sophia-Antipolis	5
2.5	Licence en Physique, Université de Nice Sophia-Antipolis	5
2.6	C.A.P.E.S. de Physique-Chimie	5
3	Expérience professionnelle	6
4	Informatique et langues étrangères	6
5	Prime d'Encadrement Doctoral et de Recherche	7
6	Listes des travaux	7
6.1	Publications dans des revues scientifiques de rang A	7
6.2	Chapitres de monographies	10
6.3	Monographie	12
6.4	Conférences IEEE avec actes	13
6.5	Invitations depuis 2013	14
6.6	Article en ligne sur Scholarpedia	15
6.7	Mémoires de diplômes	16
7	Recherches Théoriques	17
7.1	Variétés lentes des systèmes dynamiques lents-rapides	18
7.2	Variétés invariantes	18
7.3	Problème inverse	18
7.4	Systèmes dynamiques non-autonomes	18
8	Recherches Appliquées	20
8.1	Systèmes Dynamiques Non-Linéaires et Chaotiques	20
8.2	Analyse du traitement du signal et d'images	23
8.2.1	Dynamique de l'activité ventilatoire et analyse du sommeil	23

8.2.2	Analyse des variations de la glycémie	26
8.2.3	Analyse de l'évolution de tumeurs cancéreuses	28
9	Activités d'Enseignement	31
9.1	Vacataire à l'I.S.I.T.V.	31
9.2	Vacataire au G.E.I.I.	31
9.3	Maître de Conférences depuis 2006	31
9.4	Vacataire en D.U. Hydraulique	32
9.5	Vacataire à l'Ecole Centrale Paris depuis 2015.	32
9.6	Vacataire à l'Ecole d'Ingénieurs SeaTech depuis 2017.	33
9.7	Vacataire à l'Ecole Centrale Marseille depuis 2018.	33
10	Encadrement d'étudiants en Doctorat	33
11	Formation doctorale	35
12	Collaborations Internationales	35
12.1	Université de Tunis	35
12.2	Université Autonome de Barcelone	36
12.3	Université de Florence	36
13	Autres activités	36
13.1	Expertises d'articles	36
13.2	Dépôts de Logiciel & Brevet	36
13.3	Comités de selection et jury de thèse	37
13.4	Organisation de conférences à SeaTech	37
13.5	Sociétés Scientifiques	37
13.6	Conférences à l'Université du Temps Libre de Toulon	38
13.7	Participations à la Fête de la Science 2005-2015	38
13.8	Ouvrages et articles de vulgarisation scientifique	39
13.9	Participations à des émissions de radio et de télévision	40

Liste des tableaux

1	<i>Volume horaire annuel d'enseignement</i>	30
---	---	----

CURRICULUM VITAE

1 Curriculum Vitae

1.1 État civil

Jean-Marc GINOUX

Né le 11 février 1969 à Toulon (France)

Nationalité française

Marié, un enfant



1.2 Adresse électronique et sites internet

e-mail : ginoux@univ-tln.fr

sites internet : [https://www.researchgate.net/profile/Jean-Marc Ginoux](https://www.researchgate.net/profile/Jean-Marc_Ginoux).

sites internet : [https://scholar.google.com/+ Jean-Marc Ginoux](https://scholar.google.com/+Jean-Marc+Ginoux).

1.3 Adresse personnelle

125 boulevard Grignan, Le Sainte Philomène, 83000 Toulon

Tél. +(33)6 85 23 43 62

1.4 Adresse professionnelle

Département de Génie Mécanique et Productique, I.U.T. de Toulon,
Université de Toulon (UTLN), B.P. 20132, 83957 La Garde cedex, France.

1.5 Situation actuelle

Maître de conférences (H.D.R. en section 61 du C.N.U.).

Enseignement en Mathématiques Appliquées au Département de Génie Mécanique et Productique de l'Institut Universitaire Technologique de Toulon.

Chercheur au Laboratoire d'Informatique et des Systèmes (LIS), CNRS, UMR 7020, Équipe Signal & Image du Prof. Eric Moreau, UTLN.

Docteur en Mathématiques Appliquées (2005).

Habilité à diriger des recherches (2008).

Docteur en Histoire des Sciences (2011).

2 Formation

2.1 Doctorat en Sciences (2005)

– Doctorat en Sciences de l’Université de Toulon –

Stabilité des systèmes dynamiques chaotiques et variétés singulières

Mention Très Honorable avec Félicitations du jury à l’unanimité

Soutenu le 28 novembre 2005 devant le jury composé de MM. les Professeurs¹ :

M. AZIZ-ALAOUI	Université du Havre	Rapporteur (sect. 26)
G. ISRAEL	Université della Sapienza Roma	Rapporteur (sect. 26)
H. ABOU-KANDIL	École Normale Supérieure Cachan	Examineur (sect. 61)
L.O. CHUA	Berkeley University California	Président (sect. 61)
B. ROSSETTO	Université de Toulon	Directeur de thèse (sect. 61)
J.L. JAMET	Université de Toulon	Codirecteur de thèse (sect. 67)

2.2 Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.) (2008)

– Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Toulon –

Differential Geometry Applied to Dynamical Systems

Soutenue le 19 juin 2008 devant le jury composé de MM. les Professeurs :

M. AZIZ-ALAOUI	Université du Havre	Rapporteur (sect. 26)
C. LETELLIER	Université de Rouen	Rapporteur (sect. 62)
R. LOZI	Université de Nice Sophia-Antipolis	Rapporteur (sect. 26)
L.O. CHUA	Berkeley University California	Président (sect. 61)
J.L. JAMET	Université de Toulon	Examineur (sect. 67)
J.P. GAUTHIER	Université de Toulon	Examineur (sect. 61)
B. ROSSETTO	Université de Toulon	Directeur (sect. 61)

1. L. O. Chua is professor at the Electrical Engineering and Computer Sciences Department.

2.3 Doctorat en Histoire des Sciences (2011)

– Doctorat en Histoire des Sciences de l'Université Pierre & Marie Curie –
Institut de Mathématiques de Jussieu, Paris VI

*Analyse mathématique des phénomènes oscillatoires non linéaires :
le carrefour français (1880-1940)*

Mention Très Honorable²

Soutenu le 15 mars 2011 devant le jury composé de MM. les Professeurs :

D. AUBIN	UPMC-Paris VI	Co-directeur (sect. 72)
C. GILAIN	UPMC-Paris VI	Directeur (sect. 72)
J. MAWHIN	Université catholique du Louvain	Rapporteur (sect. 26)
S. WALTER	Université de Nancy 2	Rapporteur (sect. 72)
A. CHENCINER	Université Denis Diderot-Paris VII	Examineur (sect. 25)
J.P. FRANÇOISE	UPMC-Paris VI	Examineur (sect. 26)
C. LETELLIER	Université de Rouen	Examineur (sect. 62)
D. TOURNES	Université de La Réunion	Examineur (sect. 25)

et devant les personnalités :

L. O. CHUA	Berkeley University California	Invité (sect. 61)
R. LOZI	Université de Nice Sophia-Antipolis	Invité (sect. 26)
B. ROSSETTO	Université de Toulon	Invité (sect. 61)

2.4 Master en Physique, Université de Nice Sophia-Antipolis

D.E.A. en Physique en Dynamique Non-Linéaire et Turbulence,
Institut Non-Linéaire de Nice Sophia-Antipolis (I.N.L.N.)

Maîtrise en Physique Théorique, Université de Nice Sophia-Antipolis

2.5 Licence en Physique, Université de Nice Sophia-Antipolis

Licence en Physique Théorique, Université de Nice Sophia-Antipolis

D.E.U.G. en Sciences, série A, Université de Toulon

2.6 C.A.P.E.S. de Physique-Chimie

Professeur certifié en Physique-Chimie

2. L'École doctorale de l'U.P.M.C. ne décerne pas de Félicitations du jury.

3 Expérience professionnelle

- **Maître de Conférences en section 61 depuis 2006, H.D.R. depuis 2008**
à l'Université de Toulon au département de Génie Mécanique et Productique de l'I.U.T. de Toulon pour l'enseignement des Mathématiques Appliquées aux étudiants en première année de G.M.P.
- **Professeur certifié en Physique-Chimie en 2004-2005**
détaché à l'Université de Toulon au département de Génie Mécanique et Productique de l'I.U.T. de Toulon, Mathématiques Appliquées aux étudiants en première année de G.M.P.
- **A.T.E.R. à l'Université de Toulon en 2003-2004**
rattaché à l'Université de Toulon au département de Génie Mécanique et Productique de l'I.U.T. de Toulon, Mathématiques Appliquées aux étudiants en première année de G.M.P.
- **Vacataire à l'Institut Supérieur d'Ingénieur de Toulon et du Var en 2003**
Mathématiques Appliquées aux systèmes dynamiques linéaires aux étudiants en première année d'école d'ingénieur à l'Institut Supérieur d'Ingénieur de Toulon et du Var (I.S.I.T.V.).
- **Vacataire à l'Université de Toulon en 2002-2003**
rattaché à l'Université de Toulon au département de Génie Mécanique et Productique de l'I.U.T. de Toulon, Mathématiques Appliquées aux étudiants en première année de G.M.P.
- **Maître auxiliaire dans l'éducation nationale de 1995 à 2003**
rattaché à différents établissements scolaires de Toulon et du Var, Physique-Chimie et Mathématiques.

4 Informatique et langues étrangères

- Systèmes d'exploitations : Unix / Linux, Windows
- Simulations et logiciels : Mathematica, MatLab, Maple, LaTeX
- Outils internet : création et maintenance de sites internet
- Anglais : lu, écrit et parlé couramment
- Allemand et italien : lu, parlé

5 Prime d'Encadrement Doctoral et de Recherche

Titulaire de la P.E.D.R. depuis 2008.

LISTE DES TRAVAUX

6 Listes des travaux

6.1 Publications dans des revues scientifiques de rang A

1. GINOUX J.-M., Rossetto B. & Jamet J.-L., 2005,
"Chaos in a Three-dimensional Volterra-Gause Model of Predator-prey type,"
International Journal of Bifurcation & Chaos, **5**, Vol. 15, 1689-1708.
DOI :10.1142/S0218127405012934.
2. GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2006,
"Differential Geometry and Mechanics Applications to Chaotic Dynamical Systems," *International Journal of Bifurcation & Chaos*, **4**, Vol. 16, 887-910. DOI : 10.1142/S0218127406015192.
3. GINOUX J.-M., Rossetto B. & Chua L.-O., 2008,
"Slow Invariant Manifolds as Curvature of the flow of Differential Systems," *International Journal of Bifurcation & Chaos*, **11**, Vol. 18, 3409-3430. DOI : 10.1142/S0218127408022457.
4. GINOUX J.-M. & Letellier C., 2009,
"Flow curvature manifolds for shaping chaotic attractors :I Rössler-like systems," *Journal of Physics A : Mathematical and Theoretical*, **42**, 285101 (17 pages). DOI :10.1088/1751-8113/42/28/285101.
5. Gilmore R., GINOUX J.-M., Jones T., Letellier C. & Freitas U.S., 2010,
"Connecting curves for dynamical systems,"
Journal of Physics A : Mathematical and Theoretical, **43** (25), 255101 (2010).
DOI :10.1088/1751-8113/43/25/255101.
6. GINOUX J.-M., Letellier C. & Chua L.O., 2010,
"Topological analysis of chaotic solution of three-element memristive circuit," *International Journal of Bifurcation & Chaos*, **11**, Vol. 20, 3819-3827.
DOI :10.1142/S0218127410027878.
7. GINOUX J.-M. & Llibre J., 2011,
"Flow curvature method applied to canard explosion,"
Journal of Physics A : Mathematical and Theoretical, **44** (46), 465203.
DOI :10.1088/1751-8113/44/46/465203.
8. GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2013,
"Slow Invariant Manifold of Heartbeat Model,"
Journal of Nonlinear Systems and Applications, vol. 4 (1), 30-35.

9. GINOUX J.-M., Llibre J. & Chua L.O., 2013,
"Canards from Chua's circuit,"
International Journal of Bifurcation & Chaos, Vol. 23 (4), 1330010 (13 pages).
DOI :10.1142/S0218127413300103.
10. Bandeira B., Jamet J.-L., Jamet D. & GINOUX J.-M., 2013,
"Mathematical convergences of biodiversity indices,"
Ecological Indicators, Vol. 23, June 2013, 522-528.
DOI :10.1016/j.ecolind.2013.01.028.
11. GINOUX J.-M., 2013,
"The Slow Invariant Manifold of the Lorenz-Krishnamurthy Model,"
Qualitative Theory of Dynamical Systems, September 2013 (17 pages),
DOI :10.1007/s12346-013-0104-6.
12. Arlotto P., Grimaldi M., Naeck R. & GINOUX J.-M., 2014,
"An Ultrasonic Contactless Sensor for Breathing Monitoring,"
Sensors, 20 August 2014, 15371-15386, DOI :10.3390/s140815371.
13. GINOUX J.-M. & Llibre J., 2015,
"Canards Existence in Memristor's Circuits,"
Qualitative Theory of Dynamical Systems, September 2015 (51 pages),
DOI :10.1007/s12346-015-0160-1.
14. GINOUX J.-M. & Llibre J., 2016,
"Canards Existence in FitzHugh-Nagumo and Hodgkin-Huxley Neuronal Models," *Mathematical Problems in Engineering*, December 2015(2), 342010 (17 pages), DOI : 10.1155/2015/342010.
15. Bouazizi E., Naeck R., D'Amore D., Matéo M.-F., Elias A., Suppini J.-Ph., Ali Ahmad R., Raspopa A., Cartacuzencu I., Grapperon J., Tible O. & GINOUX J.-M., 2016, "Mathematical Modelling of Sleep Fragmentation Diagnosis," *Biomedical Signal Processing and Control*, Vol. 24, February 2016, 83-92, DOI :10.1016/j.bspc.2015.10.001.
16. GINOUX J.-M. & Llibre J., 2017,
"Zero-Hopf bifurcation in the Volterra-Gause system of predator-prey type,"
Mathematical Methods in the Applied Sciences, Vol. 40(18), December 2017, 7858-7866, DOI :10.1002/mma.4569.
17. GINOUX J.-M., Meucci R. & Euzzor S., 2017,
"Torus Breakdown and Homoclinic Chaos in a Glow Discharge Tube,"
International Journal of Bifurcation & Chaos, Vol. 27(14), December 2017, 1750220, DOI : 10.1142/S0218127417502200 (12 pages).

18. Hamdi T., Jaouher B.A., Di Costanzo V., Fnaiech F., Moreau E. & GINOUX J.-M., 2018,
"Accurate prediction of continuous blood glucose based on support vector regression and differential evolution algorithm,"
Biocybernetics and Biomedical Engineering, Vol. 38(2), 2018, 362-372,
DOI : 10.1016/j.bbe.2018.02.005.
19. GINOUX J.-M., Ruskeepää H., Perc M., Naeck R., Di Costanzo V., Bouchouicha M., Fnaiech F., Sayadi M. & Hamdi T., 2018,
"Is type 1 diabetes a chaotic phenomenon ?"
Chaos Solitons & Fractals, Vol. 111, 2018, 198-205,
DOI : 10.1016/j.chaos.2018.03.033.
20. Jaouher B.A., Hamdi T., Fnaiech N., Di Costanzo V., Fnaiech F. & GINOUX J.-M., 2018,
"Continuous Blood Glucose Level Prediction of Type 1 Diabetes Based on Artificial Neural Network,"
Biocybernetics and Biomedical Engineering, Vol. 38(4), 2018, 828-840,
DOI : 10.1016/j.bbe.2018.06.005.
21. GINOUX J.-M., Meucci R., Euzzor S. & Di Garbo A., 2018,
"Torus Breakdown in a Uni Junction Memristor,"
International Journal of Bifurcation & Chaos, Vol. 28(10), September 2018, 1850128, DOI : 10.1142/S0218127418501286 (11 pages).
22. GINOUX J.-M. & Golvin J.-C., 2018,
"Sur la détermination du périmètre de l'ovale à huit centres,"
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Vol. 356(11-12), November-December 2018, 1195-1202, DOI : 10.1016/j.crma.2018.10.009.
23. Sciberras P. & GINOUX J.-M., 2019,
"Comparaison de trois programmes de musculation chez des joueurs de squash de haut niveau," *Science & Sport*, Vol. 34(2), April 2019, 112-115,
DOI : 10.1016/j.scispo.2019.01.001.
24. GINOUX J.-M., Naeck R., Ruhomally Y.B., Dauhoo M.Z. & Perc M., 2019,
"Chaos in a predator-prey-based mathematical model for illicit drug consumption," *Applied Mathematics & Computation*, Vol. 347, 15 April 2019, 502-513, DOI : 10.1016/j.amc.2018.10.089.

25. Euzzor S., Di Garbo A., GINOUX J.-M., Arecchi F.T. & Meucci R., 2019, "Implementing Poincaré Sections for a Chaotic Relaxation Oscillator," *IEEE Transactions on Circuits and Systems II : Express Briefs*, 24 June 2019, 1-7, DOI : 10.1109/TCSII.2019.2924475.
26. GINOUX J.-M., Llibre J. & Tchizawa K., 2019, "Canards Existence in The Hindmarsh-Rose Model," *Mathematical Modelling of Natural Phenomena*, Vol. 14(4), 12 July 2019, 1-21, DOI : 10.1109/TCSII.2019.2924475.
27. Di Garbo A., Euzzor S., GINOUX J.-M., Arecchi F.T. & Meucci R., 2019, "Delayed dynamics in an electronic relaxation oscillator," *Physical Review E*, Vol. 100(3), 27 September 2019, 032224, DOI : 10.1103/PhysRevE.100.032224 (9 pages).
28. GINOUX J.-M. & Golvin J.-C., 2019, "Perimeter length determination of the eight-centered oval," *The Mathematical Intelligencer*, in press (voir attestation).

6.2 Chapitres de monographies

29. GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2006, "Dynamical Systems Analysis Using Differential Geometry," *Complex Computing Networks, Brain-like and Wave-oriented Electrodynamical Algorithms. Series : Springer Proceedings in Physics*, Vol. 104, Gökner, Izzet Cem & Sevgi, Levent (Eds.), 213-220. DOI :10.1007/3-540-30636-6 23.
30. GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2006, "Slow Manifold of a Neuronal Bursting Model," *Understanding Complex Systems, Series : Springer-Verlag, Heidelberg*, Aziz-Alaoui, M.A. & Bertelle, C. (Eds.), 119-128. DOI :10.1007/3-540-34824-7 6.
31. GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2007, "Invariant Manifolds of Complex Systems," *Complex Systems and Self-organization Modelling, Understanding Complex Systems, Springer-Verlag, Heidelberg*, Bertelle C., Duchamp G.H.E & Kadri-Dahmani H. (Eds), 41-50. DOI :10.1007/978-3-540-88073-8 4.

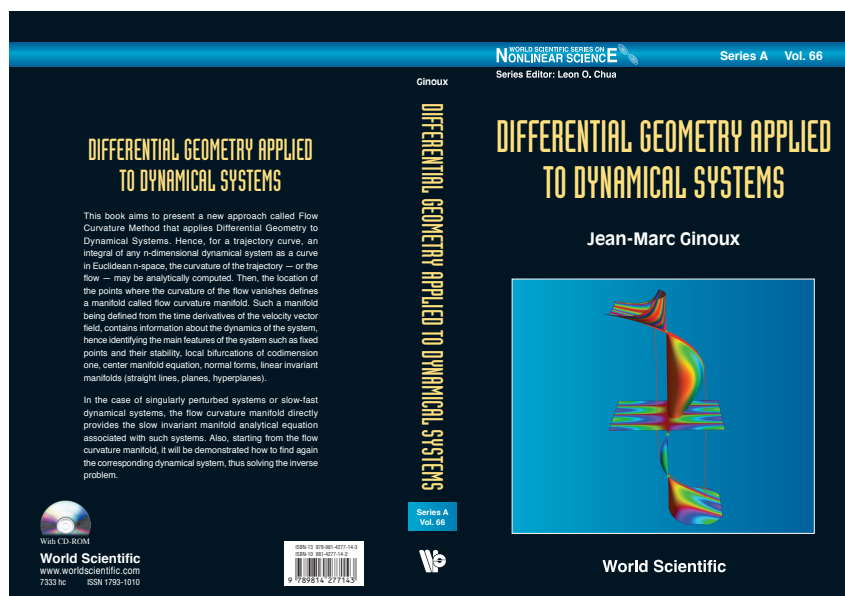
32. GINOUX J.-M., 2011,
"Animated phase portraits of nonlinear and chaotic dynamical systems,"
Calculus with MatLab, Siddiqi A.H., Manchanda P. & Brokate M. (Eds.),
written under a project of ICTP, Trieste, Italy, August 2011, IK International
publisher, 523-529. ISBN 978-9381141328.
33. De Mauroy J.-C., & GINOUX J.-M., 2012,
"Is AIS under 20-30° a chaotic dynamical system ?"
Studies in Health Technology and Informatics, Volume 176, 2012, Research
into Spinal Deformities 8, Edited by Tomasz Kotwicki & Theodoros B. Gri-
vas, ISBN 978-1-61499-066-6.
34. GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2013,
"The Singing Arc : The Oldest Memristor ?"
Chaos, CNN, Memristors and Beyond : A Festschrift for Leon Chua, World
Scientific Publishing, Adamatsky A. & Chen G. (Eds.), 2013,
ISBN 978-9814434799.
35. GINOUX J.-M., 2016,
"From Nonlinear Oscillations to Chaos Theory,"
*The Foundations of Chaos Revisited : From Poincaré to Recent Advan-
cements*, Springer International Publishing, Christos Skiadas (Ed.), 2016,
ISBN 978- 3-319-29701-9.
36. GINOUX J.-M. & Cuff T., 2018,
"From Branly Coherer to Chua Memristor,"
Fractional Dynamics, Anomalous Transport and Plasma Science,
Springer International Publishing, Christos Skiadas (Ed.), 2018,
ISBN 978-3-030-04482-4.

La plupart de ces articles sont en ligne sur le site internet ArXiv.org à l'adresse :
<http://arxiv.org>

6.3 Monographie

- GINOUX J.-M., 2009,
Differential Geometry Applied to Dynamical Systems,
 World Scientific Series On Nonlinear Science Series A - Vol. 66, 340 pages.
 ISBN : 978-981-4277-14-3

This book aims to present a new approach called Flow Curvature Method that applies Differential Geometry to Dynamical Systems. Hence, for a trajectory curve, an integral of any n -dimensional dynamical system as a curve in Euclidean n -space, the curvature of the trajectory - or the flow - may be analytically computed. Then, the location of the points where the curvature of the flow vanishes defines a manifold called flow curvature manifold. Such a manifold being defined from the time derivatives of the velocity vector field, contains information about the dynamics of the system, hence identifying the main features of the system such as fixed points and their stability, local bifurcations of codimension one, center manifold equation, normal forms, linear invariant manifolds (straight lines, planes, hyperplanes). In the case of singularly perturbed systems or slow-fast dynamical systems, the flow curvature manifold directly provides the slow invariant manifold analytical equation associated with such systems. Also, starting from the flow curvature manifold, it will be demonstrated how to find again the corresponding dynamical system, thus solving the inverse problem.



6.4 Conférences IEEE avec actes

1. Zhao Y., Gies V. & GINOUX J.M., 2013, "WSN based Neural Network Modeling and Model Predictive Control Using Multi-Pattern Cross Training Method," The 2013 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), IEEE, pp.1,6, 4-9 Aug. 2013.
2. Naeck R., Bouazizi E., D'Amore D., Mateo M.-F., Elias A., Ali Ahmad R., Raspopa A., Cartacuzencu I., Grapperon J., Tible O., GINOUX J.-M., 2016, "Sleep fragmentation thresholds of sleep fragmentation indices," IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2016, 5190-5194.
3. Frizzi S., Kaabi R., Bouchouicha M., GINOUX J.-M., Moreau E., Fnaiech F., 2016, "Convolutional neural network for video fire and smoke detection," IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2016, 877-882.
4. Hamdi T., Di Costanzo V., Fnaiech F., Moreau E., Naeck R. & GINOUX J.-M., 2016, "Glycemic evolution of type 1 diabetic patients is a chaotic phenomenon" IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2016, 5177-5181.
5. Assadi K., Hamdi T., Fnaiech F., GINOUX J.-M., Moreau E., 2017, "Estimation of blood glucose levels techniques," 2017 International Conference on Smart, Monitored and Controlled Cities (SM2C), 2017, 75-80.
6. Hamdi T., Jaouher B.A., Fnaiech N., Di Costanzo V., Fnaiech F., Moreau E. & GINOUX J.-M., 2017, "Artificial neural network for blood glucose level prediction" 2017 International Conference on Smart, Monitored and Controlled Cities (SM2C), 2017, 91-95.
7. Kaabi R., Sayadi M., Bouchouicha M., Fnaiech F., Moreau E. & GINOUX J.-M., 2018, "Early smoke detection of forest wildfire video using deep belief network," 2018 4th International Conference on Advanced Technologies for Signal and Image Processing (ATSIP) 2018, 1-6.
8. Hamdeni T., Fnaiech F., Gasmi S., GINOUX J.-M., Naeck R., Bouchouicha M., Asma Ben Khedher Zidi, Tshibas F., 2018, "Overview and definitions on lung cancer diagnosis," 2018 IEEE 4th Middle East Conference on Biomedical Engineering (MECBME) 2018, 165-170.

9. GINOUX J.-M., Naeck R., Ruhomally Y.B. & Dauhoo M. Zaid, 2018, "Predator-Prey Model for Illicit Drug Consumption," 2018 International Conference on Intelligent and Innovative Computing Applications (ICO-NIC), Plaine Magnien, 2018, pp. 1-6.

Les références de ces articles sont en ligne sur le site internet IEEEExplore à l'adresse : <https://ieeexplore.ieee.org>

6.5 Invitations depuis 2013

1. GINOUX J.-M., 2013,
Invité par le Professeur Damien OLIVIER à donner deux sessions de cours (en Anglais) sur les systèmes dynamiques, la modélisation et le traitement du signal à l'École d'été de l'Institut des Systèmes Complexes de Normandie, *Workshop at the 7th Complex Systems Summer School 2013*. (voir attestation en p.j.).
2. GINOUX J.-M., 2014,
"Flow Curvature Method for n -dimensional dynamical systems analysis."
Invité à l'INRIA Nice Sophia-Antipolis par le Professeur Bruno CESSAC, 24 septembre 2014.
3. GINOUX J.-M., 2015,
"Canards Existence in Memristor's Circuits."
Invité au Centre de Recerca Matematica par le Professeur Jaume LLIBRE, 25 February 2015, Barcelona, Spain.
4. GINOUX J.-M., 2015,
"Canards Existence in FitzHugh-Nagumo and Hodgkin-Huxley Neuronal Models."
Invité par le Professeur Christos H. SKIADAS au 8th Chaotic Modeling and Simulation International Conference (CHAOS2015), 26-29 mai 2015, Institut Henri Poincaré, Paris, France.
5. GINOUX J.-M., 2015,
"Signal & Image Processing of BioMedical Data."
Invité à l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieur de Tunis par le Professeur Farhat FNAIECH, 27 October 2015, Tunis, Tunisia.
6. GINOUX J.-M., 2016,
"On The Takens-Argémi-Benoit Transformation," *Invité au Centre de Recerca Matematica par le Professeur Jaume LLIBRE, 15 February 2016, Barcelona, Spain.*

7. GINOUX J.-M., 2016,
"Albert Einstein : a biography through the times," *Invité par le Professeur Christos H. SKIADAS au 9th Chaotic Modeling and Simulation International Conference (CHAOS2016), 23-26 mai 2016, Université de Londres, U.K.*
8. GINOUX J.-M., 2016,
"An Ultrasonic Contactless Sensor for Sleep Apnea Detection," *Invité au Respiratory Health Summit : 24th - 26th May 2016, The O2 Peninsula Square London, U.K.*
9. GINOUX J.-M., 2017,
"History of nonlinear oscillations theory," *Invité par le Professeur Riccardo MEUCCI au 8th International Conference on Physics and Control (Phy-Con2017), 17-19 July 2017, Florence, Italy.*
10. GINOUX J.-M., 2018,
"The paradox of the predator-prey model of Vito Volterra," *Invité par le Professeur Christos H. SKIADAS au 11th Chaotic Modeling and Simulation International Conference (CHAOS2018), 5-8 juin 2018, Università de La Sapienza, Roma.*
11. GINOUX J.-M., 2019,
"Canards Existence in The Hindmarsh-Rose Model, " *Invité au Centre de Recerca Matemàtica par le Professeur Jaume LLIBRE, 11 February 2019, Barcelona, Spain.*
12. GINOUX J.-M., 2019,
"Differential Geometry Applied to Dynamical Systems," *Invité à l'Université d'Ulm par le Professeur Dirk LEBIEDZ, 13 June 2019, Ulm, Germany.*

6.6 Article en ligne sur Scholarpedia

GINOUX J.-M., 2010, *Flow Curvature Method*

Invité par le Professeur Eugène Izhikevich, Éditeur en Chef de Scholarpedia, à écrire un article dans Encyclopedia of Dynamical Systems sur la "Flow Curvature Method" ou "Méthode de la Courbure du Flot" développée dans *Differential Geometry Applied to Dynamical Systems*. Cet article a été mis en ligne en avril 2010 à l'adresse suivante : <http://www.scholarpedia.org>

6.7 Mémoires de diplômes

- *Analyse mathématique des phénomènes oscillatoires non linéaires.*
Mémoire de thèse de l'Université Pierre et Marie Curie.
- *Differential Geometry Applied to Dynamical Systems*
Mémoire d'H.D.R. de l'Université de Toulon.
- *Stabilité des systèmes dynamiques chaotiques et variétés singulières.*
Mémoire de thèse de l'Université de Toulon.
- *Simulation d'écoulements côtiers à surface libre avec un code numérique d'ordre élevé.* Mémoire de D.E.A., Université de Nice Sophia-Antipolis.
- *Le paradoxe E.P.R. (Einstein-Podolsky-Rosen)*
Mémoire de Maîtrise, Université de Nice Sophia-Antipolis.

ACTIVITÉS DE RECHERCHES

7 Recherches Théoriques

Dans le mémoire de thèse intitulé *Stabilité des systèmes dynamiques chaotiques et variétés singulières* une méthode géométrique plus simple, plus directe et plus générale que les approches analytiques précédemment développées a été proposée. Basée sur des concepts inhérents à la *Géométrie Différentielle*, i.e., les propriétés métriques locales de *courbure* et de *torsion* de la courbe trajectoire intégrale de systèmes dynamiques, cette méthode avait alors permis d'établir l'équation analytique de *variétés invariantes* de systèmes dynamiques autonomes de dimensions 2 et 3. Plus particulièrement d'établir l'équation analytique de la *variété lente invariante* des modèles de B. Van der Pol, L. O. Chua, E. Lorenz... et d'analyser leur stabilité.

Depuis, la généralisation à des systèmes dynamiques de dimension n autonomes ou non-autonomes a conduit à l'élaboration de la *Méthode de la Courbure du Flot* et à une nouvelle approche de la théorie des systèmes dynamiques qui a fait l'objet d'un mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches intitulé *Differential Geometry Applied to Dynamical Systems* qui a été édité par *World Scientific* en 2009.

Ainsi, l'application de la *Géométrie Différentielle* à l'étude des systèmes dynamiques de dimension n autonomes ou non-autonomes consiste à s'intéresser à la *courbure* des courbes trajectoires intégrales de ces systèmes, i.e., à la *courbure du flot*. La notion de *courbure*³ étendue à un espace euclidien de dimension n permet de définir une *hypersurface* appelée *variété de courbure du flot* qui contient toutes les informations sur la dynamique du système que l'on peut simplement déduire de son équation sans avoir besoin de connaître la solution du système dynamique, généralement inaccessible analytiquement.

La première partie du monographe *Differential Geometry Applied to Dynamical Systems* contient des rappels historiques et bibliographiques sur la théorie des systèmes dynamiques autonomes. La seconde partie propose une nouvelle écriture de chacun des chapitres de la première partie en utilisant des concepts de la *Géométrie Différentielle*. Ainsi, à partir de la *variété de courbure du flot*, on retrouve toutes les caractéristiques d'un système dynamique : les *points fixes* et leur stabilité, les *bifurcations locales*, le *théorème des variétés centrales*, le *théorème des formes normales*, l'intégrabilité selon Darboux, ainsi que d'autres notions relatives à la théorie des systèmes dynamiques. Dans la troisième partie de nombreuses applications de cette *méthode de la courbure du flot* sont proposées. Les principaux résultats obtenus grâce à la Méthode de la Courbure du Flot sont résumés ci-dessous.

3. En dimension 2 : une courbe possède une 1^{re} courbure appelée *courbure*, en dimension 3 une 2^e courbure appelée *torsion*, ...

7.1 Variétés lentes des systèmes dynamiques lents-rapides

En premier lieu, il a été établi que la *variété de courbure du flot* fournit directement une approximation de l'équation analytique de la *variété lente invariante* de systèmes dynamiques lents-rapides de dimension n . On démontre que cette équation correspond à l'approximation d'ordre n de la *variété lente* dite de Feniichel. Ceci permet de caractériser l'évolution lente de chacune des variables et de structurer géométriquement l'attracteur. Dans le cas de circuits électroniques par exemple, on peut alors obtenir une relation algébrique, i.e., une *équation d'état* entre les différentes variables et en déduire la stabilité du système.

7.2 Variétés invariantes

En second lieu, il a été établi que la *variété de courbure du flot* fournit directement l'équation des *variétés invariantes* (variétés centrales) et des *variétés linéaires invariantes* (droites, plans, hyperplans) qui permettent de construire une *intégrale première* (locale ou globale) de systèmes dynamiques de dimension n , de réduire la dimension du problème et d'étudier l'évolution des variables sur ces variétés.

7.3 Problème inverse

En considérant le problème suivant : dans un espace euclidien, étant donnée la *variété de courbure du flot* d'un système dynamique supposé inconnu est-il possible de retrouver ce système ou une famille de systèmes dynamiques autonomes possédant une telle variété ? Il est ainsi démontré que l'on peut répondre par l'affirmative à cette question. Deux exemples parmi les plus significatifs (B. Van der Pol, E. N. Lorenz) permettent d'illustrer ce résultat.

7.4 Systèmes dynamiques non-autonomes, Systèmes dynamiques à coefficients périodiques

Puisque tout système non-autonome peut être ramené à un système autonome en augmentant la dimension, l'équation analytique de la *variété de courbure du flot* de n'importe quel système dynamique non-autonome ou à coefficients périodiques peut désormais être établie en utilisant la *Méthode de Courbure du Flot*. Ainsi, l'élaboration d'un algorithme original de détermination des exposants de Floquet-Liapunov, a permis d'associer à chacune de ces équations un système dynamique à coefficients constants qui relève de la même théorie que celle qui a fait l'objet des travaux exposés ci-dessus. On a alors accès, sans intégration numérique, à des éléments de la solution particulièrement importants, tels que

l'évolution de la moyenne, les fréquences propres, les résonances paramétriques, le phénomène d'engouffrement, la sensibilité aux conditions initiales, les doublements de période conduisant au chaos.

La nouvelle approche développée dans ce mémoire a également nécessité l'utilisation d'outils numériques pour mettre en évidence certaines propriétés inhérentes à ces systèmes dynamiques. Ainsi, les logiciels Mathematica, MatLab et Maple ont été utilisés conjointement. Tout d'abord pour comparer leurs *erreurs systématiques* (erreur maximale admissible, relative ou absolue) puis pour vérifier la cohérence des résultats obtenus.

Le tracé de *portraits de phases animés* (voir "Animated phase portraits of non-linear and chaotic dynamical systems" in *Calculus with MatLab*) à l'aide de ces logiciels a mis en évidence l'évolution lente (resp. rapide) des courbes trajectoires. Ce qui a été confirmé par le tracé de la *variété lente* de ces systèmes dynamiques avec Mathematica. De plus l'élaboration de programmes sous Mathematica a permis de :

- calculer numériquement la valeur du paramètre de bifurcation de Hopf,
- construire le diagramme de bifurcation,
- réaliser une section de Poincaré de l'attracteur,
- construire l'application de Poincaré,
- tracer l'orbite Sil'nikov.

L'utilisation de programmes conçus pour MatLab a permis :

- d'évaluer les exposants de Lyapounov,
- de calculer la dimension fractale d'un attracteur.

Cette alliance entre les connaissances théoriques et les outils numériques constitue un puissant moyen d'investigation des systèmes dynamiques.

8 Recherches Appliquées

Mes recherches sont appliquées à deux domaines principaux :

8.1 Systèmes Dynamiques Non-Linéaires et Chaotiques

La *Méthode de Courbure du Flot* ainsi formalisée ouvre de nombreuses perspectives. Tout d'abord, en matière de structure et de classification des attracteurs chaotiques mais aussi dans la détermination de la *variété lente invariante* (*slow invariant manifold*) de systèmes de dimensions élevées :

- GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2006,
"Differential Geometry and Mechanics Applications to Chaotic Dynamical Systems," *International Journal of Bifurcation & Chaos*, **4**, Vol. 16, 887-910. DOI : 10.1142/S0218127406015192.
- GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2006,
"Slow Manifold of a Neuronal Bursting Model,"
Understanding Complex Systems, Series : Springer-Verlag, Heidelberg, Aziz-Alaoui, M.A. & Bertelle, C. (Eds.), 119-128.
DOI :10.1007/3-540-34824-7 6.
- GINOUX J.-M., Rossetto B. & Chua L.-O., 2008,
"Slow Invariant Manifolds as Curvature of the flow of Differential Systems," *International Journal of Bifurcation & Chaos*, **11**, Vol. 18, 3409-3430. DOI : 10.1142/S0218127408022457.
- GINOUX J.-M. & Letellier C., 2009,
"Flow curvature manifolds for shaping chaotic attractors :I Rössler-like systems," *Journal of Physics A : Mathematical and Theoretical*, **42**, 285101 (17 pages). DOI :10.1088/1751-8113/42/28/285101.
- Gilmore R., GINOUX J.-M., Jones T., Letellier C. & Freitas U.S., 2010,
"Connecting curves for dynamical systems,"
Journal of Physics A : Mathematical and Theoretical, **43** (25), 255101 (2010).
DOI :10.1088/1751-8113/43/25/255101.
- GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2013,
"Slow Invariant Manifold of Heartbeat Model,"
Journal of Nonlinear Systems and Applications, vol. 4 (1), 30-35.

- GINOUX J.-M., 2013,
"The Slow Invariant Manifold of the Lorenz-Krishnamurthy Model,"
Qualitative Theory of Dynamical Systems, September 2013 (17 pages),
DOI :10.1007/s12346-013-0104-6.

Ensuite pour l'analyse de la stabilité de solutions périodiques de systèmes dynamiques singulièrement perturbés appelées solutions de type "canard". Ces recherches sont poursuivies en collaboration avec le Prof. Jaume Llibre de l'Universita Autonoma de Barcelona et ont déjà donné lieu à des publications :

- GINOUX J.-M. & Llibre J., 2011,
"Flow curvature method applied to canard explosion,"
Journal of Physics A : Mathematical and Theoretical, **44** (46), 465203.
DOI :10.1088/1751-8113/44/46/465203.
- GINOUX J.-M., Llibre J. & Chua L.O., 2013,
"Canards from Chua's circuit,"
International Journal of Bifurcation & Chaos, Vol. 23 (4), 1330010 (13 pages).
DOI :10.1142/S0218127413300103.
- GINOUX J.-M. & Llibre J., 2015,
"Canards Existence in Memristor's Circuits,"
Qualitative Theory of Dynamical Systems, September 2015 (51 pages),
DOI :10.1007/s12346-015-0160-1.
- GINOUX J.-M. & Llibre J., 2016,
"Canards Existence in FitzHugh-Nagumo and Hodgkin-Huxley Neuronal Models," *Mathematical Problems in Engineering*, December 2015(2), 342010 (17 pages), DOI : 10.1155/2015/342010.
- GINOUX J.-M. & Llibre J., 2017,
"Zero-Hopf bifurcation in the Volterra-Gause system of predator-prey type,"
Mathematical Methods in the Applied Sciences, Vol. 40(18), December 2017, 7858-7866, DOI :10.1002/mma.4569.
- GINOUX J.-M., Llibre J. & Tchizawa K., 2019,
"Canards Existence in The Hindmarsh-Rose Model,"
Mathematical Modelling of Natural Phenomena, Vol. 14(4), 12 July 2019, 1-21, DOI : 10.1109/TCSII.2019.2924475.

L'étude du memristor, le cinquième élément électronique imaginé par L.O. Chua en 1971 et découvert en 2008, fait également l'objet de recherches donnant lieu à des publications :

- GINOUX J.-M., Letellier C. & Chua L.O., 2010,
"Topological analysis of chaotic solution of three-element memristive circuit," *International Journal of Bifurcation & Chaos*, **11**, Vol. 20, 3819-3827.
DOI :10.1142/S0218127410027878.
- GINOUX J.-M. & Rossetto B., 2013,
"The Singing Arc : The Oldest Memristor ?"
Chaos, CNN, Memristors and Beyond : A Festschrift for Leon Chua, World Scientific Publishing, Adamatsky A. & Chen G. (Eds.), 2013,
ISBN 978-9814434799.
- GINOUX J.-M. & Llibre J., 2015,
"Canards Existence in Memristor's Circuits,"
Qualitative Theory of Dynamical Systems, September 2015 (51 pages),
DOI :10.1007/s12346-015-0160-1.
- GINOUX J.-M. & Cuff T., 2018,
"From Branly Coherer to Chua Memristor,"
Fractional Dynamics, Anomalous Transport and Plasma Science,
Springer International Publishing, Christos Skiadas (Ed.), 2018,
ISBN 978-3-030-04482-4.

L'étude de l'une quatre "route vers les chaos", i.e., le scénario de Newhouse-Ruelle-Takens, a fait l'objet de nombreux travaux poursuivis en collaboration avec le Pr. Riccardo Meucci de l'Université de Florence.

- GINOUX J.-M., Meucci R. & Euzzor S., 2017,
"Torus Breakdown and Homoclinic Chaos in a Glow Discharge Tube,"
International Journal of Bifurcation & Chaos, Vol. 27(14), December 2017,
1750220, DOI : 10.1142/S0218127417502200 (12 pages).
- GINOUX J.-M., Meucci R., Euzzor S. & Di Garbo A., 2018,
"Torus Breakdown in a Uni Junction Memristor,"
International Journal of Bifurcation & Chaos, Vol. 28(10), September 2018,
1850128, DOI : 10.1142/S0218127418501286 (11 pages).

- Euzzor S., Di Garbo A., GINOUX J.-M., Arecchi F.T. & Meucci R., 2019, "Implementing Poincaré Sections for a Chaotic Relaxation Oscillator," *IEEE Transactions on Circuits and Systems II : Express Briefs*, 24 June 2019, 1-7, DOI : 10.1109/TCSII.2019.2924475.
- Di Garbo A., Euzzor S., GINOUX J.-M., Arecchi F.T. & Meucci R., 2019, "Delayed dynamics in an electronic relaxation oscillator," *Physical Review E*, Vol. 100(3), 27 September 2019, 032224, DOI : 10.1103/PhysRevE.100.032224 (9 pages).

8.2 Analyse et traitement du signal et d'images : Applications Biomédicales

Le 13 juillet 2011, j'ai initié un *programme de recherche translationnelle en santé* impliquant le Centre Hospitalier Intercommunal de Toulon la Seyne (CHITS) et l'Université de Toulon (UTLN). Ce domaine de recherches qui fait appel aux outils de l'analyse du traitement du signal et d'images a pour but d'une part d'apporter des solutions à des applications biomédicales et, d'autre part, de fournir au praticien hospitalier une aide au diagnostic. Il est conduit en étroite collaboration avec les Praticiens Hospitaliers du Centre Hospitalier Intercommunal de Toulon La Seyne (CHITS), du Centre Hospitalier Universitaire de la Timone à Marseille, du Centre Hospitalier Universitaire de Dijon, du Centre Hospitalier Universitaire de Poitiers.

8.2.1 Dynamique de l'activité ventilatoire et l'analyse du sommeil

Ce premier axe de recherche translationnelle en santé a été ouvert dès le mois de juillet 2011 dans le domaine de la dynamique ventilatoire et de l'analyse du sommeil en collaboration avec le Dr. Daniel D'Amore, pneumologue au laboratoire de sommeil du (CHITS) et avec le Dr. Marie-Françoise Matéo-Champion, neurophysiologiste au Centre d'Exploration du Système Nerveux et du Sommeil du CHITS. Il implique à l'université de Toulon le Dr. Michel Grimaldi (MCF, CNU 61) chercheur au laboratoire MIO (UMR CNRS 7294) et Philippe Arlotto (Ingénieur en Electronique) PRAG à l'IUT de Toulon et "chercheur-associé" au laboratoire MIO. L'interface entre les médecins et les chercheurs est assurée par le Dr. Roomila Naeck, Attaché de Recherche Clinique au CHITS et "chercheur-associé" au laboratoire LIS. Cet axe a pour but d'une part de fournir aux praticiens hospitaliers un outil d'aide au diagnostic de la fragmentation du sommeil et, d'autre part d'élaborer un dispositif de détection sans contact du syndrome d'apnées du sommeil.

La première partie de cet axe porte donc sur l'analyse et le traitement de signaux électro-encéphalographiques de patients qui ont été mis à notre disposition par les praticiens hospitaliers après la mise en place d'un protocole rétrospectif validé par le Comité de Recherche Clinique (CRC) du CHITS (Protocole N° CH-2013-02 intitulé : "Etude Observationnelle rétrospective mono-centrique visant à déterminer un nouvel indice pour l'analyse de la fragmentation du sommeil : l'indice de diversité du sommeil"). Chaque signal EEG est codé en différents stades de sommeil et la distribution de ces stades est visualisée graphiquement par un hypnogramme. En utilisant l'entropie de Shannon sur une période d'échantillonnage conforme au théorème de Shannon, nous avons défini un nouvel indice appelé "indice de diversité du sommeil" pour évaluer la fragmentation du sommeil. Le calcul de cet "indice de diversité du sommeil" a été automatisé par la création d'un programme en MatLab et en C++ qui a fait l'objet d'un dépôt à l'Agence de Protection des Programmes (A.P.P.) (voir attestations en p.j.) :

- Naeck R., Ginoux J.-M. & Grimaldi M., 2012,
Indice de diversité pour l'analyse de la fragmentation du Sommeil.
(IDDN.FR.001.420026.000.S.A.2012.000.31235)

Notre étude rétrospective a été effectuée à partir de 111 hypnogrammes de 55 patients et de 55 sujets sains du laboratoire de sommeil. Cela nous a permis de tester, développer et améliorer notre "Indice de diversité du Sommeil". On a pu ainsi mettre en évidence une forte corrélation ($r = 0.718$ avec $p < 0.01$) entre l'indice de diversité du sommeil et l'indice de fragmentation du sommeil considéré par les praticiens hospitaliers comme l'indice de référence. Puis, la construction de "courbes ROC" nous a permis de déterminer le seuil (19,56%) à partir duquel le sommeil d'un sujet / patient peut être considéré comme fragmenté. Néanmoins, ce seuil (19,56%) avait été déterminé pour une population d'adultes et dépendait de l'interprétation du médecin. Par conséquent, afin de définir plus précisément les différents seuils de fragmentation (non fragmenté, assez fragmenté, très fragmenté) pour différentes populations (enfants, adolescents, adultes, sujets âgés), des études prospectives mono-centriques et multicentriques s'avéraient nécessaires. Ainsi, un protocole prospectif a permis de réaliser une étude multicentrique impliquant : le Dr. Daniel D'Amore, pneumologue au laboratoire de sommeil du (CHITS), le Dr. Claudio Rabec, pneumologue au laboratoire du sommeil du CHU de Dijon et les Pr. Xavier Drouot, Jean-Claude Meurice, Joël Paquereau pneumologues et neurophysiologistes au C.H.U. de Poitiers. Les données de 405 patients (135 par centre) ont ainsi été recueillies et ont permis de valider notre indice et d'affiner le seuil de fragmentation. Cette étude a fait l'objet d'une thèse de doctorat pour laquelle une étudiante, Emna Bouazizi avait été spécialement recrutée en 2014. Outre l'élaboration et la validation de ce nouvel "indice de diversité

du sommeil", un autre outil d'aide au diagnostic basé sur la modélisation a également été développé. Tout d'abord à partir d'une modélisation mathématique du diagnostic de la fragmentation du sommeil qui a donné lieu à une publication dans la revue *Biomedical Signal Processing and Control* :

- Bouazizi E., Naeck R., D'Amore D., Matéo M.-F., Elias A., Suppini J.-Ph., Ali Ahmad R., Raspopa A., Cartacuzencu I., Grapperon J., Tible O., GINOUX J.-M. 2016, "Mathematical Modelling of Sleep Fragmentation Diagnosis," *Biomedical Signal Processing and Control*, Vol. 24, February 2016, 83-92, DOI :10.1016/j.bspc.2015.10.001.

Nous avons alors calculé le seuil de l'indice d'Haba-Rubio, i.e., le seuil de l'indice de fragmentation du sommeil le plus utilisé par les praticiens hospitaliers :

- Naeck R., Bouazizi E., D'Amore D., Mateo M.-F., Elias A., Ali Ahmad R., Raspopa A., Cartacuzencu I., Grapperon J., Tible O., GINOUX J.-M., 2016, "Sleep fragmentation thresholds of sleep fragmentation indices," IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2016, 5190-5194.

Puis, en faisant appel à l'utilisation de *réseaux de neurones artificiels* (RNA ou ANN) il a été démontré qu'une modélisation numérique du diagnostic de fragmentation du sommeil était possible. Ces recherches ont été menées en collaboration avec l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Tunis avec le Prof. Fharrat Fnaiech (Senior Member IEEE) et ont fait l'objet d'une thèse de doctorat en cotutelle entre Toulon et Tunis pour laquelle une étudiante, Emna Bouazizi, avait été spécialement recrutée en 2014. A partir d'un panel de 150 patients dont le sommeil avait été diagnostiqué comme fragmenté ou non-fragmenté par plusieurs praticiens hospitaliers, un réseau de neurones artificiels a été conçu pour modéliser ce diagnostic. L'apprentissage (training) a été réalisé sur les deux tiers de cette population (100 patients) et le test sur le tiers restant (50 patients). La comparaison entre le diagnostic du praticien hospitalier et celui du réseau de neurones artificiels a permis de montrer que l'accord (*agreement*), évalué au moyen du coefficient kappa de Cohen, est *substantiel*. Cette étude (thèse de E. Bouazizi) avait aussi pour but d'analyser les effets d'un déploiement en mer sur la fragmentation du sommeil de marins effectuant des quarts de veilles. Ce travail a été mené en collaboration avec l'Institut de Recherches Biomédicales des Armées (IRBA). Il a ainsi été établi que le temps nécessaire à des marins ayant effectué des quart de veille durant plus de trois semaines pour retrouver une architecture du sommeil normale est d'environ 6 jours plus exactement six nuits.

La seconde partie de cet axe concerne la recherche et le développement d'un dispositif permettant la détection sans contact du Syndrome d'Apnées / Hypopnées Obstructives du Sommeil (SAHOS). Ce syndrome touche 2.5 millions de personnes en France et affecte la qualité du sommeil qui est, selon les cas, considéré comme fragmenté ou non-fragmenté. Pour mettre en évidence le SAHOS le praticien hospitalier dispose d'un polygraphe ambulatoire et d'un polysomnographe, c'est-à-dire d'un dispositif avec contacts qui présente l'inconvénient de perturber le sommeil du patient ce qui engendre un biais dans la mesure. A partir de ce constat, un électronicien (B. Illy) recruté par la Société d'Accélération de Transfert de Technologies (SATT Sud-Est) et encadré par M. Grimaldi, Ph. Arlotto et moi-même a réalisé un premier prototype pour la détection sans contact du SAHOS pour lequel un brevet a été déposé (voir attestation en p.j.) :

- Ginoux J.-M., Grimaldi M., Arlotto Ph. & Naeck R. 2013,
Dépôt d'un brevet concernant un dispositif permettant la détection sans contact du Syndrome d'Apnées / Hypopnées du Sommeil (SAHOS).
Numéro de dépôt : WO2015014915 A1.

Ce dispositif est composé de capteurs qui détectent la respiration et d'un logiciel qui permet le traitement et l'analyse du signal respiratoire. Une description complète de notre système de détection sans contact des apnées du sommeil a fait l'objet d'un article publié en 2014 :

- Ginoux J.-M., Grimaldi M., Arlotto Ph. & Naeck R. 2014,
"An Ultrasonic Contactless Sensor for Breathing Monitoring,"
Sensors, 20 August 2014, 15371-15386, DOI :10.3390/s140815371.

Depuis, des tests sur banc d'essais ont été effectués dans le but d'aboutir à un prototype robuste permettant de réaliser une étude clinique qui conduiront à l'obtention d'un marquage CE. Plusieurs sociétés semblent intéressées par son mode opératoire et par ses potentialités en termes d'aide au diagnostic en vue d'une commercialisation.

8.2.2 Analyse des variations de la glycémie de patients insulino-dépendants

Ce deuxième axe de recherche translationnelle en santé a été ouvert dans le but d'analyser l'évolution de la glycémie de patients diabétiques de type I. Ces recherches ont été menées en collaboration avec le Dr. Véronique Di Costanzo, endocrinologue au CHITS dans le but de mettre en évidence la chaoticté de l'évolution de la glycémie chez des patients diabétiques insulino-dépendants (type I). Le diabète de type I (précédemment connu sous le nom de diabète insulino-dépendant

ou juvénile ou maigre) est caractérisé par une absence de production d'insuline et exige une administration pluriquotidienne de cette dernière. La cause du diabète de type I n'est pas précisément connue (maladie auto immune), et en l'état de nos connaissances, il n'est pas évitable. L'unique traitement actuellement proposé est l'apport d'insuline : soit sous forme d'injections d'insuline avec une seringue ou un stylo, soit avec une pompe à insuline, appareil portable ou implantable destiné à administrer l'insuline en continu. La difficulté du traitement réside dans la nécessité de normaliser la glycémie en évitant les hypoglycémies. Le patient doit donc, en quelque sorte, modéliser les variations de sa glycémie, c'est-à-dire, anticiper les augmentations ou les diminutions de sa glycémie en fonction de son alimentation, de ses activités, de son stress, d'une infection intercurrente, etc.... La plupart des lecteurs de glycémie tout comme les "holter" offrent de nos jours la possibilité de transférer et de visualiser les graphiques représentant les variations de la glycémie d'un patient en fonction du temps sur un ordinateur via un câble USB. Cette fonctionnalité ouvre de larges perspectives en termes de modélisation et d'analyse et de traitement du signal. Ces recherches ont fait l'objet d'une thèse de doctorat en co-tutelle entre Toulon et Tunis pour laquelle une étudiante, Takoua Hamdi, avait été spécialement recrutée en 2014. Dans cette étude, nous avons proposé dans un premier temps d'analyser l'évolution de la glycémie de patients diabétiques de type I sous "holter" dans le but de démontrer que ce phénomène est chaotique. Il semble que la chaoticité du diabète n'avait, jusqu'alors, pas été démontrée. Ces travaux ont donné lieu aux publications suivantes :

- Hamdi T., Di Costanzo V., Fnaiech F., Moreau E., Naeck R. & GINOUX J.-M., 2016, "Glycemic evolution of type 1 diabetic patients is a chaotic phenomenon" IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2016, 5177-5181.
- Assadi K., Hamdi T., Fnaiech F., GINOUX J.-M., Moreau E., 2017, "Estimation of blood glucose levels techniques," 2017 International Conference on Smart, Monitored and Controlled Cities (SM2C), 2017, 75-80.
- Hamdi T., Jaouher B.A., Fnaiech N., Di Costanzo V., Fnaiech F., Moreau E. & GINOUX J.-M., 2017, "Artificial neural network for blood glucose level prediction" 2017 International Conference on Smart, Monitored and Controlled Cities (SM2C), 2017, 91-95.

- Hamdi T., Jaouher B.A., Di Costanzo V., Fnaiech F., Moreau E. & GINOUX J.-M., 2018,
"Accurate prediction of continuous blood glucose based on support vector regression and differential evolution algorithm,"
Biocybernetics and Biomedical Engineering, Vol. 38(2), 2018, 362-372,
DOI : 10.1016/j.bbe.2018.02.005.
- GINOUX J.-M., Ruskeepää H., Perc M., Naeck R., Di Costanzo V., Bouchouicha M., Fnaiech F., Sayadi M. & Hamdi T., 2018,
"Is type 1 diabetes a chaotic phenomenon ?"
Chaos Solitons & Fractals, Vol. 111, 2018, 198-205,
DOI : 10.1016/j.chaos.2018.03.033.
- Jaouher B.A., Hamdi T., Fnaiech N., Di Costanzo V., Fnaiech F. & GINOUX J.-M., 2018,
"Continuous Blood Glucose Level Prediction of Type 1 Diabetes Based on Artificial Neural Network,"
Biocybernetics and Biomedical Engineering, Vol. 38(4), 2018, 828-840,
DOI : 10.1016/j.bbe.2018.06.005.

8.2.3 Analyse de l'évolution de tumeurs cancéreuses

Ce troisième axe de recherche translationnelle en santé a été ouvert dans le but d'analyser de l'évolution de tumeurs cancéreuses. Ces recherches sont menées en collaboration avec le Dr. Bruno Escarguel, oncologue au Centre Hospitalier Saint Joseph à Marseille dans le but de modéliser mathématiquement l'évolution de tumeurs cancéreuses de patients atteints de cancer du poumon. Cette étude qui a également pour but de fournir aux praticiens hospitaliers une aide au diagnostic fait l'objet d'une thèse de doctorat en co-tutelle entre Toulon et Tunis pour laquelle une étudiante, Tesnyme Hamdeni, a été spécialement recrutée en 2018. Des recherches préliminaires ont donné lieu à la publication suivante :

- Hamdeni T., Fnaiech F., Gasmi S., GINOUX J.-M., Naeck R., Bouchouicha M., Asma Ben Khedher Zidi, Tshibas F., 2018,
"Overview and definitions on lung cancer diagnosis," 2018 IEEE 4th Middle East Conference on Biomedical Engineering (MECBME) 2018, 165-170.

ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT

Synopsis du volume horaire annuel d'enseignement

Année	Volume	Cursus
2004-présent	192 hetd / an	G.M.P. 1 ^{ère} année
2003	20 hetd	I.S.I.T.V. 1 ^{ère} année
2006	50 hetd	G.E.I.I. 1 ^{ère} année
2011	15 hetd	D.U. Hydraulique Industrielle
2015-présent	42 hetd	Ecole Centrale Paris
2017-présent	18 hetd	Ecole d'ingénieurs SeaTech
2018-présent	18 hetd	Ecole Centrale Marseille

TABLE 1 – *Volume horaire annuel d'enseignement en hetd
(heure équivalent travaux dirigés.)*

9 Activités d'Enseignement

9.1 Vacataire à l'I.S.I.T.V. en 2003

Enseignement de la Théorie des systèmes dynamiques linéaires aux étudiants en première année à l'Institut des Sciences de l'Ingénieur de Toulon et du Var (I.S.I.T.V. aujourd'hui SeaTech).

Cours et T.D. : 20 htd

- Introduction historique aux systèmes dynamiques linéaires et non-linéaires
- Équations différentielles linéaires du premier ordre
- Équations différentielles linéaires du second ordre
- Systèmes différentiels linéaires à coefficients constants
- Exponentielle de matrice

9.2 Vacataire au G.E.I.I. en 2006

Enseignement du Traitement du Signal aux étudiants en première année au département de Génie Électrique et Informatique Industrielle (G.E.I.I.) de l'I.U.T. de Toulon.

T.D. : 50 htd

- Transformée de Fourier
- Transformée de Laplace
- Transformée en Z

9.3 Maître de Conférences depuis 2006

Vacataire en 2003, A.T.E.R. en 2004, Professeur Certifié détaché jusqu'en 2005, puis Maître de Conférences depuis 2006 à l'Université de Toulon au département de Génie Mécanique et Productique de l'I.U.T. de Toulon pour l'enseignement des Mathématiques Appliquées.

Cours et T.D. : 192 htd

- Intégrations
- Polynômes
- Fractions rationnelles
- Fonctions trigonométriques
- Trigonométrie hyperbolique
- Études de fonctions
- Développements limités
- Algèbre linéaire
- Courbes Paramétrées

9.4 Vacataire en D.U. Hydraulique Industrielle en 2011

Enseignement du Traitement du Signal (notions d'asservissement hydraulique) aux étudiants en Diplôme Universitaire d'Hydraulique Industrielle au sein de l'I.U.T. de Toulon et avec A.F.P.I. Provence.

Cours et T.D. : 15 htd

- Transformée de Fourier
- Asservissement du 1^{er} ordre
- Asservissement du 2^e ordre

9.5 Vacataire à l'Ecole Centrale Paris depuis 2015

Enseignement en dernière année d'ingénieur à l'École Centrale Paris.

Cours et T.D. : 42 htd

- Théorie du Chaos
- Analyse des phénomènes non-linéaires
- Modélisation des Systèmes Complexes

9.6 Vacataire à l'Ecole d'Ingénieurs SeaTech depuis 2017

Enseignement en dernière année d'ingénieur à l'École d'Ingénieurs SeaTech de l'Université de Toulon.

Cours et T.D. : 18 htd

- Théorie du Chaos
- Analyse des phénomènes non-linéaires
- Modélisation des Systèmes Complexes

9.7 Vacataire à l'Ecole Centrale Marseille depuis 2018

Enseignement en dernière année d'ingénieur à l'École Centrale Marseille.

Cours et T.D. : 18 htd

- Théorie du Chaos
- Analyse des phénomènes non-linéaires
- Modélisation des Systèmes Complexes

AUTRES ACTIVITÉS

10 Encadrement d'étudiants en Doctorat

Co-encadrement (50 %) d'étudiante en Doctorat Bruno Rossetto (Directeur) & J.-M. GINOUX (Co-Encadrant).

1. Zhang Ying, 2007. *Stochastic differential equations*.
Northwestern Polytechnical University of Xi'an, China.
Mémoire de thèse.
- Rossetto B. & Zhang Y., 2009, "Two-dimensional Dynamical Systems with Periodic Coefficients," *Int. J. Bifurcation and Chaos*, Vol. 19, n° 11, 3777-3790.

Co-encadrement (50 %) d'étudiant en Doctorat J.-M. GINOUX (Co-Directeur) & Jean-Louis Jamet (Directeur).

2. Benjamin Bandeira, 2009. *évolution du Plancton marin côtier et changement climatique : classification automatique, écologie et Modélisation*.
Université de Toulon, France. (voir attestation en p.j.)
Mémoire de thèse soutenue le 30 mai 2013. Mention Très Honorable.
- Bandeira B., Jamet J.-L., Jamet D. & Ginoux J.-M., 2013, "Mathematical convergences of biodiversity indices," *Ecological Indicators*, Vol. 23, June 2013, 522-528.

Encadrement (100 %) d'étudiant en Doctorat J.-M. GINOUX (Directeur) & Valentin Giès (Co-encadrant).

3. Zao Yi, 2010. *Réseaux de capteurs sans fils pour la mesure environnementale et physiologique*. Université de Toulon, France. (voir attestation en p.j.)
Mémoire de thèse soutenue le 12 décembre 2013. Mention Très Honorable.
- Zhao Y., Gies V., Ginoux J.-M. & Teles, A.F., 2013, "Multi-pattern cross training : An ANN model training method using WSN sensor data," *Neural Networks, 2013. IJCNN, International Joint Conference, Dallas, USA, 2013*, pp. 418-423, Published by IEEE, Publication number 978-1-4673-6129-3 13.
 - Zhao Y., Gies V. & Ginoux J.M., 2015 "WSN based thermal modeling : a new indoor energy efficient solution," *International Journal On Smart Sensing And Intelligent Systems* Vol. 8, N° 2, June 2015

Co-encadrement (50%) d'étudiant en Doctorat
J.-M. GINOUX (Co-Directeur) & F. Fnaiech (Co-Directeur).

4. Emna Bouazizi, 2014. *Traitement du Signal et Modélisation pour l'analyse de la fragmentation du sommeil*. Université de Toulon & Université de Tunis. Mémoire de thèse soutenue le 24 avril 2019. L'Université de Toulon ne délivre plus de mentions.
- Bouazizi E., Naeck R., D'Amore D., Matéo M.-F., Elias A., Suppini J.-Ph., Ali Ahmad R., Raspopa A., Cartacuzencu I., Grapperon J., Tible O. & Ginoux J.-M. 2016, "Mathematical Modelling of Sleep Fragmentation Diagnosis," *Biomedical Signal Processing and Control*, Vol. 24, February 2016, 83-92, DOI :10.1016/j.bspc.2015.10.001.
 - Naeck R., Bouazizi E., D'Amore D., Mateo M.-F., Elias A., Ali Ahmad R., Raspopa A., Cartacuzencu I., Grapperon J., Tible O., GINOUX J.-M., 2016, "Sleep fragmentation thresholds of sleep fragmentation indices," IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2016, 5190-5194.

Co-encadrement (50%) d'étudiant en Doctorat
J.-M. GINOUX (Co-Directeur) & F. Fnaiech (Co-Directeur).

5. Takoua Hamdi, 2014. *Traitement du Signal et Modélisation pour l'analyse de l'évolution la glycémie de patients diabétiques insulino traités*. Université de Toulon & Université de Tunis. Mémoire de thèse soutenue le 24 avril 2019. L'Université de Toulon ne délivre plus de mentions.
- Hamdi T., Di Costanzo V., Fnaiech F., Moreau E., Naeck R. & GINOUX J.-M., 2016, "Glycemic evolution of type 1 diabetic patients is a chaotic phenomenon" IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2016, 5177-5181.
 - Assadi K., Hamdi T., Fnaiech F., GINOUX J.-M., Moreau E., 2017, "Estimation of blood glucose levels techniques," 2017 International Conference on Smart, Monitored and Controlled Cities (SM2C), 2017, 75-80.
 - Hamdi T., Jaouher B.A., Fnaiech N., Di Costanzo V., Fnaiech F., Moreau E. & GINOUX J.-M., 2017, "Artificial neural network for blood glucose level prediction" 2017 International Conference on Smart, Monitored and Controlled Cities (SM2C), 2017, 91-95.

- Hamdi T., Jaouher B.A., Di Costanzo V., Fnaiech F., Moreau E. & GINOUX J.-M., 2018,
"Accurate prediction of continuous blood glucose based on support vector regression and differential evolution algorithm,"
Biocybernetics and Biomedical Engineering, Vol. 38(2), 2018, 362-372,
DOI : 10.1016/j.bbe.2018.02.005.
- GINOUX J.-M., Ruskeepää H., Perc M., Naeck R., Di Costanzo V., Bouchouicha M., Fnaiech F., Sayadi M. & Hamdi T., 2018,
"Is type 1 diabetes a chaotic phenomenon ?"
Chaos Solitons & Fractals, Vol. 111, 2018, 198-205,
DOI : 10.1016/j.chaos.2018.03.033.
- Jaouher B.A., Hamdi T., Fnaiech N., Di Costanzo V., Fnaiech F. & GINOUX J.-M., 2018,
"Continuous Blood Glucose Level Prediction of Type 1 Diabetes Based on Artificial Neural Network,"
Biocybernetics and Biomedical Engineering, Vol. 38(4), 2018, 828-840,
DOI : 10.1016/j.bbe.2018.06.005.

11 Formation doctorale

Depuis 2016, je participe à la formation doctorale en donnant une semaine de cours de Culture Scientifique et Histoire des Sciences (10 HETD/an).

Depuis 2016, je prépare également les doctorants au concours Ma Thèse en 180 secondes (10 HETD/an). Nous avons eu deux étudiantes reçues au niveau régional.

12 Collaborations Internationales

12.1 Université de Tunis

Dans le cadre de recherches impliquant le laboratoire LIS et l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Tunis une convention a été signée entre l'Université de Toulon et l'Université de Tunis. Un accord est en cours de signature entre l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Tunis et l'école d'ingénieurs de Toulon Sea-Tech. Des recherches en collaboration avec le Professeur Farhat Fnaiech de l'université de Tunis ont donné lieu à neuf publications dans des revues scientifiques de rang A avec comité de lecture.

12.2 Université Autonome de Barcelone

Des recherches en collaboration avec le Professeur Jaume Llibre de l'université Autonome de Barcelone ont donné lieu à six publications dans des revues scientifiques de rang A avec comité de lecture.

12.3 Université de Florence

Des recherches en collaboration avec le Professeur Riccardo Meucci de l'université de Florence ont donné lieu à quatre publications dans des revues scientifiques de rang A avec comité de lecture.

13 Autres activités

13.1 Expertises d'articles

- pour la revue *American Mathematical Society*
- pour la revue *European Journal of Applied Mathematics*
- pour la revue *Applied Mathematics and Computation*
- pour la revue *Physics letters A*
- pour la revue *Journal of Physics A : Mathematical and Theoretical*
- pour la revue *European Journal of Applied Mathematics*
- pour la revue *IEEE Transactions on Circuits and Systems*
- pour la revue *IEEE Signal Processing Letters*
- pour la revue *Microelectronics Journal*
- pour la revue *Proceedings of the Royal Society A*
- pour la revue *Nonlinearity*
- pour la revue *Chaos*
- pour la revue *Chaos, Solitons & Fractals*
- pour la revue *International Journal of Bifurcation & Chaos*
- pour la revue *Dynamics of Continuous Discrete and Impulsive Systems*
- pour l'*Académie des Sciences* (analyse d'un pli cacheté)

13.2 Dépôts de Logiciel & Brevet

- NAECK R., GINOUX J.-M. & GRIMALDI, M., 2012,
Dépôt d'un programme concernant l'élaboration d'un logiciel permettant le calcul de l'entropie de Shannon modélisant la diversité du Sommeil. "Indice de diversité pour l'analyse de la fragmentation du Sommeil".
IDDN.FR.001.420026.000.S.A.2012.000.31235 (voir attestation en p.j.)

- GINOUX J.-M., GRIMALDI, M., ARLOTTO, Ph. & NAECK R. 2013, Dépôt de brevet d'un dispositif sans contact pour la détection sans contact du Syndrome d'Apnées / Hypopnées du Sommeil.
N° de dépôt : WO2015014915 A1 (voir attestation en p.j.).

13.3 Comités de selection et jury de thèse

Participation à plusieurs comités de selection à la demande de M. Le Prof. J.-M. Linares (I.U.T. d'Aix-en-Provence) pour le recrutement d'un maître de conférences en 60^e section.

Participation (rapporteur) au jury de la thèse de M. Anirban Ray intitulée : "Topological analysis, chaotic synchronization and cryptography in nonlinear dynamical systems." Invité par le Prof. A. Roychowdhury Department of Physics, Jadavpur University Calcutta, Inde (voir attestation en p.j.).

Participation (examineur) au jury de la thèse de M. Maxime Vaugeois intitulée : "Modélisation du cycle de vie d'un appendiculaire : évaluation des conséquences écologiques de la singularité de son processus d'acquisition d'énergie." Invité par le Prof. F. Carlotti de l'Institut Méditerranéen d'Océanologie, CNRS / IRD, Marseille (voir attestation en p.j.).

13.4 Organisation de conférences à SeaTech

Depuis 2016, je suis chargé d'organiser le séminaire *Science et Culture* à l'Ecole d'Ingénieurs SeaTech de Toulon. Le programme de ce séminaire qui accueille chaque année des scientifiques renommés est disponible à l'adresse : <http://www.seatech.fr/-Seminaires-.html>

13.5 Sociétés Scientifiques

Membre de la Société Italienne de Chaos et Complexité depuis 2004.
Membre de l'Institut des Systèmes Complexes de Normandie depuis 2012.
Membre Associé de l'Académie du Var depuis 2019.

13.6 Conférences à l'Université du Temps Libre de Toulon

Conférences données à l'Université du Temps Libre de Toulon depuis 2005 :

- *Pour en finir avec le mythe de la Terre qui tourne ...*
- *Galilée et les expériences de la Tour de Pise*
- *Les grands physiciens : Archimède de Syracuse, Héron d'Alexandrie, ...*
- *De la radioactivité au nucléaire : les travaux de Frédéric Joliot*
- *Les paradoxes en Physique : le paradoxe d'Olbers, le paradoxe E.P.R., ...*
- *Le chaos a-t-il tué le déterminisme ?*
- *Notre société devient-elle chaotique ?*
- *Récréations scientifiques*
- *La Science au Moyen-Age*
- *Léonardo da Vinci & la Science*
- *Jule Verne était-il visionnaire ?*
- *Henri Poincaré : une biographie au(x) quotidien(s)*
- *Une petite Histoire animée de la Physique*

13.7 Participations à la Fête de la Science 2005-2015

- Lycée Thiers à Marseille (2005) : *La Physique Récréative*
- Université du Toulon (2005-2011) : *Physique Amusante*
- Lycée Raoul Follereau à Nevers (2011) : *Une petite histoire de la Physique*
- Lycée Raoul Follereau à Nevers (2012) : *Une biographie d'Henri Poincaré*
- Lycée Raoul Follereau à Nevers (2015) : *La Relativité pour Débutants*

13.8 Ouvrages et articles de vulgarisation scientifique

Depuis l'obtention de mon second doctorat en Histoire des Sciences en 2011, j'ai publié plusieurs ouvrages dans ce domaine dont ma thèse en français et en anglais (voir les références 4 & 7 ci-dessous) :

1. GINOUX J.-M. & Gerini Ch. 2012,
Henri Poincaré : une biographie au(x) quotidien(s), Ellipses, Paris, pp. 304.
Préface de Cédric Villani (Médaille Fields) et Dédicace de Nicolas Poincaré
2. GINOUX J.-M. & Gerini Ch. 2013,
Henri Poincaré : a biography through the daily papers,
World Scientific, Singapore, pp. 238.
3. Gerini Ch. & GINOUX J.-M. 2013,
Henri Poincaré par Paul Appell, Ellipses, Paris, pp. 132.
4. GINOUX J.-M. 2015,
Histoire de la Théorie des Oscillations Non Linéaires,
Paris, Hermann, pp. 435.
5. GINOUX J.-M. 2016,
Albert Einstein : a biography through the time(s),
Paris Hermann, pp. 900.
6. GINOUX J.-M. 2016,
Albert Einstein : une biographie à travers la presse,
Paris Hermann, pp. 900.
7. GINOUX J.-M. 2017,
History of Nonlinear Oscillations Theory,
Archimedes Series, vol. 49, Springer-Verlag, Cham, pp. 400.
8. GINOUX J.-M. 2018,
Les Grandes Découvertes de l'Histoire de la Physique,
Paris Ellipses, pp. 600.
9. GINOUX J.-M. 2019,
Petites Chroniques Scientifiques Extraordinaires, Paris Ellipses, pp. 200.
10. GINOUX J.-M. 2019,
Pour en finir avec le mythe d'Albert Einstein, Paris Hermann, pp. 250.

11. GINOUX J.-M. 2019,
Enseignement Scientifique de la classe de Première générale, Histoire, Enjeux, Débats, Paris, Ellipses, pp. 300.
12. GINOUX J.-M. & Naeck R. 2020,
Enseignement Scientifique de la classe de Terminale, Histoire, Enjeux, Débats, Paris Ellipses, pp. 300.

ainsi que plusieurs articles dans les revues suivantes :

- GINOUX J.-M. & Gerini Ch., 2012,
"Poincaré et la rotation de la Terre,"
Pour la Science, Jul. 2012, n° 417, pp. 78-81.
- GINOUX J.-M., 2012, "Henri Poincaré et l'émergence du concept de cycle limite," *Quadrature*, Nov. 2012, Hors-Série n° 1, pp. 45-51.
- GINOUX J.-M. & Gerini Ch., 2016, "Einstein et la Presse : une relation tumultueuse," *Pour la Science*, Octobre 2016, n° 468, pp. 78-81.
- GINOUX J.-M. & Gerini Ch., 2016, "Einstein y la prensa : una relación tumultuosa," *Investigación y Ciencia (version espagnole de Scientific American)*, Décembre 2016, n° 463, pp. 50-52.
- GINOUX J.-M. & Gerini Ch., 2017, "Einstein et la stampa : una relazione tumultuosa," *Lettera Matematica Pristem*, Janvier 2017, n° 99, pp. 61-64, Springer Milan.
- GINOUX J.-M., 2017, "Vito Volterra e il paradosso del modello predatore-preda," *Lettera Matematica Pristem*, October 2017, n° 102, pp. 55-62, Springer-Milan.
- GINOUX J.-M., 2017, "The Paradox of Vito Volterra's predator-prey model," *Lettera Matematica International*, December 2017, Vol. 5(4), pp. 305-311, Springer-Milan.

13.9 Participations à des émissions de radio et de télévision

- <https://www.franceculture.fr/personne-jean-marc-ginoux>
- <https://varazur-tv.fr/la-grande-emission-du-13-09-2019>