

# Emmanuel Hainry

—  
Loria, Équipe Mocqua  
Campus scientifique, BP 239  
54506 Vandœuvre-lès-Nancy

<https://members.loria.fr/ehainry/>  
hainry@loria.fr  
(+33) 3 5495 8418

**Situation actuelle** : Maître de conférences à l'Université de Lorraine (IUT Nancy-Brabois) et au Loria.

## Activités professionnelles

- 2008-** Maître de conférences à l'IUT Nancy-Brabois (Université de Lorraine)
- 2007-2008** ATER à l'IUT Nancy-Brabois (Université Henri Poincaré)
- 2004-2007** Moniteur à l'Institut National Polytechnique de Lorraine ; Allocataire de recherche au Loria
- 2000-2004** Élève fonctionnaire stagiaire de l'École Normale Supérieure de Lyon

## Formation

- février à juillet 2007** Visite post-doctorale à l'Université Catholique de Louvain (Belgique)
- 2006** Doctorat d'Informatique de l'Institut National Polytechnique de Lorraine. Titre : « Modèles de calcul sur les réels, résultats de comparaison ». Thèse présentée le 7 décembre 2006 devant :
  - Jean-Yves Marion, Professeur à l'École des Mines de Nancy (directeur de thèse)
  - Olivier Bournez, Chargé de recherche INRIA au Loria, Nancy (co-encadrant de thèse)
  - Serge Grigorieff, Professeur à l'Université Paris 7 (rapporteur)
  - Giuseppe Longo, Directeur de recherche CNRS à l'École Normale Supérieure, Paris (rapporteur)
  - Vincent Blondel, Professeur à l'Université catholique de Louvain, Belgique (président du jury)
  - José Félix Costa, Professeur à l'Instituto Superior Técnico de Lisbonne, Portugal
  - Jean-Paul Haton, Professeur à l'Université Henri Poincaré, Nancy
- 2003-2006** Loria (Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications), INPL (Institut National Polytechnique de Lorraine)  
Thèse de doctorat sous la direction d'Olivier Bournez et Jean-Yves Marion
- 2003** École Normale Supérieure de Lyon  
DÉA d'Informatique Fondamentale (mention Très Bien, rang : 2<sup>ème</sup>)  
Magistère d'Informatique et Modélisation

## Récompenses

- Prix de thèse de l'INPL 2007.
- Médaille du Loria 2008.
- Prix EATCS du meilleur article théorique ETAPS 2022

## Publications

### Revue internationale avec comité de lecture

- [1] Emmanuel HAINRY, Bruce M. KAPRON, Jean-Yves MARION et Romain PÉCHOUX. "A tier-based typed programming language characterizing Feasible Functionals". In : *Logical Methods in Computer Science* 18.1 (2022). DOI : [10.46298/lmcs-18\(1:33\)2022](https://doi.org/10.46298/lmcs-18(1:33)2022).
- [2] Emmanuel HAINRY et Romain PÉCHOUX. "Theory of Higher Order Interpretations and Application to Basic Feasible Functions". In : *Logical Methods in Computer Science* 16.4 (déc. 2020), p. 25. DOI : [10.23638/LMCS-16\(4:14\)2020](https://doi.org/10.23638/LMCS-16(4:14)2020).

- [3] Emmanuel HAINRY et Romain PÉCHOUX. “A Type-Based Complexity Analysis of Object Oriented Programs”. In : *Information and Computation*. Information and Computation 261.1 (août 2018), p. 78-115. DOI : [10.1016/j.ic.2018.05.006](https://doi.org/10.1016/j.ic.2018.05.006).
- [4] Hugo FÉRÉE, Emmanuel HAINRY, Mathieu HOYRUP et Romain PÉCHOUX. “Characterizing polynomial time complexity of stream programs using interpretations”. In : *Theoretical Computer Science* 585 (2015), p. 41-54. DOI : [10.1016/j.tcs.2015.03.008](https://doi.org/10.1016/j.tcs.2015.03.008).
- [5] Olivier BOURNEZ, Daniel GRAÇA et Emmanuel HAINRY. “Computation with perturbed dynamical systems”. In : *Journal of Computer and System Sciences* 79.5 (2013), p. 714-724. DOI : [10.1016/j.jcss.2013.01.025](https://doi.org/10.1016/j.jcss.2013.01.025).
- [6] Olivier BOURNEZ, Walid GOMAA et Emmanuel HAINRY. “Algebraic Characterizations of Complexity-Theoretic Classes of Real Functions”. In : *International Journal of Unconventional Computing* 7.5 (2011), p. 331-351. URL : <https://hal.inria.fr/hal-00644361>.
- [7] Olivier BOURNEZ, Manuel L. CAMPAGNOLO, Daniel S. GRAÇA et Emmanuel HAINRY. “Polynomial differential equations compute all real computable functions on computable compact intervals”. In : *Journal of Complexity* 23.3 (2007), p. 317-335. DOI : [10.1016/j.jco.2006.12.005](https://doi.org/10.1016/j.jco.2006.12.005).
- [8] Olivier BOURNEZ et Emmanuel HAINRY. “Recursive Analysis Characterized as a Class of Real Recursive Functions”. In : *Fundamenta Informaticae* 74.4 (2006), p. 409-433. URL : <http://hal.inria.fr/inria-00000515/en/>.
- [9] Olivier BOURNEZ et Emmanuel HAINRY. “Elementary computable functions over the real numbers and R-sub-recursive functions”. In : *Theoretical Computer Science* 348.2-3 (déc. 2005), p. 130-147. DOI : [10.1016/j.tcs.2005.09.010](https://doi.org/10.1016/j.tcs.2005.09.010).

## Conférences internationales avec comité de relecture

- [1] Emmanuel HAINRY et Romain PÉCHOUX. “A General Noninterference Policy for Polynomial Time”. In : *Principles of Programming Languages, POPL 2023*. T. 7. Proc. ACM Program. Lang. ACM, 2023, p. 806-832. DOI : [10.1145/3571221](https://doi.org/10.1145/3571221).
- [2] Emmanuel HAINRY, Bruce M. KAPRON, Jean-Yves MARION et Romain PÉCHOUX. “Complete and tractable machine-independent characterizations of second-order polytime”. In : *Foundations of Software Science and Computation Structures (FoSSaCS 2022)*. Lecture Notes in Computer Science. Springer, 2022, p. 368-388. DOI : [10.1007/978-3-030-99253-8\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-030-99253-8_19).
- [3] Emmanuel HAINRY, Emmanuel JEANDEL, Romain PÉCHOUX et Olivier ZEYEN. “ComplexityParser : An Automatic Tool for Certifying Poly-Time Complexity of Java Programs”. In : *ICTAC 2021 - 18th International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing*. Sous la dir. d’Antonio CERONE et Peter Csaba ÖLVECKY. T. 12819. Lecture Notes in Computer Science. Nur-Sultan, Kazakhstan : Springer, sept. 2021, p. 357-365. DOI : [10.1007/978-3-030-85315-0\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-85315-0_20).
- [4] Emmanuel HAINRY, Bruce M. KAPRON, Jean-Yves MARION et Romain PÉCHOUX. “A tier-based typed programming language characterizing Feasible Functionals”. In : *LICS '20 - 35th Annual ACM/IEEE Symposium on Logic in Computer Science*. Saarbrücken, Germany : ACM, juill. 2020, p. 535-549. DOI : [10.1145/3373718.3394768](https://doi.org/10.1145/3373718.3394768).
- [5] Emmanuel HAINRY, Damiano MAZZA et Romain PÉCHOUX. “Polynomial time over the reals with parsimony”. In : *Functional and Logic Programming (FLOPS 2020)*. Akita, Japan, avr. 2020. DOI : [10.1007/978-3-030-59025-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-59025-3_4).
- [6] Emmanuel HAINRY et Romain PÉCHOUX. “Higher order interpretation for higher order complexity”. In : *LPAR-21. 21st International Conference on Logic for Programming, Artificial Intelligence and Reasoning*. Sous la dir. de Thomas EITER et David SANDS. T. 46. EPiC Series in Computing. 2017, p. 269-285. DOI : [10.29007/1tkw](https://doi.org/10.29007/1tkw).
- [7] Emmanuel HAINRY et Romain PÉCHOUX. “Objects in Polynomial Time”. In : *APLAS 2015*. Sous la dir. de Xinyu FENG et Sungwoo PARK. T. 9458. Lecture Notes in Computer Science. Pohang, South Korea : Springer, nov. 2015, p. 387-404. DOI : [10.1007/978-3-319-26529-2\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26529-2_21).
- [8] Emmanuel HAINRY, Jean-Yves MARION et Romain PÉCHOUX. “Type-based complexity analysis for fork processes”. In : *Foundations of Software Science and Computation Structures (FoSSaCS 2013)*. Sous la dir. de Frank PFENNING. T. 7794. Rome, Italy : Springer, 2013, p. 305-320. DOI : [10.1007/978-3-642-37075-5\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-642-37075-5_20).

- [9] Olivier BOURNEZ, Daniel S. GRAÇA et Emmanuel HAINRY. “Robust Computations with Dynamical Systems”. In : *Mathematical Foundations of Computer Science, MFCS 2010*. Sous la dir. de Petr HLINĚNÝ et Antonín KUČERA. T. 6281. Lecture Notes in Computer Science. Springer, 2010, p. 198-208. ISBN : 978-3-642-15154-5. DOI : [10.1007/978-3-642-15155-2\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-642-15155-2_19).
- [10] Hugo FÉRÉE, Emmanuel HAINRY, Mathieu HOYRUP et Romain PÉCHOUX. “Interpretation of stream programs : characterizing type 2 polynomial time complexity”. In : *International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC)*. Sous la dir. d’Ottfried CHEONG, Kyung-Wong CHWA et Kunsoo PARK. T. 6506. Lecture Notes in Computer Science. Jeju Island, South Korea : Springer, 2010, p. 291-303. DOI : [10.1007/978-3-642-17517-6\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-642-17517-6_27).
- [11] Emmanuel HAINRY. “Computing omega-limit Sets in Linear Dynamical Systems”. In : *Unconventional Computing, UC 2008*. Sous la dir. de Cristian S. CALUDE, José Félix COSTA, Rudolf FREUND, Marion OSWALD et Grzegorz ROZENBERG. T. 5204. Lecture Notes in Computer Science. 2008, p. 83-95. DOI : [10.1007/978-3-540-85194-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-540-85194-3_9).
- [12] Emmanuel HAINRY. “Reachability in Linear Dynamical Systems”. In : *CiE 2008 : Logic and Theory of Algorithms*. Sous la dir. d’Arnold BECKMANN, Costas DIMITRACOPOULOS et Benedikt LÖWE. T. 5028. Lecture Notes in Computer Science. 2008, p. 241-250. DOI : [10.1007/978-3-540-69407-6\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-540-69407-6_28).
- [13] Olivier BOURNEZ et Emmanuel HAINRY. “On the computational capabilities of several models”. In : *Machines, Computations, and Universality - MCU 2007, Orléans, France*. Sous la dir. de Jérôme DURAND-LOSE et Maurice MARGENSTERN. T. 4664. Lecture Notes in Computer Science. Springer, 2007, p. 12-23. DOI : [10.1007/978-3-540-74593-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-540-74593-8_2).
- [14] Olivier BOURNEZ, Manuel L. CAMPAGNOLO, Daniel S. GRAÇA et Emmanuel HAINRY. “The General Purpose Analog Computer and Computable Analysis are Two Equivalent Paradigms of Analog Computation”. In : *Theory and Applications of Models of Computation, TAMC 2006*. Sous la dir. de Jin-Yi CAI, S. Barry COOPER et Angsheng LI. T. 3959. Lecture Notes in Computer Science. Springer, 2006, p. 631-643. DOI : [10.1007/11750321\\_60](https://doi.org/10.1007/11750321_60).
- [15] Olivier BOURNEZ et Emmanuel HAINRY. “Real Recursive Functions and Real Extentions of Recursive Functions”. In : *Machines, Computations, and Universality, MCU 2004*. Sous la dir. de Maurice MARGENSTERN. T. 3354. Lecture Notes in Computer Science. Springer-Verlag, 2005, p. 116-127. DOI : [10.1007/978-3-540-31834-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-540-31834-7_9).
- [16] Olivier BOURNEZ et Emmanuel HAINRY. “An analog characterization of elementary computable functions over the real numbers”. In : *International Colloquium on Automata, Languages and Programming (ICALP 2004)*. Sous la dir. de Josep DÍAZ, Juhani KARHUMÄKI, Arto LEPISTÖ et Donald SANNELLA. T. 3142. Lecture Notes in Computer Science. 2004, p. 269-280. DOI : [10.1007/978-3-540-27836-8\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-540-27836-8_25).

## Workshops internationaux

- [1] Emmanuel HAINRY, Mario SILVA et Romain PÉCHOUX. *An imperative programming language characterizing FBQP*. Quantum Physics and Logic 2022, Poster Session. Oxford, Royaume Uni, juin 2022.
- [2] Emmanuel HAINRY, Bruce M. KAPRON, Jean-Yves MARION et Romain PÉCHOUX. *Tiered complexity at higher order*. DICE-FOPARA 2019 - Joint international workshop on Developments in Implicit Computational complexity and Foundational and Practical Aspects of Resource Analysis. Prague, République Tchèque, avr. 2019.
- [3] Emmanuel HAINRY, Bruce M. KAPRON, Jean-Yves MARION et Romain PÉCHOUX. *Tiered complexity at higher order*. MLA’2019 - Third Workshop on Mathematical Logic and its Applications. Nancy, France, mars 2019.
- [4] Emmanuel HAINRY et Romain PÉCHOUX. *Higher order interpretations for higher order complexity*. 8th Workshop on Developments in Implicit Computational complexity and 5th Workshop on Foundational and Practical Aspects of Resource Analysis. Uppsala, Suède, avr. 2017.
- [5] Emmanuel HAINRY et Romain PÉCHOUX. *Higher order interpretations for Basic Feasible Functions*. DICE 2015 - Developments in Implicit Computational Complexity. Londres, Royaume Uni, avr. 2015.
- [6] Emmanuel HAINRY et Romain PÉCHOUX. *Implicit computational complexity in Object Oriented Programs*. DICE 2015 - Developments in Implicit Computational Complexity. Londres, Royaume Uni, avr. 2015.
- [7] Emmanuel HAINRY et Romain PÉCHOUX. *Types for controlling heap and stack in Java*. Third International Workshop on Foundational and Practical Aspects of Resource Analysis (FOPARA). Bertinoro, Italie, août 2013.

- [8] Emmanuel HAINRY. *Recursive Analysis : Computability and Complexity*. Logic and Interaction 2012, Complexity Session. Marseille, France, jan. 2012.
- [9] Olivier BOURNEZ, Walid GOMAA et Emmanuel HAINRY. *Implicit complexity in recursive analysis*. LCC'09 - Logic and Computational Complexity. Los Angeles États-Unis d'Amérique, août 2009.
- [10] Emmanuel HAINRY. *Decidability in continuous time dynamical systems*. Workshop New Worlds of Computation. Orléans, France, jan. 2009.
- [11] Olivier BOURNEZ et Emmanuel HAINRY. *Subrecursion in recursive analysis*. Workshop on Implicit Computational Complexity. Villetaneuse, France, juin 2008.
- [12] Emmanuel HAINRY. *Recursive analysis and real recursive functions*. Workshop Computation on the Continuum. Lisbonne, Portugal, juin 2005.
- [13] Olivier BOURNEZ et Emmanuel HAINRY. *An analog Characterization of Elementarily Computable Functions Over the Real Numbers*. 2nd APPSEM II Workshop - APPSEM'2004. Tallinn, Estonie, avr. 2004.

## Thèse

- [1] Emmanuel HAINRY. “Modèles de calcul sur les réels, résultats de comparaison”. Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Lorraine, déc. 2006. URL : <https://members.loria.fr/ehainry/papers/manuscrit.pdf>.

## Activités de recherche

Referee pour plusieurs conférences ou revues dont LiCS (Logics in Computer Science), CiE (Computability in Europe), MCU (Machines, Computation, Universality), TAMC (Theory and Applications of Models of Computation), ICALP (International Colloquium on Automata, Languages and Programming), STACS (Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science), Journal of Complexity, Computability, SIAM Journal on Computing, Journal of Theoretical Computer Science (TCS)...

## Activités d'enseignement

Je suis depuis septembre 2008, maître de conférence à l'IUT Nancy-Brabois au sein du département Réseaux et Télécoms. J'ai dispensé en 2015, 2016 et 2017 un module de *Complexité Implicite* en Master 2 à la Faculté des Sciences et Techniques de Nancy ; et en 2019 un module de *Calculabilité* en Master 1 TAL à l'Institut des Sciences du Digital, Management et Cognition de Nancy.

Ces dernières années, j'ai été responsable des modules suivants :

- Bases des Systèmes d'exploitation (IUT1)
- Algorithmique et Programmation (IUT1)
- Web dynamique (IUT1)
- Développement FullStack (IUT1)
- Automatisation des tâches d'administration (IUT2)
- Algorithmique avancée (IUT2)
- Complexité Implicite (M2 FST) en 2015, 2016 et 2017
- Calculabilité (M1 TAL IDMC) en 2019

## Encadrements

- Encadrements Doctoraux
  - Mário Silva, 2021–2024
- Encadrements PostDoc
  - Walid Gomaa, 2009
  - Matthieu Hoyrup, 2009
- Encadrements M2
  - Nishigandha Yadav, *FST, Université de Lorraine*, 2021
  - Gwendal Carpy, *École des Mines de Nancy*, 2014
  - Hugo Férée, *ENS Lyon*, 2011

- Encadrements M1
  - Théo alison, *FST, Université de Lorraine*, 2020
  - Matthias Bertrand, *FST, Université de Lorraine*, 2020
  - Clément Koch, *FST, Université de Lorraine*, 2020
  - Hugo Férée, *ENS Lyon*, 2010
- Encadrements L3
  - Olivier Zeyen, *FST, Université de Lorraine*, 2019

## **Principales activités administratives et collectives**

- Responsable des séminaires de l'équipe Carte puis Mocqua (de 2008 à 2021)
- Porteur de l'équipe associée INRIA ComputR (2009-2011)
- Responsable des admissions en DUT Réseaux et Télécoms de 2012 à 2018.
- Co-organisation des « Journées Calculabilités » 2013.
- Co-organisation de la conférence « Computability and Complexity in Analysis » 2013.
- Membre du comité de programme de DICE 2016.
- Membre élu de la section CNU 27 (2016-2019).
- Responsable des emplois du temps DUT Réseaux et Télécoms de 2019 à 2021.