

Rapport d'activité

AMOROSO Francesco, né le 11/09/1962
Professeur à l'université de Caen
Laboratoire de mathématiques N. Oresme, CNRS UMR 6139

1 Thématiques de recherche.

Mes recherches s'effectuent en théorie des nombres et plus particulièrement dans le domaine de la géométrie diophantienne. Elles portent sur plusieurs axes : théorie de l'élimination et indépendance algébrique, effectivité en algèbre commutative (théorème de zéros d'Hilbert et test d'appartenance), propriétés métriques des polynômes en une et plusieurs variables, minoration de la hauteur normalisée dans une puissance du tore multiplicatif (problèmes de Lehmer classique et généralisé), conjecture de Zilber-Pink, applications des méthodes diophantiennes en théorie algébrique des nombres et en calcul formel.

2 Synthèse de la carrière.

2013-18 Directeur du laboratoire de mathématiques UMR CNRS 6139.

1999 Professeur à l'Université de Caen. classe Ex1 CNU, depuis 2018.

1996-99. Professeur *ordinario* à l'Université de Turin.

1992-96. Professeur *associato* à l'Université de Pise.

1992-1993. Membre de l'Institut for Advanced Study, Princeton.

1991-1992. Maître de Conférence à l'Université de Padoue.

1987-1989. *Perfezionamento* à l'Ecole Normale Supérieure de Pise.

1986 *Laurea* à l'Université de Pise.

3 Primes et congés.

Prime d'encadrement doctorale et de recherche depuis 2000.

CRCT et délégations :

Un semestre de délégation CNRS (2018-19), affectation au laboratoire "Fibonacci" (UMI 3483 CNRS), Pise, Italie

Un an de délégation CNRS à mi-temps (2015-16).

Un semestre de délégation CNRS (2012-13).

Un semestre de délégation CNRS (2010-11).

Un semestre de CRCT (2006-7).

Un semestre de délégation CNRS (2005-6).

Prix "Giuseppe Bartolozzi" de l'Unione Matematica Italiana (1995).

4 Encadrement doctoral

4.1 Direction de thèses

1. A. Plessis travaille sur le sujet "Autour d'une conjecture de G. Rémond à propos des minorations de la hauteur dans un groupe algébrique" sous ma direction depuis septembre 2016.
2. C. Martinez Metzmeier "Two problems in arithmetic geometry. Explicit Manin-Mumford, and arithmetic Bernstein-Kusnirenko". Soutenue en septembre 2017 (codirigé par M. Sombra, Université de Barcelone). Martinez est postdoctorant à l'Université de Regensburg (Allemagne).
3. H. Bauchère "Propriété de Bogomolov et modules de Drinfeld à multiplications complexes". Soutenue en septembre 2013 (codirigé par V. Bosser). Bauchère est professeur certifié dans un collège.
4. L. Leroux "Algorithmes pour les polynômes lacunaires". Soutenue en mars 2011 (codirigé par M. Sombra, Université de Barcelone). Leroux est professeur agrégé dans un lycée.
5. G. Ranieri "Rang de l'image du groupe des unités ; conjecture de Bremer". Soutenue en décembre 2007 (cotutelle avec R. Dvornicich, Università di Pise). Ranieri est professeur à l'Université de Valparaiso (Chili).
6. E. Delsinne "Autour du problème de Lehmer relatif dans un tore". Soutenue en décembre 2007. Delsinne est professeur en classe préparatoire.
7. C. Pontreau "Minoration de la hauteur normalisée en petite codimension". Soutenue en décembre 2005. Pontreau est professeur agrégé dans un lycée.
8. R. Marcovecchio "Alcuni Problemi di Approssimazione Diofantea". Soutenue en novembre 2004 (co-direction avec . C. Viola, Università di Pise).
9. T. Rivoal "Propriétés diophantiennes des valeurs de la fonction zêta de Riemann aux entiers impairs". Soutenue en juin 2001. Rivoal est directeur de recherches CNRS rattaché à l'Université de Grenoble.

4.2 Participation à des jury de thèse

Université de Bâle (T. Loher, 2001, L. Frey 2018).

Université de Bordeaux I (N. Elkadi, 1993 ; N. Brisebarre, 1998, J.-Y. Boyer, 1999).

Université de Paris VI (C. Jadot, 1996 ; F. Pellarin, 1997 ; S. Fishler, 2003 ; N. Ratazzi, 2004, Pégourié-Gonnard 2012).

Université de Paris Sud (S. Dauguet, 2013).

Université de Pise (M. Strambi, 2009).

Université de Metz (V. Flammang, 1994).

Université de Nice Sophia-Antinopolis (F. Smietanski, 1995).

Université de Strasbourg (I. Diouf, 2007).

4.3 Participation à des jury de HDR

Université de Bordeaux (F. Pazuki, 2017).

Université de Besançon (A. Galateau, 2016).

Université de Caen (F. Pellarin, 2006).

Université de Strasbourg (E. Viada, 2010).

5 Rayonnement

5.1 Invitations dans des universités étrangères (2010-)

Laboratoire "Fibonacci" (UMI 3483 CNRS), Pise, Italie (1/2/19-31/7/19)

Scuola Normale Superiore Pise (plusieurs séjours d'une semaine par année).

Schroedinger Institute Vienne (novembre 2013).

University of Tübingen (mars 2011).

Université de Barcelone (plusieurs séjours d'une semaine par année).

5.2 Conférences plénières (2010-)

"Approximation diophantienne et transcendance", CIRM 10-14 septembre 2018.

"Géométrie Diophantienne", CIRM 21-25 mai 2018.

"Workshop on Heights and Applications to Unlikely Intersections", Fields Institut, Toronto, Février 13-17, 2017.

"Celebrating Michel Waldschmidt's 70th birthday", Patù (Lecce), Italie, Juin 13-17, 2016.

"Diophantische Approximationen", MFO, April 11-15, 2016.

"Third Italian Number Theory Meeting", Pisa 21-24 septembre 2015
 "Approximation diophantienne et transcendance", CIRM 15-19 septembre 2014.
 "ERC Research Period on Diophantine Geometry in Cetraro", Cetraro (Italie), 20-26 juillet 2014.
 "Hauteurs, modularité, transcendance", CIRM, 12-16 mai 2014.
 "Field Arithmetic and Diophantine Geometry", Lille, 11-13 décembre 2013.
 "Heights in Diophantine Geometry, Group Theory and Additive Combinatorics", ESI, Vienne, 25/11-5/12 2013.
 "Diophantine Geometry", CRM, Scuola Normale Superiore, Pise, octobre 6-12, 2012.
 "Diophantische Approximationen", MFO, April 23-28, 2012.
 "Analytic Number Theory", RIMS, October 4-8, 2010.
 "Approximation diophantienne et nombres transcendants", CIRM (Luminy), 6-10 septembre 2010.
 "Italy-India Conference, Scuola Normale Superiore Pise" (Italie), 8-13 mars 2010.

Plusieurs exposés dans des séminaires en France et à l'étranger.

5.3 Ecoles (2010-)

1. Cours de doctorat "Geometria diofantea e applicazioni alla fattorizzazione di polinomi lacunari", Université de Pise, 23 avril - 11 mai et 28 mai - 15 juin 2018 (30 heures)
2. Ecole d'automne "Méthodes diophantiennes", Université de Besançon, 7-18 octobre 2013 (3 cours de 1h30)
3. Ecole d'hiver "Heights and Algebraic Numbers", Université de Tubingen, 2-4 mars 2011 (4 cours de 1h30)

5.4 Organisation de colloques (2010-)

1. Specialization problems in Diophantine Geometry, Cetraro (Cosenza), Italie, 9 -14 juillet 2017.
2. 30èmes journées arithmétiques, Caen, 3-7 juillet 2017.
3. The Geometry, Algebra and Analysis of Algebraic Numbers, BIRS, Banff (Canada), 4-9 octobre 2015.
4. Journée Diophantienne, Caen. 03/11/2014.
5. XXIèmes Rencontres Arithmétiques de Caen. 23/6/2010 - 26/6/2010.

5.5 Réseaux de recherche (2010-)

1. Coordinateur du PICS CNRS 14-16 Paris-Caen-Barcelone "Géométrie diophantienne et calcul formel"
2. Membre de l'ANR "Hauteurs, Modularité, Transcendance" ; coordinateur M. Yuri Bilu (Université de Bordeaux)
3. Membre de l'ERC "Diophantine Problems" ; coordinateur M. Umberto Zannier (Scuola Normale Sup., Pise)
4. Membre du PICS CNRS 09-11 Paris-Caen-Barcelone "Propriétés des hauteurs des variétés arithmétiques" ; coordinateur M. Patrice Philippon (Institut Mathématiques de Jussieu)

6 Responsabilités scientifiques

6.1 Direction, animation laboratoires et équipes de recherche

1. Directeur du laboratoire N. Oresme, CNRS UMR 6139 (2014-2017)
2. Directeur adjoint du laboratoire N. Oresme, CNRS UMR 6139 (2010-2013)
3. Directeur adjoint de la fédération Normandie-Mathématiques, CNRS FR 3335 (2010-2013)
4. Directeur de l'équipe de Théorie des Nombres du laboratoire de mathématiques N. Oresme (2004-08).

6.2 Fonctions électives

1. Membre élu du conseil scientifique de l'Université de Caen et de la commission "personnels et habilitations" (2008-11).
2. Président de l'assemblée consultative de section de l'Université de Caen (2008-10).
3. Président de la Commission de Spécialistes 25-26^{èmes} sections de l'Université de Caen (2006-08).

7 Activité d'enseignement :

Enseignement à toute le niveau depuis 1991, en langue italienne, française et anglaise.

L1, L2, L3 : Universités de Padoue, Pise, Turin et Caen. Cours et TD.

M : Corps finis et cryptographie, Théorie de Galois, Introduction à la théorie des nombres, Algèbre commutative, Approfondissement en algèbre, Algorithmes pour la factorisation des polynômes, Géométrie Diophantienne,

Propriétés diophantiennes des valeurs de la fonction zêta de Riemann, Introduction à la théorie algébrique des nombres, Points de petite hauteur dans une puissance du groupe multiplicatif, Nombres algébriques de petite hauteur, Transcendance des valeurs de la fonction modulaire.

Plusieurs encadrement de stages (niveau M1 et M2).

Rédaction de polycopies des cours d'algèbre, niveaux L2 et L3 (arithmétique, permutations, groupes, anneau).

Responsable de l'unité d'enseignement « Approfondissement en mathématiques », niveau L1 (2007-2013).

8 Liste des publications :

8.1 Articles (revues nationales et internationales avec comités de lecture)

- [1] "On the transcendence type of the classical numbers." *Boll. Un. Mat. Ital. B (7)* **4** (1987), no. 4, 1077–1089.
- [2] "On the distribution of complex numbers according to their transcendence types." *Ann. Mat. Pura Appl. (4)* **151** (1988), 359–368.
- [3] "Some remarks about algebraic independence measures in high dimension." *Bull. Soc. Math. France* **117** (1989), no. 3, 285–295.
- [4] "Bounds for the degrees in the membership test for a polynomial ideal." *Acta Arith.* **56** (1990), no. 1, 19–24.
- [5] "Polynomials with high multiplicity." *Acta Arith.* **56** (1990), no. 4, 345–364.
- [6] "Sur le diamètre transfini entier d'un intervalle réel." *Ann. Inst. Fourier* **40** (1990), no. 4, 885–911.
- [7] "f-Transfinite diameter and number theoretic applications." *Ann. Inst. Fourier* **43** (1993), no. 4, 1179–1198.
- [8] "Multiplicité et formes éliminantes." *Bull. Soc. Math. France* **122** (1994), no. 2, 149–162.
- [9] "Values of polynomials with integer coefficients and distance to their common zeros." *Acta Arith.* **68** (1994), no. 2, 101–112.
- [10] "Polynomial with prescribed vanishing at roots of unity." *Boll. Un. Mat. Ital. B (7)* **9** (1995), no. 4, 1021–1042.
- [11] "Algebraic numbers close to 1 and variants of Mahler's measure." *J. Number Theory* **60** (1996), no. 1, 80–96.
- [12] "On the distribution of the roots of polynomials" (avec M. Mignotte). *Ann. Inst. Fourier* **46** (1996), no. 5, 1275–1291.
- [13] "Le problème de Lehmer en dimension supérieure" (avec S. David), *J. Reine Angew. Math.* **513** (1999), 145–179.
- [14] "A Lower Bound for the Height in Abelian Extensions" (avec R. Dvornicich). *J. Number Theory* **80** (2000), no. 2, 260–272.

- [15] "Minoration de la hauteur normalisée des hypersurfaces" (avec S. David). *Acta Arith.* **92** (2000), no. 4, 340–366.
- [16] "A relative Dobrowolski's lower bound over abelian extensions" (avec U. Zannier). *Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa Cl. Sci. (4)* **29** (2000), no. 3, 711–727.
- [17] "Upper bound for the coefficients of an irreducible integer polynomials in several variables" (avec M. Mignotte). *Acta Arith.* **99** (2001), no. 1, 1–12.
- [18] "Densité des points à cordonnées multiplicativement indépendantes" (avec S. David). *Ramanujan J.* **5** (2001), 237–246.
- [19] "Approximation measures for logarithms of algebraic numbers" (avec C. Viola). *Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa Cl. Sci. (4)* **30** (2001), no. 1, 225–249.
- [20] "Minoration de la hauteur normalisée dans un tore" (avec S. David). *J. Inst. Math. Jussieu*, **2** (2003), no. 3, 335–381.
- [21] "Lower bounds for the height and size of the ideal class group in CM number fields" (avec R. Dvornicich). *Monatsh. Math.* **138** (2003), no. 2, 85–94.
- [22] "Une minoration pour l'exposant du groupe de classes d'idéaux". *Acta Arith.* **115** (2004), no. 1, 59–69.
- [23] "Distribution des points de petite hauteur dans les groupes multiplicatifs" (avec S. David). *Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa Cl. Sci. (5)* **3** (2004), no. 2, 325–348.
- [24] "Points de petite hauteur sur une sous-variété d'un tore" (avec S. David). *Compos. Math.* **142** (2006), 551–562.
- [28] "Algebraic Numbers of Small Weil's height in CM-fields : on a Theorem of Schinzel" (avec F. Nuccio). *J. Number Theory* **122** (2007), no. 1, 247–260.
- [29] "Une minoration pour l'exposant du groupe des classes d'un corps engendré par un nombre de Salem". *Int. J. Number Theory*, **3** (2007), no. 2, 217–229.
- [30] "On the Mahler measure in several variables" . *Bull. London Math. Soc.*, **40** (2008), no. 4, 619–630.
- [31] "Small points on subvarieties of a torus" (avec E. Viada). *Duke Math. J.* **150** (2009), no 3, 407–442.
- [32] "A uniform relative Dobrowolski's lower bound over abelian extensions" (avec U. Zannier). *Bull. London Math. Soc.*, **42** (2010), no. 3, 489–498.
- [33] "On the zeros of linear recurrence sequences" (avec E. Viada). *Acta Arith.* **147** (2011), no 4, 387–396.
- [34] "Small points on rational subvarieties of tori" (avec E. Viada). *Comment. Math. Helv.* **87** (2012), no 2, 355–383.
- [35] "Some remarks concerning the rank of mapping tori and ascending HNN-extensions of abelian groups " (avec U. Zannier). *Rend. Mat. Acc. Lincei.* **23** (2012), no 2, 197–211.
- [36] "On fields with the property (B) " (avec S. David, U. Zannier), *Proc. Amer. Math. Soc.*, **142** (2014), no 6, 893–1910.

- [37] "Overdetermined systems of lacunary equations" (avec L. Leroux et M. Sombra). *Found Comput Math* **15** (2015), 53–87.
- [38] "On a conjecture of G. Rémond". *Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa Cl. Sci. (5)* **15** (2016), 599–608.
- [39] "Lower bounds for the height in Galois extensions" (avec D. Masser). *Bull. London Math. Soc.* **48** (2016), 1008–1012.
- [40] "Unlikely intersections and multiple roots of sparse polynomials" (avec M. Sombra and U. Zannier). *Math. Zeitschrift* **287** (2017), no 3-4, 1065–1081.
- [41] "Bounded Height in Pencils of Finitely Generated Subgroups." (avec D. Masser and U. Zannier). *Duke Math J.*, **166**, no. 13 (2017), 2599–2642.
- [42] "Mahler measure on Galois extensions." À paraître dans *Int. J. Number Theory*. **14**, no. 6 (2018), 1605–1617

8.2 Prépublications, en préparation

- [1] "Factorization of bivariate sparse polynomials." (avec M. Sombra), Prépublication : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01389696>.
- [2] "Bounded Height Problems and Irrationality." (avec P. Corvaja and U. Zannier). En préparation.
- [3] "On some norm form equations." (avec D. Masser and U. Zannier). En préparation.

8.3 Comptes rendus de l'Académie des sciences

- [1] "Test d'appartenance d'après un théorème de Kollár". *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.* **309** (1989), no.10, 691–694.
- [2] "Sur des polynomes de petites mesures de Mahler." *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.* **321** (1995), no. 1, 11–14.
- [3] "Le théorème de Dobowolski en dimension supérieure." (avec S. David). *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.* **326** (1998), no. 10, 1163–1166.
- [4] "Une remarque sur l'anneau des classes d'idéaux." *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.* **342** (2006), 289–294.

8.4 Actes de colloques (avec comité d'édition et rapporteur)

- [1] "Membership Problem." *Approximations diophantiennes et nombres transcendants (Luminy, 1990)*, 1–13, de Gruyter, Berlin, 1992.
- [2] "On the heights of a product of cyclotomic polynomials". Number theory, I (Rome, 1995). *Rend. Sem. Mat. Univ. Politec. Torino* **53** (1995), no. 3, 183–191.
- [3] "On a conjecture of C. Berenstein and A. Yger." *Algorithms in algebraic geometry and applications (Santander, 1994)*, 17–28, Progr. Math., 143, Birkhäuser, Basel, 1996.
- [4] "A remark on a theorem of Szegő." International Symposium on Number Theory (Madras, 1996). *Ramanujan J.* **1** (1997), no. 4, 357–362.

- [5] "Upper bounds for the resultant and diophantine applications." *Number theory (Eger, 1996)*, 23–36, de Gruyter, Berlin, 1998.
- [6] "Algebraic numbers close to 1 : results and methods." *Number theory (Tiruchirapalli, 1996)*, Contemp. Math., **210**, 305–316, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 1998.
- [7] "Small points on subvarieties of algebraic tori : results and methods." *Riv. Mat. Univ Parma (7)*, **3*** (2004), 1–31.
- [8] "Small points on a multiplicative group and class number problem." *J. Théorie Nombres Bordeaux*, **19** (2007), no. 1, 27–39.
- [9] "Une minoration relative explicite pour la hauteur dans une extension d'une extension abélienne" (avec E. Delsinne), dans *Diophantine Geometry*, CRM, vol. 4, Scuola Normale Superiore, Pise, 2007, p. 1–24.

8.5 Ouvrages collectif, livres

- [1] "Some metric results in Transcendental Numbers Theory" in *Introduction to Algebraic Independence Theory*, Lecture Notes in Math., 1752, Springer, Berlin-New York, 2001.
- [2] "Numeri irrazionali e numeri trascendenti" in *La matematica. Volume 2. Problemi, teoremi, assiomi*. Einaudi 2008.
- [3] "Lower bounds for the height" appendice à "Lecture notes on Diophantine analysis". *Appunti*. Scuola Normale Superiore di Pise , 8. Edizioni della Normale, Pise, 2009.