

# Charles Paperman

Maître-de-Conférence en informatique (HDR) à l'université de Lille.  
Docteur en informatique de l'université Paris Diderot-Paris 7.  
Agrégé de mathématiques.

---

**Thématiques de recherches :** logiques sur les structures finies, théorie des bases de données, complexité de circuits, théorie des semigroupes et enthousiaste de la synthèse électronique.

*J'étudie l'expressivité des fragments logiques dans différents contextes. Plus précisément, je m'intéresse aux contreparties en terme de complexité dans différents modèles : séquentiel (automates), parallèle (circuits) et distribués. Utilisateur enthousiaste de la théorie pour prouver des bornes inférieures de complexité ainsi que de la théorie des semigroupes pour la classification des fragments logiques sur structure linéaires.*

**2024 – 2024 Habilitation à diriger les recherches.**

**Titre :** La théorie des semigroupes finis pour l'algorithmique, la complexité et la compilation.

**2017 – ∞ Maître de Conférence** à l'université de Lille, membre de l'équipe CRISAL-Links.

**2017 – 2017 Postdoctorat** à l'institut de mathématiques de Jussieu-Paris rives gauches, sous la direction d'Arnaud Durand.

**2016 – 2017 Postdoctorat** à l'université de Tübingen sous la direction de Klaus-Jörn Lange

**2015 – 2016 Postdoctorat** à l'université de Varsovie sous la direction de Mikołaj Bojańczyk

**2011 – 2014 Doctorat** avec mention très honorable à l'université Paris Diderot-Paris 7 sous la direction conjointe de Olivier Carton et Jean-Éric Pin.

**Titre :** Circuits booléens, prédicats modulaires et langages réguliers  
Thèse financée par la *fondation CFM pour la recherche*.

**2010 – 2011 MPRI** (Master parisien de recherche en informatique) avec mention à l'université Paris Diderot-Paris 7.

**2009 – 2010** Préparation et admission à l'**Agrégation** de mathématiques.

**2007 – 2009 Master en mathématiques MFA** (Mathématiques Fondamentales et Appliquées) avec mention à l'université Paris-Sud.

---

## Recherche

### Publications

Publication order is by alphabetical order for all venue, as it is the tradition in theoretical computer sciences.

1. *On Polynomial Recursive Sequences.*  
M. Cadilhac, F. Mazowiecki, C. Paperman, M. Pilipczuk and G. Sénizergues, Theory Comput. Syst. 68(4) 2024.
2. *Locality and Centrality : The Variety ZG.*  
A. Amarilli and C. Paperman, Log. Methods Comput. Sci. 2023.
3. *Supporting Descendants in SIMD-Accelerated JSONPath.*  
M. Gienieczko, F. Murlak and C. Paperman. ASPLOS 2023.
4. *An algebraic approach to vectorial programs.*  
C. Paperman, S. Salvati, C. Soyeze-Martin, STACS 2023.
5. *The regular languages of wire linear AC0.*  
M. Cadilhac, C. Paperman, Acta Informatica 2022.
6. *The Regular Languages of First-Order Logic with One Alternation*  
C. Barloy, M. Cadilhac, C. Paperman, T. Zeume, LICS 2022.
7. *Dynamic Membership for Regular Languages.*  
A. Amarilli, L. Jachiet, C. Paperman, ICALP 2021. **Best Paper Award**
8. *Stackless Processing of Streamed Trees.*  
C. Barloy, F. Murlak, C. Paperman, PODS 2021.
9. *On Polynomial Recursive Sequences.*  
M. Cadilhac, F. Mazowiecki, C. Paperman, M. Pilipczuk, G. Sénizergues ICALP 2020. (Selected for the Special Issue)
10. *Continuity of Functional Transducers : A Profinite Study of Rational Functions.* M. Cadilhac, O. Carton, C. Paperman. Log. Methods Comput. Sci. 2020
11. *Classes of Languages Generated by the Kleene Star of a Word.*  
L. Daviaud and C. Paperman, Computation & Computation, 2018.
12. *Topological Sorting under Regular Constraints.*  
A. Amarilli and C. Paperman, ICALP, 2018.
13. *Monadic Second Order Logic with Arbitrary Monadic Predicates.*  
N. Fijalkow and C. Paperman, ACM Trans. Comput. Log. 18(3), page 20 :1-20 :17, 2017.
14. *Continuity and Rational Functions.,*  
M. Cadilhac, O. Carton and C. Paperman, ICALP, 2017.
15. *Regular Separability of Parikh Automata.*  
L. Clemente, W. Czerwiński, S. Lasota and C. Paperman, ICALP, 2017.
16. *A crevice on the Crane Beach : Finite-degree predicates.,*  
M. Cadilhac and C. Paperman, LICS, 2017.
17. *Separability of Reachability Sets of Vector Addition Systems.*  
L. Clemente, W. Czerwiński, S. Lasota and C. Paperman, STACS, 2017.
18. *Schema validation via streaming circuits.*  
F. Murlak, C. Paperman, M. Pilipczuk, PODS, 2016.
19. *Finite-Degree Predicates and Two-variable First Order Logic.*  
C. Paperman, CSL, 2015.
20. *A Circuit Complexity Approach to Transductions.*  
M. Cadilhac, A. Krebs, M. Ludwig and C. Paperman, MFCS, 2015.
21. *Classes of Languages Generated by the Kleene Star of a Word.*  
L. Daviaud and C. Paperman, MFCS, 2015.

22. *Alternation Hierarchies of First Order Logic with Regular Predicates.*  
L. Dartois and C. Paperman, FCT, 2015.
23. *Monadic Second Order Logic with Arbitrary Monadic Predicates.*  
N. Fijalkow and C. Paperman, MFCS, 2014.
24. *Two-variable first order logic with modular predicates over words.*  
L. Dartois and C. Paperman, STACS, 2013.

### Collaborations internationales :

- Collaboration avec l'équipe de bases de données de Varsovie et en particulier avec Filip Murlak.
- Collaboration avec l'équipe de méthode formelles d'Oxford et en particulier avec Michaël Cadilhac.
- Février 2016, postdoctorat à l'université de Tübingen, sous la direction Klaus-Jörn Lange.
- Février 2015, postdoctorat à l'université de Varsovie, sous la direction Mikołaj Bojańczyk.
- Mars 2014, séjour de trois mois au Boston College, invité par Howard Straubing, visite financée par la fondation des sciences mathématiques de Paris (FSMP).

### Projet appliqués :

- Bibliothèque python pour les automates et les semigroupes, ainsi qu'une interface en ligne : <http://paperman.cadilhac.name/pairs/>  
  - Cette bibliothèque implémente les calculs classiques mais aussi certains des résultats les plus récents de la théorie algébrique des automates.
- Plateforme en line de rééducation du langage après AVC <http://www.paperman.name/edialog>

### Exposés :

- *Algebraic approach to gate-level description for automata*  
Séminaires au LIF (Marseille, Mars 2015), LSL (Saclay, Janvier 2015), PARKAS (Paris, Octobre 2014).
- *Adding modular predicates*  
Highlights (Paris, Septembre 2014).
- *Two Variable logic and linear circuit complexity*  
Séminaire *Circuits, Logic and Games* (Dagstuhl, Septembre 2015), Highlights (Prague, Septembre 2015), Séminaire à l'université de Varsovie (Mars & Avril 2015), LIAFA (Paris, Février. 2014), LITIS (Rouen, Janvier 2014).
- *Separation method in wreath product of varieties*  
FREC, groupe de travail sur la *séparation* (Bordeaux, 2014).
- *On properties of logical sentences with arbitrary monadic predicates*  
Highlights (Paris, Septembre 2013).
- *Two variable first order logic with modular predicates*  
Séminaire à l'université de Varsovie (Varsovie, Février 2013).

## Autres activités :

- Organisation d'un groupe de travail sur la Séparation, affilié à ICALP 2017 (Varsovie) avec Wojciech Czerwiński.
- Participation à l'organisation de la conférence *Highlights in Logic, Games and Automata* Septembre 2013 et Septembre 2014 (Paris), Septembre 2015 (Pragues), Septembre 2016 (Bruxelles)
- Organisation d'un groupe de lecture sur la complexité de circuits à l'université de Varsovie (deuxième semestre 2015).

---

## Enseignement

---

- Enseignements à Tübingen en master (Complexité de circuits et Langage réguliers d'arbres) 56 h en 2016
- Monitorat à l'université Paris Diderot-Paris 7 :
  - Introduction à la programmation (Java semestre 1) 26 h en 2011 (TD), 20h en 2012 (TP), 20h en 2013 (TP).
  - Programmation orientée objet (Java semestre 2) 26 h en 2011 (TD).
  - Internet et outils (HTML, CSS, PHP et MySQL, semestre 2) 52 h in 2012 (TD-TP).
  - Introduction aux systèmes d'exploitations, 39 h en 2014 (TD-TP).
- Autres expériences :
  - Khôles de mathématiques en classes Préparatoires aux grandes Écoles à Saint-Louis et Condorcet, (Paris, 2008-2010).
  - Chargé de TD pour le cours d'*analyse numérique* à l'école : ESIEE, 40 h en 2009.

## Animation mathématiques

Participation à l'association *Animath* et en particulier d'*Animath internationale* dont l'objectif est développer une action internationale dans le domaine de l'animation de clubs périscolaires de mathématiques, au niveau lycéen.

- 2011 : En charge des relations avec deux clubs de mathématiques pour lycéens : à Douala (Cameroun) et à Lomé (Togo)
- 2012 : Co-organisation de la première école d'hiver de mathématiques à Douala en 2012.
- 2013 : Co-organisation de la seconde école d'hiver à Lomé en 2013.