

# Solène June Esnay

CV

✉ [solene.esnay@protonmail.com](mailto:solene.esnay@protonmail.com)

📄 <https://sesnay.perso.math.cnrs.fr/>

---

## Parcours universitaire

- 2023 – **Post-doctorat en Mathématiques**, *Institut de Mathématiques de Marseille, Aix-Marseille Université*.  
Projet IZES (Inside Zero Entropy Systems)
- 2019 – 2022 **Doctorat en Mathématiques**, *Institut de Mathématiques de Toulouse, Université Paul Sabatier – Toulouse III*, soutenu le 21 octobre 2022, encadré par Mathieu Sablik (IMT, Université Paul Sabatier), co-encadré par Nathalie Aubrun (LIP, ENS de Lyon puis LISN, Université Paris-Saclay).  
Titre : Limitation de la complexité de certains invariants des sous-décalages par contraintes dynamiques et structurelles
- 2016 – 2019 **Diplôme de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon**, *Ecole Normale Supérieure de Lyon*.
- 2016 – 2018 **Master en Mathématiques**, *Ecole Normale Supérieure de Lyon (co-accrédité par l'Université Claude Bernard Lyon 1)*, mémoire encadré par Nathalie Aubrun (LIP, ENS de Lyon), co-encadré par Michael Schraudner (CMM, Universidad de Chile).  
Titre : Aperiodicity and Tilings of Groups
- 2015 – 2016 **Licence en Mathématiques**, *Ecole Normale Supérieure de Lyon (co-accrédité par l'Université Claude Bernard Lyon 1)*.

---

## Publications

### Revue internationale avec comité de lecture

- 2023 **Arithmetical Complexity of the Language of Generic Limit Sets of Cellular Automata**, avec *Alonso Núñez et Ilkka Törmä*, publié dans *Journal of Computer and System Sciences*, <https://doi.org/10.1016/j.jcss.2023.01.002>.  
Dans cet article, nous réalisons notamment une vaste classe de sous-shifts comme ensembles limites génériques d'automates cellulaires, et prouvons la nécessité de certaines de leurs propriétés. Nous complétons ainsi – par des constructions similaires à des résultats existants, mais délicates à adapter – la liste des bornes de complexité arithmétique connues pour différents attracteurs d'automates cellulaires, et relier ces résultats à ceux établis par le passé. Ma contribution a été de concevoir et rédiger la construction dans le cas équicontinu, plusieurs éléments du théorème plus général de réalisation, et la mise en perspective des différents résultats obtenus comparativement à d'autres attracteurs connus.

2023 **Parametrization by Horizontal Constraints in the Study of Algorithmic Properties of  $\mathbb{Z}^2$ -Subshifts of Finite Type**, avec *Mathieu Sablik*, publié dans *Discrete and Continuous Dynamical Systems*, <https://doi.org/10.3934/dcds.2023001>.

Cet article, dans le prolongement de celui rédigé avec N. Aubrun et M. Sablik, étudie deux notions distinctes de restrictions horizontales : celle peu explorée sur les conséquences d'une sous-action projective horizontale fixée sur l'entropie et le problème du Domino des sous-shifts bidimensionnels ; et celle essentiellement originale de l'article susmentionné, où deux sous-shifts unidimensionnels sont combinés pour en former un bidimensionnel.

Ma contribution a été la rédaction de la quasi-intégralité de l'article, et la réalisation d'une partie des portions techniques de ses preuves.

2022 **Weakly and Strongly Aperiodic Subshifts of Finite Type on Baumslag-Solitar Groups**, avec *Etienne Moutot*, publié dans *Theoretical Computer Science*, <https://doi.org/10.1016/j.tcs.2022.03.010>.

Cet article étudie, par trois méthodes très différentes, des constructions de sous-shifts apériodiques sur des groupes de Baumslag-Solitar : la première est l'approfondissement d'un résultat d'Aubrun et Kari ; la deuxième est une méthode relativement nouvelle d'encodage d'orbites de substitutions (initiée par Cohen et Goodman-Strauss en 2017) ; la troisième est un assemblage de résultats de théorie des groupes et d'un théorème de Jeandel.

L'article a été conçu à quatre mains, dans ses idées autant que sa rédaction.

#### [Conférences internationales avec comité de lecture](#)

2020 **Domino Problem Under Horizontal Constraints**, avec *Nathalie Aubrun et Mathieu Sablik*, sous le nom de *J. Esnay*, 37th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS 2020), <https://doi.org/10.4230/LIPIcs.STACS.2020.26>.

Cet article étudie la perspective essentiellement originale de combiner deux sous-shifts unidimensionnels pour en former un bidimensionnel. Il aboutit à une classification détaillée des contraintes horizontales "plus proche voisin" en deux ensembles : celles qui permettent la simulation de n'importe quel sous-shift bidimensionnel lorsqu'on y combine une contrainte verticale appropriée, menant ainsi à un problème du Domino indécidable avec contraintes ; et celles qui causent ou la présence d'une configuration bidimensionnelle périodique, ou l'absence de toute configuration, peu importe la contrainte verticale employée. Ma contribution a été la rédaction de l'intégralité de l'article, et le développement de la très technique dichotomie au coeur de sa construction.

#### [Prépublications](#)

2024 **Bootstrap Percolation on Rhombus Tilings**, avec *Victor Lufalla et Guillaume Theyssier*, arXiv 2409.02520.

Cet article montre que pour tout pavage par losanges du plan, dans le cadre de la percolation bootstrap, soit la contagion d'un état 1 aux cellules adjacentes à au moins deux cellules dans l'état 1, l'état 1 envahit presque sûrement l'ensemble du pavage. Ceci est réalisé pour une large classe de mesures, en employant des notions de chaîne-convexité et de bornes probabilistes, à défaut d'avoir accès à une loi 0-1 comme cela existe dans la percolation bootstrap sur  $\mathbb{Z}^2$ .

Ma contribution a été pour beaucoup sur les détails de preuves combinatoires et géométriques, dont ceux employant la notion de chaîne-convexité, un certain nombre de lemmes techniques requérant une grande précaution pour fonctionner.

---

## Encadrement, enseignement et diffusion

### Encadrement

Avril – Juil. 2021 **Stage de M1 d'Alonso Núñez**, *co-encadré avec Mathieu Sablik*.

### Enseignement

Les activités indiquées ci-après ont été exercées en première année d'IUT Informatique de l'Université Paul Sabatier Toulouse III, pour 192h d'équivalent TD réparties sur 3 ans.

2021 – 2022 **TP d'Exploration algorithmique d'un problème**, *BUT 1A Informatique*, 18h.

Encadrement d'élèves par petits groupes sur projets Python d'algorithmes sur graphes.

2020 – 2022 **TD et TP d'Architecture des réseaux, communication et fonctionnement bas niveau**, *DUT 1A Informatique puis BUT 1A Informatique*, 40h.

Contenus : protocole TCP/IP, programmation en C, réseau local de machines virtuelles. Correction de programmes en C et d'examens.

2019 – 2022 **TD et TP d'Analyse et méthodes numériques**, *DUT 1A Informatique puis BUT 1A Informatique*, 111,5h.

Contenus : suites et fonctions usuelles, dichotomie et méthode de Newton. Correction de programmes en Python et d'examens.

2019 **TD et TP de Graphes et langages**, *DUT 1A Informatique*, 26h.

Contenus : théorie des graphes, langages et automates finis, algorithmes sur des graphes, arithmétique, chiffrement RSA. Correction de programmes en Python et d'examens.

### Diffusion

Octobre 2024 **"Pourquoi aucun robot ne peut paver votre cuisine infinie"**, *présentation de mon parcours dans le cadre de l'école des Cigales*, CIRM, Marseille.

Octobre 2024 **Les Cigales**, *école d'initiation à la recherche mathématique pour lycéennes*, encadrement d'élèves durant une semaine, CIRM, Marseille.

Octobre 2024 **Journée des lycées du CIRM**, *journée de diffusion des mathématiques pour lycéen·ne·s*, animation d'ateliers, CIRM, Marseille.

Juin 2024 **Journées Regards de Géomètre**, *journée de diffusion des mathématiques géométriques pour collégien·ne·s*, animation d'ateliers, CIRM, Marseille.

Avril 2024 **Les Cigales**, *école d'initiation à la recherche mathématique pour lycéennes*, encadrement d'élèves durant une semaine, CIRM, Marseille.

Janvier 2024 **Stage Hippocampe**, *stage d'initiation à la recherche en mathématiques pour des collèges marseillais*, encadrement pendant trois jours d'une classe de quatrième, I2M, Marseille.

Décembre 2023 **Stages d'observation de troisième**, encadrement pendant une semaine de quatre élèves et responsable inclusion de situation de handicap, I2M, Marseille.

- Novembre 2023 **Les Cigales**, école d'initiation à la recherche mathématique pour lycéennes, encadrement d'élèves durant une semaine, CIRM, Marseille.
- Novembre 2023 **Journée des lycées du CIRM**, journée de diffusion des mathématiques pour lycéen-ne-s, animation d'ateliers, CIRM, Marseille.

---

## Expérience

### Organisation et participation à des événements mathématiques

- Octobre 2024 **Les Cigales**, membre du comité d'organisation, CIRM, Marseille.
- Juillet 2024 **Table ronde des Journées Parité 2024 de la communauté mathématique**, Discussion sur nos expériences en tant que personnes LGBT+ au sein de la communauté mathématique, I2M, Marseille.
- Mars 2024 **Semaines Luminatiques**, Présentation de mon parcours de recherche en mathématiques dans le cadre d'un événement luttant contre les discriminations des femmes en sciences, organisé par le Centre Culturel de Luminy, pour les étudiant-e-s du campus, Aix-Marseille Université.
- Février 2024 **Mois thématique "Mathématiques discrètes et informatique"**, membre du comité d'organisation de la semaine "Complexité des Systèmes Dynamiques Simples", CIRM, Marseille.  
<https://conferences.cirm-math.fr/3007.html> et <https://conferences.cirm-math.fr/3150.html>
- Avril 2016 **Tournoi Français des Jeunes Mathématiciennes et Mathématiciens (TFJM<sup>2</sup>)**, membre du jury à l'échelle régionale, Lyon (première édition).

### Reviews d'articles

- 2024 **MFCS 2024**, conférence internationale.

### Stages

- Fév. – Juil. 2019 **Domino Problem Under Horizontal Constraints**, ICJ, Université Claude Bernard Lyon 1, France.  
Encadré par M. Sablik
- Oct. 2018 – Jan. 2019 **Evolution of Group Invariants in Schreier Graphs of Coset Spaces**, ICJ, Université Claude Bernard Lyon 1, France.  
Encadré par Y. de Cornulier
- Avril – Juil. 2018 **Aperiodicity and Tilings of Groups**, Stage de M2, LIP, ENS de Lyon, France & CMM, Universidad de Chile, Chili.  
Encadré par N. Aubrun et M. Schraudner
- Mai – Juil. 2017 **Entropie de décalages en dynamique symbolique**, Stage de M1, CMM, Universidad de Chile, Chili.  
Encadré par M. Schraudner
- Juin – Juil. 2016 **Jeux répétés à somme nulle à information incomplète**, Stage de L3, CEREMADE, Université Paris-Dauphine, France.  
Encadré par M. Oliu-Barton

---

## Présentations

### Conférences internationales

- Janvier 2021 **Algebraic and Combinatorial Invariants of Subshifts and Tilings, Weakly and Strongly Aperiodic SFTs on Baumslag-Solitar Groups**, CIRM, Marseille.
- Mars 2020 **STACS 2020, Decidability of the Domino Problem Under Horizontal Constraints**, LIRMM, Montpellier.

### Conférences nationales

- Mai 2024 **Journées SDA2 2024, Apériodicité des sous-shifts sur deux classes de groupes**, LIFO, Orléans.
- Novembre 2021 **Journées SDA2 2021, Arithmetical Complexity of the Language of Generic Limit Sets of Cellular Automata**, GREYC, Caen.
- Juin 2021 **Ecole Jeunes Chercheur·se·s en Informatique Mathématique 2021, Aperiodic Subshifts of Finite Type on Baumslag-Solitar Groups**, conférence virtuelle.
- Décembre 2020 **Journées SDA2 2020, Weakly and Strongly Aperiodic SFTs on Baumslag-Solitar Groups**, conférence virtuelle.
- Juin 2020 **Ecole Jeunes Chercheur·se·s en Informatique Mathématique 2020, Decidability of the Domino Problem Under Horizontal Constraints**, conférence virtuelle.
- Juin 2019 **Journées SDA2 2019, Compatibility of one-dimensional SFTs in the plane**, IMO, Orsay.

### Séminaires et groupes de travail

- Septembre 2024 **Séminaire Ernest, Apériodicité des sous-shifts sur deux classes de groupes**, I2M, Marseille.
- Mars 2024 **Groupe de travail Pythéas Fogg, sur The Domino Problem for Hyperbolic Groups par L. Bartholdi**, I2M, Marseille.
- Janvier 2024 **Séminaire d'équipe ESCAPE, Aperiodicity of Subshifts of Planar and One-Relator Groups**, LIRMM, Montpellier.
- Janvier 2024 **Séminaire SymPA, Aperiodicity of Subshifts of Planar and One-Relator Groups**, LAMFA, Amiens.
- Mai 2023 **Séminaire Ernest, Subshifts and Substitutions on Baumslag-Solitar Groups**, I2M, Marseille.
- Janvier 2023 **Séminaire d'algorithmique, Arithmetical Complexity of the Language of Generic Limit Sets of Cellular Automata**, GREYC, Caen.
- Septembre 2022 **Séminaire Ernest, Arithmetical Complexity of the Language of Generic Limit Sets of Cellular Automata**, I2M, Marseille.
- Février 2022 **Groupe de travail Combinatoire et interactions, Invariants of Bidimensional Subshifts Under Horizontal Constraints**, LaBRI, Bordeaux.
- Février 2021 **Groupe de travail Groupegroupes, Large scale geometry of strongly aperiodic SFTs d'après un article de D. B. Cohen**, I2M, Marseille et virtuel.

- Janvier 2020 **Groupe de travail Actions !**, *Apériodicité des sous-décalages sur les groupes de Baumslag-Solitar*, UMPA, Lyon.
- Février 2020 **Séminaire d'équipe MC2**, *Decidability of the Domino Problem Under Horizontal Constraints*, LIP, Lyon.
- Novembre 2019 **Séminaire des Doctorant·e·s Picard**, *Trier les groupes de type fini avec des pavages*, IMT, Toulouse.

---

## Langues

Français	Langue maternelle	
Espagnol	Courant (C2)	<i>Instituto Cervantes Diploma</i>
Anglais	Courant (C2)	<i>Cambridge Advanced Exam Diploma</i>
toki pona	Avancé (B2)	
Japonais	Débutante (A1)	

---

## Compétences informatiques

$\LaTeX$	Maîtrisé
Python	Maîtrisé
C	Bases