

Zoé VARIN

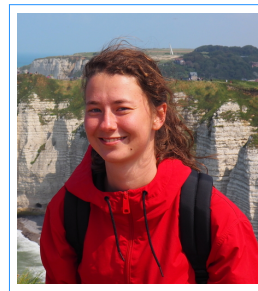
Post-doctorante à l'IRIF

* 13 Juillet 1998

☎ 07 81 66 28 43

✉ zoe.varin@irif.fr

🌐 <https://zvarin.github.io/>



Actuellement **Post-doctorat avec Guillaume Chapuy et Marie Albenque**, IRIF, Université Paris Cité (contrat de deux ans financé par le consortium ComplexCité)

Parcours

2022 - 2025 **Thèse sous la direction de Jean-François Marckert**, LaBRI, Université de Bordeaux

Modèles discrets et continus de dispersion aléatoire en dimension 1, analyse d'un algorithme d'apprentissage par renforcement.

Thèse soutenue le 20 Octobre 2025, devant le jury composé de :

- Marie Albenque (DR CNRS à l'Université Paris Cité, Rapporteuse),
- Mireille Bousquet-Mélou (DR CNRS à l'Université de Bordeaux, Examinatrice),
- Nicolas Broutin (Professeur à Sorbonne Université, Examineur),
- Valentin Féray (DR CNRS à l'Université de Lorraine, Examineur),
- Jean-François Marckert (DR CNRS à l'Université de Bordeaux, Directeur de thèse)
- Arvind Singh (CR CNRS à l'Université de Paris-Saclay, Rapporteur).

2021-2022 **Projet Long de Recherche**, Année constituée principalement de deux stages de recherche, à Bath puis à Nancy

2019-2021 **Master Informatique fondamentale, ENS de Lyon**

- année de M1 (en anglais), obtenu avec une moyenne de 16.53/20 :
 - différents cours d'informatique, dont : Optimisation and Approximation, Information Theory, Computational Complexity, Machine Learning, Computer Algebra,
 - groupe de lecture sur la théorie algorithmique des jeux (encadré par Mateusz Skomra et Stéphan Thomassé),
 - cours additionnels du département de Mathématiques : Intégration et Probabilités (en français), Advanced Probabilities, Stochastic Processes.
- année de M2 (en anglais), obtenu avec une moyenne de 17.13/20. Parmi les cours suivis :
 - Concentration of measure in probability and high-dimensional statistical learning (Guillaume Aubrun, Aurélien Garivier et Rémi Gribonval),
 - The structure of graphs of high chromatic number (Marthe Bonamy et Stéphan Thomassé),
 - Modern algorithms for symbolic summation and integration (Alin Bostan, Bruno Salvy et Gilles Villard),
 - Statistical Physics, cours du M2 Mathématiques Avancées (Christophe Garban).

2018-2019 **L3 Informatique Fondamentale, ENS de Lyon**

L3 Mathématiques, Université Lyon 1

Cambridge English : Advanced (CAE), certificat d'aptitude en anglais niveau C1

2016-2018 **CPGE en MPSI et MP*, option informatique, Lycée Pothier, Orléans (45)**

Admission à l'ENS de Lyon.

2016 **Baccalauréat Série S, Lycée Jacques Monod, Saint Jean de Braye (45)**

Mention Très Bien, Section Européenne Anglais.

Stages de recherche

Mars-Juillet 2022 **Exemple de système de particules en interaction : le TASEP sur un arbre**, stage de 4 mois encadré par Régine Marchand, Institut Elie Cartan de Lorraine

- Octobre 2021 - Mars 2022 **Probabilistic analysis of a reinforcement-learning algorithm for finding shortest paths**, stage de 5 mois encadré par Daniel Kious et Cécile Mailier, Université de Bath (Angleterre). Un article est en cours de rédaction.
- Février-Juin 2021 **Aspects combinatoires et probabilistes d'un système de particules**, stage de 5 mois encadré par Jean-François Marckert, LaBRI, Université de Bordeaux
- Avril-Juillet 2020 **Algorithmes de génération aléatoire de processus de Schur**, stage de 3 mois encadré par Jérémie Bouttier et co-encadré par Harriet Walsh, ENS de Lyon
- Été 2019 **Couplages contraints dans les graphes**, stage de 6 semaines encadré par Julien Bensmail et Nicolas Nisse, Équipe COATI, Sophia Antipolis

Enseignement

- Printemps 2026 **Grammaires et Analyse Syntaxique**, Université Paris Cité, TD et TP (en OCaml), étudiants en L3 Informatique.
- Automne 2024 **Analyse, Classification et indexation de données**, Université de Bordeaux, TP (en Python) à des étudiants en M1.
- Automne 2024 **Modèles de la programmation et du calcul**, Université de Bordeaux, TD à des étudiants en troisième année de licence Maths-Info.
- Printemps 2024 et 2025 **Stages**, Université de Bordeaux, Enseignante-référente pour plusieurs étudiants de M2 ; visite en entreprise et aide à la rédaction du rapport et à la préparation de la soutenance ; évaluation de rapports et de soutenances
- Printemps 2024 **Techniques algorithmiques et programmation**, Université de Bordeaux, TD et TP (en C) à des étudiants en troisième année de licence Maths-Info.
- Printemps 2024 **Projet de programmation**, Université de Bordeaux, Encadrement d'un groupe de 4 étudiants en première année de master, pour un projet de 4 mois ; participation aux jury de soutenances
sujet : Jouer à 7 Wonders
- Automne 2023 **Algorithmique des structures de données**, Université de Bordeaux, TP (en C) à des étudiants en deuxième année de licence Maths-Info.
- Printemps 2023 **Algorithmique sur des structures arborescentes**, Université de Bordeaux, TD et TP (OCaml) à des étudiants en deuxième année de licence.
- Automne 2022 **Probabilités, statistiques et combinatoire**, Université de Bordeaux, TD et TP(Python) à des étudiants en deuxième année de licence.

Activité de recherche

J'étudie principalement des systèmes de particules (ou des processus de diffusion dans des cas continus) sur le cercle, avec des outils probabilistes et combinatoires. Dans un premier article [J1], on étudie une famille de processus discrets sur $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ (incluant le modèle de golf, mais également le processus de parking classique). Dans un travail avec Jean-François Marckert [P3], nous étudions un modèle continu, aléatoire, de diffusion de masses sur le cercle unité. Dans les deux cas,

- on montre des principes d'universalité sur la loi des intervalles libres/occupés pour ces modèles : sous des hypothèses raisonnables sur la politique de déplacement des particules/d'étalement la masse sur le cercle, la loi de certaines propriétés du modèle (typiquement, les tailles des intervalles libres ou occupés) ne dépend pas de la politique en question,
- on donne des représentations explicites des lois d'occupation, pour toute politique de déplacement/dispersion, et on établit des résultats de convergence en loi lorsque le nombre de particules/masses tend vers l'infini, des transitions de phases, et on fait des liens avec d'autres modèles (notamment, le coalescent additif).

Par ailleurs, dans un travail avec Cécile Mailier, on étudie un modèle d'apprentissage par renforcement sur un graphe, dans lequel des fourmis partent d'un nids (aléatoire) et font une marche aléatoire pondérée par les poids des arêtes jusqu'à une source de nourriture. À leur retour, elles renforcent les arêtes (en ajoutant 1 à leur poids) appartenant au chemin aller auquel on a enlevé les boucles inutiles.

On montre que sur une certaine famille de graphes, obtenus en recollant sous forme de triangle trois graphes séries-parallèles, les poids des arêtes (normalisés) convergent, vers des variables aléatoires non nulles si et seulement si les arêtes appartiennent à certains plus-courts chemins.

Enfin, actuellement, je travaille avec Marie Albenque et Guillaume Chapuy sur une généralisation du modèle de parking sur les arbres (qu'on peut appeler le modèle de golf, par analogie au golf sur $\mathbb{Z}$ dans [J1]). Nous cherchons à définir et étudier le modèle de parking/golf sur des arbres infinis, d -réguliers ou aléatoires (par exemple, de Bienaymé-Galton-Watson surcritiques), lorsque les voitures ont des politiques de déplacement différentes du déplacement classique en direction de la racine.

Publications

Publication

- J1. Z. Varin. **The golf model on $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ and on $\mathbb{Z}$.** *Electron. J. Probab.* Vol. 30, Paper No. 1. ISSN : 1083-6489. <https://doi.org/10.1214/25-ejp1298> (2025).

Prépublication

- P2. C. Mailler & Z. Varin. **The two-nest ants process on triangle-series-parallel graphs.** 2026. arXiv : 2601.22855 [math.PR]. <https://arxiv.org/abs/2601.22855>.
P3. J.-F. Marckert & Z. Varin. **Dispersion models on a circle : universal properties and asymptotic results.** 2025. arXiv : 2507.00737 [math.PR].

Exposés

- Février 2026 **Séminaire Modélisation et Probabilités, LPSM, Paris**
Février 2026 **Séminaire Algorithmique Discrète et Applications, LIGM, Champs-sur-Marne**
Janvier 2026 **Journée du Pôle ASD, IRIF, Paris**
Déc. 2025 **Groupe de travail en Probabilités, Théorie Ergodique et Systèmes Dynamiques, LMRS, Rouen**
Nov. 2025 **Séminaire Combinatoire énumérative et analytique, IRIF, Paris**
Juin 2025 **Séminaire de l'équipe CALIN, LIPN, Villetaneuse**
Mars 2025 **Journées ALEA, CIRM, Marseille**
Février 2025 **Journées de Combinatoire de Bordeaux, LaBRI, Bordeaux**
Août 2024 **Journées MAS, Poitiers**
Juin 2024 **Journées de probabilités, Institut de Mathématiques de Bordeaux**
Mai 2024 **Séminaire Probabilités et Statistiques, Orsay**
Nov. 2023 **Journée scientifique "Automates cellulaires, systèmes de particules, et auto-organisation", LMRS, Rouen**
Juillet 2023 **Journées ANR Combiné, IRIF, Paris**
Mars 2023 **Journées ALEA, CIRM, Marseille**
Déc. 2022 **Séminaire de l'équipe Combinatoire et interactions, LaBRI, Bordeaux**
Juin 2022 **Groupe de travail de l'équipe ProbaStat, IECL, Nancy**

Service académique

- 2023-2024 **Co-organisation du séminaire hebdomadaire de l'équipe, équipe combinatoire et interactions du LaBRI**
Printemps 2023 **Co-organisation d'un séminaire pour les stagiaires du département CombAlgo**
Janvier 2023 **Arbitrage d'articles, Pour la conférence FPSAC et pour le journal Bernoulli.**

Compétences

Informatique

- Python : niveau confirmé
- C++, C, OCaml, Maple, Sage : niveau intermédiaire
- Makefile, Coq : niveau débutant

Langues

Anglais	Niveau C1
Espagnol	Intermédiaire
Italien	Débutant

Loisirs

J'aime beaucoup les jeux de sociétés et la pâtisserie. Je suis aussi amatrice de sport, pratiquante comme spectatrice, en particulier de handball et d'Ultimate Frisbee (sport que je pratique au sein des divers clubs par lesquels je suis passée ces quatre dernières années). J'ai d'ailleurs été secrétaire de l'association Ultimate Bègles pendant deux ans.