

# Mlodecki Hugo

*Doctorant en Combinatoire Algébrique au LISN en  
ATER à l'Université Paris-Saclay*

16 Rue Ella Maillart  
91300 Massy, France

+33 6 81 79 72 58  
✉ hugo.mlodecki@gmail.com  
www.lri.fr/~mlodecki

## Synthèse

Poste actuel	Demi-ATER au LISN avec charge d'enseignement à l'Université Paris-Saclay
Doctorat	Projet OPAHC: Ordres partiels et algèbres de Hopf en combinatoire
Directeurs	Florent Hivert et Viviane Pons, professeur et maîtresse de conférence au LISN
Présentations	13 exposés en séminaires et 2 présentations Poster dont une à la conférence FPSAC
Enseignement	295 heures équivalant TD (TD ou TP) de la L1 à la L3 dont 16h de travail sur <i>Premier Langage</i>
Mots clés	Algèbre de Hopf, Bigèbre bidendriforme, Permutations, Mots tassés, Combinatoire énumérative et algébrique, Ordre partiel, Treillis, Partitions d'ensembles, Preuve formelle
Langues	Français: Maternel, Anglais: Intermédiaire, Chinois: Intermédiaire

## Formation

- 2021–2022 **Demi ATER**, Université Paris Saclay, LISN.
- 2018–2021 **Doctorat**, *Projet OPAHC: Ordres partiels et algèbres de Hopf en combinatoire*, encadré par Florent Hivert et Viviane Pons, professeur et maîtresse de conférence au LISN.
- 2017–2018 **Double diplôme, Master**, Université Paris Saclay, *Master Fondements de l'Informatique et Ingénierie du Logiciel (FIIL)*, Orsay.
- 2015–2018 **École d'ingénieur**, *École Nationale Supérieure d'Informatique pour l'Industrie et l'Entreprise ENSIIE (ex IIE) associée à l'institut Mines Telecom.*, Évry.  
Enseignement spécialisé en informatique, math, finance et gestion d'entreprise.
- 2013–2015 **Classe Préparatoire aux Grandes Écoles**, *Lycée Chaptal*, Paris.  
Math-Physique (MPSI - MP) option informatique
- 2013 **Baccalauréat Scientifique Option Mathématiques (Mention Bien)**, *Lycée Victor-Duruy*, Paris.

## Stages

- 2018 **Stage niveau M2 (5 mois)**, *Structure d'ordre et auto-dualité de l'algèbre des mots tassés*, Recherche en combinatoire et implantation en Sage de différentes bases d'algèbres de Hopf, encadré par Florent Hivert et Viviane Pons, professeur et maîtresse de conférence au LISN.
- Été 2017 **Stage niveau M1 (3 mois)**, *Vérification formelle du filtrage de la contrainte alldiff en Coq*, Formalisation d'une librairie pour les graphes bipartis en Coq et preuve d'un algorithme de recherche de couplage maximum dans un graphe bipartis, encadré par Catherine Dubois, professeur à l'ENSIIE.
- Été 2016 **Stage niveau L3 (2 mois)**, *Travail sur Oforth*, nouveau langage de programmation, dynamique, objet et fonctionnel. Implantation d'une librairie d'accès et de gestion de base de données, encadré par Franck Bensusan dans la société BSOFT SARL à Paris.  
<http://www.oforth.com/>

## Thématiques de recherche

Mots clés Algèbre de Hopf, Bigèbre bidendriforme, Permutations, Mots tassés, Combinatoire énumérative et algébrique, Ordre partiel, Treillis, Partitions d'ensembles, Preuve formelle

Mon domaine de recherche est la combinatoire algébrique. Je travaille plus particulièrement sur la structure d'algèbre de Hopf (espace vectoriel muni d'un produit et d'un coproduit) et sur la famille combinatoire des mots tassés. L'algèbre de Hopf indexée par les mots tassés est nommée WQSym pour *Word Quasi-Symmetric Functions*. Les algèbres de Hopf sont également munies d'une notion de dualité : l'échange du produit et du coproduit. Les questions liées à la dualité sont au cœur de ma recherche. En effet, dans l'article que je rédige actuellement je construis le premier isomorphisme explicite entre WQSym et sa duale.

---

## Publications

- 2022+ **Bidendriform automorphism of WQSym**, *En cours de rédaction*.
- 2020 **Basis of totally primitive elements of WQSym**,  
*Séminaire Lotharingien de Combinatoire - FPSAC 2020 Issue 84B [84B.74]*.  
<https://www.mat.univie.ac.at/~slc/wpapers/FPSAC2020/104-Mlodecki.pdf>

---

## Présentations

### Avec comité de sélection

- Juill. 2020 **FPSAC**, *Conférence Internationale FPSAC2020, Poster (En ligne)*,  
A bidendriform automorphism of WQSym.

### Séminaire international

- Mars 2021 **York university combinatorics seminar**, *York University (Toronto, Canada)*,  
A bidendriform automorphism of WQSym.
- Déc. 2019 **AGDM seminar**, *Institute of Discrete Mathematics and Geometry (Vienne, Autriche)*,  
Basis of totally primitive elements of WQSym.
- Oct. 2018 **York university combinatorics seminar**, *York University (Toronto, Canada)*,  
Autoduality of WQSym, the Hopf algebra on packed words.
- Oct. 2018 **Séminaire doctorant du LACIM**, *UQAM (Montréal, Canada)*,  
Autodualité de WQSym, l'algèbre de Hopf sur les mots tassés.

### Séminaire national

- Mars 2022 **Journées Nationales du GDR IM**, *Centre de Recherche en Informatique, Signal et Automatique de Lille (Lille)*,  
Une construction combinatoire d'un auto-morphisme bidendriforme de WQSym.
- Mars 2022 **Séminaire DGeCo doctorant de jussieu**, *Jussieu (Paris)*,  
Une construction combinatoire d'un auto-morphisme bidendriforme de WQSym.
- Novembre 2021 **Journée du GdT CombAlg**, *Univ de stras ? (Strasbourg)*,  
Une construction combinatoire d'un auto-morphisme bidendriforme de WQSym.
- Mars 2021 **Séminaire combinatoire de l'ULCO**, *Université du Littoral Côte d'Opale (Calais)*,  
Un auto-morphisme bidendriforme de WQSym.
- Juin 2020 **Séminaire combinatoire de l'IRIF**, *IRIF (Paris)*,  
Un auto-morphisme bidendriforme de WQSym.
- Mars 2020 **Séminaire combinatoire de Marne-la-Vallée**, *Université Gustave Eiffel (Marne-la-Vallée)*,  
Une bijection combinatoire entre des mots tassés.
- Oct. 2019 **Séminaire combinatoire de Marne-la-Vallée**, *Université Gustave Eiffel (Marne-la-Vallée)*,  
Une base des éléments totalement primitifs de WQSym.
- Juin 2019 **Séminaire combinatoire conjoint du LIX et du LRI**, *École Polytechnique (Orsay)*,  
Une base des éléments totalement primitifs de WQSym.
- Sept. 2018 **Séminaire combinatoire conjoint du LIX et du LRI**, *École Polytechnique (Orsay)*,  
Autodualité de WQSym, l'algèbre de Hopf sur les mots tassés.

---

## Séjour de recherche

- Dec. 2019 **Séjour à Vienne**, *Universität Wien, Autriche*, J'ai pu échanger avec l'équipe combinatoire de l'université de Vienne et présenter mon travail lors du séminaire d'équipe. J'ai en particulier échanger avec César Ceballos.
- Sept.-  
Nov. 2018 **Séjour à Montréal et Toronto**, *UQAM à Montréal et York U. à Toronto, Canada*, En commençant avec les 50 du CRM, je suis ensuite resté travailler avec l'équipe combinatoire du LaCIM (Montréal) et de York university (Toronto) pour présenter mes perspectives de recherche et échanger autour du sujet. J'ai en particulier échanger avec Christophe Reutenauer du LaCIM et Nantel Bergeron de York University.

---

## Conférences et Écoles

- Mars 2022 **JNIM 2022**, *Journées Nationales du GDR IM*, Centre de Recherche en Informatique, Signal et Automatique de Lille (Lille).  
<https://jnim2022.sciencesconf.org/>

- Juin 2021 **EJCIM 2021**, *En ligne*, École de Jeunes Chercheurs en Informatique Mathématique.  
<https://indico.math.cnrs.fr/event/6689/>
- Mars 2021 **Journées nationales de calcul formel**, *CIRM En ligne*.  
<https://conferences.cirm-math.fr/2564.html>
- Fév. 2021 **JCB 2021**, *LaBRI En ligne*, lieu d'information et d'échange annuel entre chercheurs de la discipline.  
<https://jcb2021.labri.fr/>
- Juil. 2020 **FPSAC2020**, *En ligne*, The 32th International Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics.  
<https://sites.google.com/view/fpsac2020online/home>
- Juin 2020 **EJCIM 2020**, *LaBRI En ligne*, École de Jeunes Chercheurs en Informatique Mathématique.  
<https://ejcim2020.sciencesconf.org/>
- Fév. 2020 **JCB 2020**, *LaBRI, Bordeaux*, lieu d'information et d'échange annuel entre chercheurs de la discipline.  
<https://jcb2020.labri.fr/>
- Juil. 2019 **Sage Days 105**, *University of Ljubljana, Slovenia*, Free and Practical Software for Algebraic Combinatorics 2019.  
<https://wiki.sagemath.org/fpsac19>
- Juil. 2019 **FPSAC2019**, *University of Ljubljana, Slovenia*, The 31th International Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics.  
<http://fpsac2019.fmf.uni-lj.si/>
- Mars 2019 **EJCIM 2019**, *CIRM à Marseille*, École jeunes chercheurs en informatique mathématique.  
<https://conferences.cirm-math.fr/1991.html>
- Sept. 2018 **50 ans du CRM**, *Montréal, Canada*, Algèbre et combinatoire au LaCIM.  
<http://www.crm.umontreal.ca/2018/Algebre18/>
- Sept. 2018 **SLC81 Séminaire Lotharingien de Combinatoire**, *Strobl, Autriche*.  
<https://www.emis.de/journals/SLC/>
- Juil. 2018 **SageDays@ICERM: Combinatorics and Representation Theory**, *Providence, États-Unis*, To expand and improve the combinatorics, algebra, and representation theory in SageMath.  
[https://icerm.brown.edu/topical\\_workshops/tw18-1-sage/](https://icerm.brown.edu/topical_workshops/tw18-1-sage/)
- Juil. 2018 **FPSAC2018**, *Dartmouth College, Hanover NH, USA*, The 30th International Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics.  
<https://sites.google.com/view/fpsac2018/>
- Mai 2018 **MathExp 2018 "Mathématiques expérimentales: méthodes et pratiques"**, *Saint-Flour*, Évènement à destination des jeunes chercheur-euses francophones en mathématiques ou informatique fondamentales voulant intégrer l'expérimentation informatique.  
<https://mathexp2018.sciencesconf.org/>

## — Développement logiciel : SageMath

SageMath est un logiciel libre de mathématiques basé sur le langage python. Ma méthodologie de recherche est fondé sur l'expérimentation par ordinateur. SageMath est un outil essentiel à mon travail, je liste ici aussi bien les contributions directes au logiciel (sous forme de ticket) que le code écrit pour mes explorations de recherche.

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| Mots tassés<br>~2000 lignes   | Ticket #25916 <i>implement Packed Words</i> . En collaboration avec Aaron Lauve de Loyola University Chicago. Contribution au logiciel SageMath, acceptée sous réserve de modifications mineures.  |
| <b>WQSym</b><br>~1000 lignes  | Implantation de plusieurs bases de l'algèbre <b>WQSym</b> et sa dualle dont les bases permettant la construction d'un auto-morphisme bidendriforme   |
| Arbres biplans<br>~500 lignes | Objets combinatoires, définis dans <i>Basis of totally primitive elements of WQSym</i> , en bijections avec les mots tassés  |
| Autres<br>~4000 lignes        | Pour m'aider à trier nombre de mes conjectures, réaliser en une seule commande certains calculs algébriques et combinatoires, générer du code <i>tiks</i> pour de l'affichage $\LaTeX$ , faire des calculs de séries génératrices, générer des ordres partiels sur les mots tassés, généralisations aux fonctions de parking et l'algèbre <b>PQSym</b> . |

---

## Enseignement

- eq.16h L1 **Plateforme d'exercices procéduraux en ligne, Premier Langage**, *Resp. Nicolas Thiéry*,  
Premier Langage est le premier nom porté par le projet PLaTon, plateforme de génération et auto-correction d'exercices génériques. Mon travail dans ce projet a été de coder en python et C++ une structure pour faciliter la génération d'exercices de programmation impérative en C++. À la suite de ce travail, j'ai été responsable de la création de nouveaux exercices pour les cours Info111 et Info121. Cette plateforme a également permis de faire l'intégralité de l'examen de rattrapage d'Info121 en distanciel pour l'année 2019-2020.
- 48h L2 **Principes d'Interprétation des Langages - PIL**, *Resp. Alain Denise*,  
Cours sur des notions théoriques de la compilation, principalement analyse lexicale et syntaxique, Lex et Yacc. Chargé de TD et TP, contribution à l'écriture des énoncés de partiels et de TP notés, corrections, surveillance des examens, réécriture de sujets de TP.
- 24h30 L1 **Programmation Impérative - Info121**, *Resp. Florent Hivert*,  
Programmation impérative en C++ au deuxième semestre de L1. Chargé de TP, Responsable de *Premier Langage* pour DM et contrôle continu, suivi de projet.
- 40h30 L1 **Introduction à l'Informatique - Info111**, *Resp. Nicolas Thiéry*,  
Programmation impérative en C++ au premier semestre de L1. Chargé de TD et TP, Responsable de *Premier Langage* pour DM et contrôle continu, suivi de projet.
- 48h L2 **Architecture des Ordinateurs - Archi.**, *Resp. Giancarlo Fissore, Joel Falcou*,  
Architecture Logicielle, Représentation de l'information, Assembleur MIPS. Chargé de TD et TP, Correction partiels, devoirs et examen, partage de jeux en ligne en lien avec le cours.
- 88h L3 **Génie Logiciel Avancé - GLA**, *Resp. Burkhard Wolff*,  
Modélisation UML, Tests boîte noire et boîte blanche, Vérification déductive. Chargé de TD et TP, contribution à l'écriture des énoncés de partiels et corrections.
- 30h L1 **Projet Mathématique-Informatique**, *Resp. François Pirot*,  
Utiliser l'outil informatique pour aborder des problèmes mathématiques avancés, développer son autonomie et sa démarche de recherche face à un problème. Chargé de TP et supervision de projets avec soutenance.
- Compétences  
suffisantes  
pour enseigner Python, SageMath, OCaml, C, C++, Coq, Lex et Yacc, Programmation impérative, orientée objet et fonctionnelle, Algorithmique, Graphes, Automates et grammaires, Logique, Test et preuve logiciel, Optimisation combinatoire, Architecture des ordinateurs, Compilation, Génie Logiciel, Calculabilité, Bases de données, Programmation parallèle, Programmation WEB, Système UNIX

---

## Centres d'intérêts

- Sports Voile (Course au large en Duo) - Karaté (ceinture noire) - Danse contemporaine - Escalade - Vélo - Badminton
- Loisirs Saxophone - Visite de musées - Voyages (Chine, Inde, Italie, Espagne, Belgique, Suisse) - Jeux de société - Project Euler