

# Mlodecki Hugo

*Doctorant en Combinatoire Algébrique au LISN en troisième année 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	Doctorant 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	10 exposés en séminaires et 1 présentation Poster à la conférence FPSAC
Enseignement	193 heures équivalentes 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

- 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**, *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 travail 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 indexé 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 construit le premier isomorphisme explicite entre WQSym et sa duale.

---

## Publications

- 2021+ **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

- Mars 2021 **York university combinatorics seminar**, *York University (Toronto)*,  
A bidendriform automorphism of WQSym.
- Mars 2021 **Séminaire combinatoire de l'ULCO**, *Université du Littoral Côte d'Opale (Calais)*,  
Un auto-morphisme bidendriforme de WQSym.
- Juill. 2020 **FPSAC**, *Conférence Internationale FPSAC2020, Poster (En ligne)*,  
A bidendriform automorphism of 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.
- Déc. 2019 **AGDM seminar**, *Institute of Discrete Mathematics and Geometry (Vienne)*,  
Basis of totally primitive elements of WQSym.
- 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.
- Oct. 2018 **York university combinatorics seminar**, *York University (Toronto)*,  
Autoduality of WQSym, the Hopf algebra on packed words.
- Oct. 2018 **Séminaire doctorant du LACIM**, *UQAM (Montréal)*,  
Autodualité de WQSym, l'algèbre de Hopf sur les mots tassés.
- 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 C. Ceballos.
- Sept.-  
Nov. 2018 **Séjour au Canada**, *UQAM à Montréal et York U. à Toronto, Canada*, En commençant avec les 50 du CRM, je suis ensuite resté travaillé avec 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 C. Reutenauer du LaCIM et N. Bergeron de York University.

---

## Conférences et Écoles

- 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 conferences on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics.  
<https://sites.google.com/view/fpsac2020online/home>
- Juin 2020 **EJCM 2020**, *LaBRI En ligne*, École de Jeunes Chercheurs en Informatique Mathématique.  
<https://ejcm2020.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 chercheurs 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 très fortement basée 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 Ticket #25916 *implement Packed Words*. En collaboration avec Aaron Lauve de Loyola  
 ~2000 lignes University Chicago.
- WQSym** Implantation de plusieurs bases de l'algèbre **WQSym** et sa duale dont les bases permettant la  
 ~1000 lignes construction d'un auto-morphisme bidendriforme
- Arbres biplans Objets combinatoires, définis dans *Basis of totally primitive elements of WQSym*, en bijections  
 ~500 lignes avec les mots tassés
- Autres Pour m'aider à trier nombre de mes conjectures, réaliser en une seule commande certains calculs  
 ~4000 lignes algébriques et combinatoires, générer du code *tiks* 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 **PQSym**.

## Enseignement

- eq.16h L1 **Monitorat Premier Langage**, *Resp. Nicolas Thiéry*,  
 Premier Langage est le premier nom porté par le projet PLaTon, plateforme de génération et auto-correction d'exercices générique. Mon travail dans ce projet a été de codé 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 *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 *Premier Langage* pour DM et contrôle continu, suivi de projet.

24h L2 **Architecture des Ordinateurs - Archi.**, Resp. *Giancarlo Fissore*,  
Architecture Logicielle, Représentation de l'information, Assembleur MIPS. Chargé de TD et TP, Correction partiel, devoir et examen, partage de jeux en ligne en lien avec le cours..

40h L3 **Génie Logiciel Avancé - GLA**, Resp. *Burkhart Wolff*,  
Modélisation UML, Tests boîte noire et boîte blanche, Vérification déductive. Chargé de TD et TP, contribution à l'écriture des énoncés de partiel et correction..

Compétences Python, SageMath, OCaml, C, C++, Coq, Lex et Yacc, Programmation impérative, orientée  
suffisantes objet et fonctionnelle, Algorithmique, Graphes, Automates et grammaires, Logique, Test et  
pour enseigner preuve logiciel, Optimisation combinatoire, Architecture des ordinateurs, Compilation, Génie  
Logiciel, Calculabilité, Bases de données, Programmation parallèle, Programmation WEB,  
Système UNIX

---

## Centres d'intérêts

Sports Karaté (ceinture noire) - Danse contemporaine - Badminton - Voile - Escalade - Vélo

Loisirs Saxophone - Visite de musées - Voyages (Chine, Inde, Italie, Espagne, Belgique, Suisse) - Jeux  
de société - Project Euler