

Dossier d'enseignement

Je suis passionné par l'enseignement depuis un jeune âge et cherche continuellement à enrichir mon approche pédagogique en intégrant de nouvelles méthodes dans mes cours, mes travaux dirigés et mes devoirs. Mon parcours m'a conduit à enseigner dans des contextes variés (Montréal, Lyon, Londres), en français et en anglais, auprès de publics allant du baccalauréat au master, ainsi qu'auprès de plus jeunes publics dans le cadre d'activités de médiation scientifique. Cette diversité d'expériences m'a permis de développer un style d'enseignement centré sur les interactions et une attention particulière aux besoins d'apprentissage variés des étudiant-es.

Expériences

Ci-dessous, un tableau qui résume les enseignements que j'ai livrés à l'université. J'y liste, pour chaque cours, l'intitulé, le volume horaire de cours magistraux (CM) et de travaux dirigés (TD), le nombre (approximatif) d'étudiants et leur niveau, et l'établissement.

Intitulé	CM	TD	Niveau	Effectif	Établissement
<i>Discrete Mathematics for CS</i> (2025)	0	20	Bac	20	UCL
<i>Directed Reading</i> (2025)	0	0	Bac	8	UCL
<i>Sémantique et vérification</i> (2021–2023)	0	62	Master	15	ENS de Lyon
<i>Preuves et programmes</i> (2022–2023)	0	40	Master	15	ENS de Lyon
<i>Category Theory</i> (2019–2023)	≥ 40	0	Bac+	10–20	McGill et ENS
<i>Theory of Computation</i> (2018)	0	0	Bac	≥ 100	McGill
Total	≥ 40	102			

Pour les deux cours avec un volume horaire nul, mes responsabilités consistaient à tenir des heures de permanence et corriger des devoirs. Ci-dessous, je développe brièvement le contenu des autres cours ainsi que mes responsabilités.

Mathématiques discrètes pour l'informatique (2025)

Syllabus. Ce cours introduit les premières notions de mathématiques rigoureuses utiles en informatique. Il aborde les bases de la logique formelle et les preuves, les ensembles et les fonctions, l'induction, et quelques concepts en combinatoire et théorie des graphes.

Rôle. Auxiliaire d'enseignement. Mes responsabilités étaient de diriger les sessions de TD, et de communiquer avec l'enseignante sur l'atteinte des différents objectifs du cours.

Informations additionnelles. Total de 20 heures en classe avec un groupe d'environ 20 étudiants en première année d'informatique à UCL. L'enseignante était Elaine Pimentel.

Sémantique et vérification (2021, 2022, et 2023)

Syllabus. Ce cours s'intéresse à l'étude de différents types de modèles de calcul et des propriétés de leurs comportements qui peuvent être vérifiées automatiquement. Il aborde les systèmes de transitions étiquetés, les propriétés temporelles linéaires, la théorie des ordres, la topologie, la logique temporelle linéaire, la bisimulation, la logique modale.

Rôle. Chargé de TD. Mes responsabilités étaient de préparer une feuille d'exercices avec des solutions avant chaque TD, de diriger les sessions de TD, et de communiquer avec l'enseignant sur l'atteinte des différents objectifs du cours.

Informations additionnelles. Total de 62 heures en classe avec des groupes d'environ 15 étudiants en master d'informatique à l'ENS de Lyon. L'enseignant était Colin Riba.

Preuves et Programmes (2023)

Syllabus. Ce cours s'intéresse à des résultats simples et plus avancés autour de la correspondance entre les preuves et les programmes (Curry–Howard). Il aborde le lambda calcul simplement typé, la déduction naturelle intuitionniste et classique, le système T, le système F, les preuves de normalisation forte et la paramétricité.

Rôle. Chargé de TD. Mes responsabilités étaient de préparer une feuille d'exercices avec des solutions avant chaque TD, de diriger les sessions de TD, et de communiquer avec l'enseignant sur l'atteinte des différents objectifs du cours.

Informations additionnelles. Total de 20 heures en classe avec un groupe d'environ 15 étudiants en master d'informatique à l'ENS de Lyon. L'enseignant était Michele Pagani.

Preuves et programmes (2022)

Syllabus. Ce cours s'intéresse à des résultats simples et plus avancés autour de la correspondance entre les preuves et les programmes (Curry–Howard). Il aborde l'assistant de preuve Coq, le lambda calcul simplement typé, la déduction naturelle intuitionniste et classique, le système T, les catégories cartésiennes fermées et la correspondance de Curry–Howard–Lambek.

Rôle. Chargé de TD. Mes responsabilités étaient de préparer une feuille d'exercices avec des solutions avant chaque TD, de diriger les sessions de TD, et de communiquer avec l'enseignant sur l'atteinte des différents objectifs du cours.

Informations additionnelles. Total de 20 heures en classe avec un groupe d'environ 15 étudiants en master d'informatique à l'ENS de Lyon. L'enseignant était Colin Riba.

Théorie des catégories (2019–2021 et 2023)

Syllabus. Ce cours introduit les bases de la théorie des catégories avec des exemples venant de différents domaines des mathématiques et de l'informatique. Il aborde les catégories, les foncteurs, les (co)limites, les propriétés universelles, les transformations naturelles, le lemme de Yoneda, les adjonctions et les monades. Il est destiné à des élèves en fin de baccalauréat ou master ayant déjà quelques familiarités avec les mathématiques.

Rôle. Enseignant volontaire. Mes responsabilités ont évolué au cours du temps. À la première itération de ce cours, j'ai préparé chaque cours avec des notes de cours les accompagnants, et j'ai donné des cours magistraux pendant le semestre d'été à l'université McGill. Le cours n'était pas officiel. J'ai repris la même formule pour la deuxième itération (en visioconférence) après avoir adapté le contenu des cours et des notes. Pour la troisième itération, en 2020, j'ai été accompagné par trois autres étudiants pour enseigner le cours à l'ENS de Lyon, et nous avons pu l'officialiser avec les départements de mathématiques et d'informatique. Nous avons repris une formule similaire, mais nous avons inclus des travaux dirigés et des devoirs pour pouvoir récompenser les participants de crédits facultatifs (crédits École). En 2021 et 2023, j'ai occupé un rôle de superviseur : d'autres étudiants donnaient les cours magistraux (à l'ENS de Lyon) basés sur mes notes, et je les aidais à préparer chaque cours en donnant des retours complets. Les notes de cours sont disponibles ici.

Informations additionnelles. Le cours a été offert comme "séminaire étudiant" à l'ENS de Lyon en 2020, 2021, et 2023, permettant aux étudiants d'obtenir des crédits facultatifs en le suivant. Au cours des quatre premières éditions, j'ai conçu et dispensé plus de 40 heures de cours magistraux. Pour les deux dernières itérations, j'ai cédé ma place à des étudiants de master afin de leur offrir une première expérience en enseignement. J'ai néanmoins continué à m'impliquer activement en les conseillant, en les guidant dans la préparation de leurs cours et en concevant les devoirs.

Approche pédagogique

Grâce à mes expériences d'apprentissage et d'enseignement, j'ai pu observer que l'enseignement est l'un des moyens les plus efficaces d'apprendre. Ce concept, étayé par de nombreuses études sur la pédagogie, se reflète dans des stratégies largement reconnues telles que l'enseignement par les pairs, les classes inversées et le *think-pair-share*. Ces approches ont fortement influencé mes méthodes d'enseignement.

Lors des travaux dirigés que j'ai animés à l'ENS de Lyon, le format consistait à la fois à résoudre des problèmes et à présenter des solutions à des pairs. Cette approche s'est avérée particulièrement efficace avec de petits groupes d'étudiant-es autonomes, et ce, pour deux raisons. Premièrement, si les exercices d'échauffement peuvent être résolus rapidement par cell-eux déjà à l'aise avec l'abstraction, expliquer sa solution nécessite des compétences supplémentaires, telles qu'une communication claire et une compréhension plus approfondie. Permettre aux étudiant-es de s'exercer à enseigner sans enjeu important a enrichi leur expérience d'apprentissage. Deuxièmement, c'est difficile de trouver un équilibre dans un groupe de 15, où certain-es progressent plus vite que d'autres. En facilitant la collaboration, je me suis assuré qu'aucun-e étudiant-e ne soit laissé pour compte, quel que soit le rythme auquel il appréhendait le contenu.

J'ai rapidement compris que cette approche ne serait pas adéquate pour les groupes en première année de baccalauréat à UCL. Comme les étudiant-es apprenaient tout juste à construire des solutions rigoureuses, je ne pouvais pas leur demander tout de suite d'en présenter à la classe. Néanmoins, j'ai quand même privilégié les interactions et la

collaboration en installant un dialogue constant avec le groupe. Je posais beaucoup de questions et j'intégrais leurs réponses dans mes solutions, et je pense que ça m'a permis d'illustrer efficacement les méthodes de résolution de problèmes.

La principale raison pour laquelle j'aime enseigner est que j'apprends énormément en le faisant. J'essaie de communiquer ma passion pour l'acquisition et la diffusion des connaissances et de la compréhension dans tous mes cours. J'incite mes étudiant-es à participer activement et à interagir ensemble afin de renforcer leur confiance et de leur permettre de mieux reconnaître leurs capacités et leurs points à améliorer.

En dehors de la salle de classe, je m'efforce de créer un espace de communication accessible et accueillant. Par exemple, à l'ENS de Lyon, j'ai mis en place un serveur Discord, car c'était la plateforme préférée de mes groupes, et j'ai organisé des heures de permanence hebdomadaires (une pratique peu courante en France) afin d'offrir un autre moyen d'échanger avec moi. Je compile également des listes de ressources pédagogiques pour compléter mes cours et mes travaux dirigés afin d'intéresser un plus grand nombre.

Notre position privilégiée en tant qu'universitaires dans des institutions de premier plan nous oblige à suivre et à dépasser les normes exceptionnelles fixées par les meilleurs scientifiques du monde entier. C'est pourquoi je cherche toujours à améliorer mes méthodes d'enseignement en apprenant de mes pairs et en partageant avec eux.

Dans cette optique, je me suis engagé comme bénévole dans plusieurs programmes de médiation destinés à de plus jeunes élèves (volume horaire dépassant 100 heures). Les différents formats et publics m'ont obligé à apprendre de nouvelles astuces. J'ai dû concevoir et mettre en œuvre des activités d'apprentissage plus pratiques et plus attrayantes afin de captiver des groupes scolaires sur des sujets qu'ils ont souvent tendance à mépriser. Si ces approches sont moins nécessaires dans l'enseignement supérieur, je pense qu'elles peuvent constituer un atout précieux dans un programme d'études.

Au cours d'une visite de recherche à l'université McGill à l'automne 2022, j'ai pu assister à des réunions bihebdomadaires sur la pédagogie dans l'enseignement des mathématiques organisées par Rosalie Bélanger-Rioux. Grâce à des discussions avec d'autres étudiant-es, des chargé-es de cours et des professeur-es, j'ai appris l'importance de laisser les étudiant-es formuler leurs propres questions et comment mettre en œuvre efficacement des stratégies d'apprentissage interactives dans des groupes plus gros.

Encadrement

Une part importante de mon expérience d'encadrement s'est construite autour de l'accompagnement individualisé et de la montée en autonomie.

D'une part, lors des dernières itérations de mon cours de théorie des catégories à l'ENS de Lyon, j'ai occupé un rôle de superviseur. J'ai pu accompagner deux groupes de deux et quatre étudiant-es enseignant-es lors de l'organisation d'un cours optionnel sur la théorie des catégories à l'ENS de Lyon. J'ai étroitement suivi leurs premières expériences d'enseignement en les guidant dans la préparation de leurs cours et en leur fournissant des commentaires détaillés. J'ai pu constater l'impact positif de leur rôle d'enseignant sur leur compréhension de la matière et leur assurance.

D'autre part, dans le cadre de mes activités de médiation, j'ai supervisé des stages courts initiant des élèves de lycée (CÉGEP) à la recherche. J'ai mis l'accent sur les phases d'explorations qui ne sont pas souvent mis en avant dans le parcours scolaire, et j'ai apprécié écouter les impressions (positives) des élèves sur mon domaine de recherche : les diagrammes de cordes. Cela m'a motivé à continuer à explorer le raisonnement diagrammatique à tous les niveaux scolaires. Je discute un peu de l'aspect médiation de ma recherche dans mon projet.

Équité, diversité et inclusion

Je suis engagé à favoriser un environnement inclusif et équitable dans l'ensemble de mes activités, car je reconnais que la diversité est essentielle à l'épanouissement individuel et qu'elle renforce aussi la réussite collective de la communauté universitaire.

Dans mon enseignement, je privilégie des activités qui encouragent l'apprentissage entre pairs : les étudiant·es collaborent, échangent et confrontent leurs points de vue en résolvant des problèmes. Cette dynamique facilite le partage des connaissances et contribue à renforcer le sentiment d'appartenance. Pour encourager la participation, j'ai également expérimenté de petites incitations (e.g. bonbons, jeux, etc.) afin de valoriser la prise de parole et de réduire le coût perçu de l'erreur.

Au-delà de la salle de classe, je m'investis dans des actions de médiation destinées à rendre le monde académique plus accessible et plus concret. En tant que bénévole aux musées des mathématiques et de l'informatique à Lyon et lors d'événements grand public, j'ai observé des écarts de représentation entre publics scolaires (plus divers) et publics d'événements (plus privilégiés). Cette prise de conscience m'a conduit à favoriser des activités en lien direct avec des écoles, et à être attentif aux contextes moins favorisés.

Enfin, je m'efforce de promouvoir l'inclusivité par des pratiques quotidiennes : usage d'un langage épïcène en français et en anglais, pronoms visibles dans les contextes professionnels (site web, signature courriel), et signalement explicite de mon soutien aux personnes LGBTQ+ (notamment via l'allylist Spectra depuis 2020). En classe, j'ai déjà corrigé des situations de mégenrage, en les utilisant comme des occasions de rappeler les règles de respect au sein du groupe.