

ROMAIN PASCUAL

POSITION ACTUELLE	Postdoc, KASTEL, Karlsruhe Institute of Technology
ADRESSE	KASTEL - Institute of Information Security and Dependability Am Fasanengarten 5 76131 Karlsruhe, Germany
EMAIL	romain.pascual@centralesupelec.fr
ORCID	0000-0003-1282-1933
IDHAL	romain-pascual
SITE WEB	romainpascual.fr

SITUATION ACTUELLE

Je suis en postdoctorat dans le groupe [Application-oriented Formal Verification](#) dirigé par Bernhard BECKERT à l'[Institute of Information Security and Dependability \(KASTEL\)](#) de [KIT \(Karlsruher Institut für Technologie\)](#). Je fais partie du projet [CRC 1608 Convide](#) sur la question de la consistance des modèles multivues pour les systèmes cyber-physiques. Plus précisément, je travaille sur le sous-projet traitant de la formalisation et la comparaison des différentes notions de consistance et sur le sous-projet concernant la complexité des inconsistances. L'objectif du premier sous-projet est de formaliser différentes notions de consistance et de comprendre leurs propriétés et leurs relations. Les deux notions centrales de consistance sont la consistance entre les formules logiques (c'est-à-dire les formules qui peuvent être satisfaites simultanément) et la consistance entre les (méta)-modèles (c'est-à-dire l'existence d'une transformation entre ces modèles). Le deuxième projet traite des chevauchements sémantiques, c'est-à-dire des contraintes sur la même caractéristique sémantique du système à concevoir. Le sous-projet vise à fournir des indicateurs pour mesurer l'impact des approches qui résolvent de tels chevauchements sémantiques pour guider les intégrations de divers modèles au sein d'un méta-modèle unique.

PARCOURS UNIVERSITAIRE

2024 - : **Postdoc** dans le projet [CRC Convide](#)

Groupe [Application-oriented Formal Verification](#) dirigé par Bernhard BECKERT à [KIT](#).

03/02/2023 : **Qualification CNU 27**

Qualifié au corps des maîtres de conférences depuis le 3 février 2023 (n° de qualification : 23227375454).

2022 - 2023 : **Attaché temporaire d'enseignement et de recherche**

Département d'informatique de [CentraleSupélec](#), [Université Paris-Saclay](#).

Affilié au laboratoire [MICS](#).

2019 - 2022 : **Thèse en Informatique**

Soutenue le 29 novembre 2022 à Paris-Saclay. Financement MESRI.

Lien : <https://romainpascual.fr/uploads/phdthesis.pdf>

Titre : Inférence de règles de transformations de graphe pour la conception d'opérations de modélisation géométrique.

Direction : Pascale LE GALL (directrice - [MICS](#), [CentraleSupélec](#)), Hakim BELHAOUARI (co-encadrant - [XLIM](#), [Université de Poitiers](#)) et Agnès ARNOULD (co-encadrante - [XLIM](#), [Université de Poitiers](#)).

Céline HUDELOT	Professeure - Université Paris-Saclay	(présidente du jury)
Guillaume DAMIAND	DR CNRS - Université Claude Bernard	(rapporteur, examinateur)
Reiko HECKEL	Professeur - Université de Leicester	(rapporteur, examinateur)
Nicolas BEHR	CR CNRS - Université Paris-Cité	(examineur)
Bedrich BENES	Professeur - Université de Purdue	(examineur)
Jean-LUC Mari	Professeur - Université Aix-Marseille	(examineur)

2015-2019 : Étudiant à l'École [CentraleSupélec](#), cursus Centralien.

Étudiant dans le cadre du Parcours Recherche au laboratoire [MICS](#) (immersion dans le laboratoire à raison d'une demi-journée par semaine pendant trois ans).

Option Ingénierie des Systèmes Informatiques et Avancés.

Filière Métiers de la Recherche.

Participation au [SWERC](#) (<https://swerc.eu/2018>) en 2018. Le [SWERC](#) est un concours de programmation de 5 heures par équipe de trois et constitue la sélection régionale du concours International Collegiate Programming Contest. Avec Adam HOTAÏT et Sébastien LUBINEAU, nous représentions l'équipe de [CentraleSupélec](#), sur sollicitation de Christoph DÜRR que nous avons alors comme enseignant d'algorithmique avancée.

Stage de fin d'études au laboratoire [MICS](#) à [CentraleSupélec](#).

Titre : Transformations de graphes pour la conception d'opérations de modélisation géométrique.

Direction : Pascale Le Gall ([MICS](#), [CentraleSupélec](#)).

2017-2018 : Étudiant à l'École normale supérieure [Paris-Saclay](#).

Master Recherche en Informatique : Master Algorithmique et Fondements de la Programmation, ex-[MPRI](#).

Stage de M2 au laboratoire HPCG à université de Purdue, Indiana, États-Unis.

Titre : User-assisted urban modeling by simulation of inner-city growth.

Direction : Bedrich BENES ([Université de Purdue](#)) et Marie-Paule CANI ([LIX](#), [École Polytechnique](#)).

ACTIVITÉS DE RECHERCHE

Mes activités de recherche s'intéressent à l'utilisation des **règles de transformation de graphes** pour la **modélisation géométrique à base topologique**. En

quelques mots, les objets nD peuvent être représentés par des graphes respectant certaines contraintes, de sorte que les opérations de création ou modification d'objets peuvent être modélisées sous forme de transformations de graphes. J'ai ainsi étudié la **préservation de la consistance du modèle** et la **généricité des opérations** décrites à l'aide des règles de transformation de graphes.

La préservation de la consistance est la motivation première pour l'utilisation des transformations de graphes afin de garantir qu'une opération produit des objets bien formés. J'ai étudié la préservation de la consistance topologique et géométrique par les biais de **conditions syntaxiques vérifiées statiquement** sur les règles. Pour obtenir des règles en adéquation avec les opérations usuelles manipulées en modélisation géométrique, j'ai étendu les règles standards qui décrivent exactement une transformation avec des schémas de règles qui permettent d'abstraire la topologie sous-jacente via des produits de graphes simulant l'application d'une fonction de renommage.

Dans l'objectif de simplifier la conception d'opérations de modélisation, mon sujet de thèse s'intéresse à l'**inférence automatique des opérations** à partir d'un exemple représentatif constitué d'un objet de départ et de l'objet cible, typiquement choisi par un expert. Le mécanisme d'inférence exploite la régularité des cartes généralisées et du langage dédié défini par règles de transformation de graphes. L'inférence des modifications topologiques est envisagée comme la construction inverse de la spécialisation d'un schéma de règle vers une opération. La question de l'inférence des expressions algébriques de modification des valeurs géométriques peut admettre de multiples solutions en fonction du type de géométrie et de la nature des opérations recherchées. J'ai donc proposé de reconstruire des transformations affines de valeurs dans un espace vectoriel, résolu comme un problème de satisfaction de contraintes. La difficulté principale est ici de retrouver des expressions cohérentes avec l'abstraction topologique des schémas de règles. Ce mécanisme d'inférence a été **implanté** dans la plateforme **JERBOA** permettant la conception de modeleurs. J'ai ainsi développé l'outil **JERBOASTUDIO**.

La première partie de mon travail réside donc dans la conception d'un cadre formel qui est de facto masqué à l'utilisateur, mais demeure nécessaire pour la conception d'opérations de modélisations géométriques par le mécanisme d'inférence.

Mots clefs :

Transformations de graphes : réécriture · langage formel · graphes typés et attribués · préservation de consistance · schémas de règles · généralisation par produits et foncteurs.

Modélisation géométrique à base topologique : cartes combinatoires · inférence d'opération à partir d'exemples · modélisation procédurale · maillages.

Génie logiciel : langage dédié · synthèse et génération de code · prototypage · analyse statique.

TRAVAUX EN COURS

Dans la continuité de ma thèse, j'ai entamé deux nouveaux projets de recherche en collaboration avec des membres de mon jury de thèse pour étudier différentes facettes de l'interaction entre modélisation géométrique et réécriture. J'ai aussi entamé une collaboration plus éloignée de mes thématiques initiales en logique catégorielle.

Conditions indépendantes des règles pour la réécriture de graphes topologiques avec Nicolas BEHR (IRIF, Paris) and Pascale LE GALL (MICS, Gif-sur-Yvette). Au cours de ma thèse, j’ai développé un algorithme permettant de vérifier statiquement la préservation de la cohérence des modèles utilisés en modélisation géométrique. Cet algorithme analyse le voisinage local des nœuds d’une règle pour statuer sur sa correction. Cette approche se distingue des méthodes traditionnellement utilisées par la communauté de réécriture de graphes [4, 2], qui reposent généralement sur des calculs à l’échelle globale de la règle. En collaboration avec Nicolas BEHR (IRIF, Paris) et Pascale LE GALL (MICS, Gif-sur-Yvette), j’ai entrepris de définir un cadre catégoriel dans lequel des méthodes de calcul et de preuve similaires à celles développées dans ma thèse peuvent être appliquées.

Cherche-Remplace multicellulaires pour les cartes combinatoires avec Guillaume DAMIAND and Vincent NIVOLIERS (LIRIS, Lyon).

Les travaux menés dans ma thèse ont montré la pertinence des techniques de réécriture de graphes pour la modélisation géométrique. Après ma soutenance, j’ai été contacté par Guillaume DAMIAND et Vincent NIVOLIERS pour travailler sur une extension de leur approche par cherche-remplace sur les cartes combinatoires [3]. Leur méthode exploite la structure du modèle pour obtenir une réécriture efficace similaire aux transformations de graphes, mais demeure actuellement incompatible avec une modification appliquée à l’échelle de plusieurs cellules topologiques. J’ai participé à l’encadrement de Jordan GONCALVES (stagiaire M2 au LIRIS) sur une reformulation des signatures de cartes combinatoires afin d’élargir le champ d’application de la méthode. J’ai obtenu un financement ‘mobilité’ du GDR IGRV pour ce projet, ce qui m’a permis de visiter le LIRIS du 30 mai au 2 juin 2023.

Ultraproduits en logique catégorielle avec Marc AIGUIER (MICS, Gif-sur-Yvette) et Isabelle BLOCH (LIP6, Paris).

La logique catégorielle abstraite [1] introduite par Marc AIGUIER et Isabelle BLOCH repose sur une abstraction des quantificateurs comme des transformations naturelles et permet l’interprétation des formules par la logique interne d’une prop-catégorie. Je travaille actuellement à la généralisation de la méthode des ultra-produits dans cette logique, i.e., une version du théorème de Łoś en logique catégorielle abstraite. J’obtiendrai alors une preuve du théorème de compacité indépendant des quantificateurs.

LISTE DES PUBLICATIONS

Publications dans des revues internationales avec comité de relecture :

1. Romain PASCUAL, Pascale LE GALL, Agnès ARNOULD et Hakim BELHAOUARI. “Topological consistency preservation with graph transformation schemes”. In : *Science of Computer Programming* 214 (2022), p. 102728. ISSN : 0167-6423. DOI : [10.1016/j.scico.2021.102728](https://doi.org/10.1016/j.scico.2021.102728)
50 pages.
2. Agnès ARNOULD, Hakim BELHAOUARI, Thomas BELLET, Pascale Le GALL et Romain PASCUAL. “Preserving consistency in geometric modeling with graph transformations”. In : *Mathematical Structures in Computer Science* 32.3 (2022), p. 300-347.

ISSN : 0960-1295, 1469-8072. DOI : [10.1017/S0960129522000226](https://doi.org/10.1017/S0960129522000226)

48 pages.

3. Romain PASCUAL, Hakim BELHAOUARI, Agnès ARNOULD et Pascale LE GALL. “Inferring topological operations on generalized maps : Application to subdivision schemes”. In : *Graphics and Visual Computing* 6 (2022), p. 200049. ISSN : 2666-6294. DOI : [10.1016/j.gvc.2022.200049](https://doi.org/10.1016/j.gvc.2022.200049)
23 pages.

Chapitre de livre :

4. Pascale LE GALL et Romain PASCUAL. “Transformations de graphes décorés”. In : *Informatique Mathématique, Une photographie en 2023*. Sous la dir. de Laurent FUCHS. CNRS Editions, 2023. Chap. 4, p. 133-176
44 pages.

Publication dans une conférence nationale avec comité de relecture :

5. Romain PASCUAL, Pascale LE GALL, Hakim BELHAOUARI et Agnès ARNOULD. “Une approche pour inférer les expressions de calcul géométrique en modélisation à base topologique”. In : *Approches Formelles dans l’Assistance au Développement de Logiciels (AFADL 2023)*. 2023, p. 11
11 pages.

PRÉSENTATIONS

École jeunes chercheurs:

- École Jeunes Chercheurs, Jeunes Chercheuses en Informatique Mathématique (organisée par le GDR IM). 19 - 23 June 2023. Poitiers. Présentation d’un chapitre de cours avec Pascale LE GALL intitulé sur l’application des transformations de graphes en modélisation géométrique. <https://ejcim23.sciencesconf.org>

Conférence nationale :

- AFADL 2023 (Approches Formelles pour l’Assistance au Développement de Logiciels). 6 - 8 Juin 2023. Rennes.
<https://gdrGPL2023.sciencesconf.org/resource/page/id/1>

Posters :

- Journées nationales du GDR IM (JNIM 2023). 4 - 7 Avril 2023. Paris. Poster **soutenu par le GTMG**.
<https://www.gdr-im.fr/jnim>
- Eurographics. 25 - 29 Avril 2022. Reims. Poster.
<https://eg2022.univ-reims.fr>

Présentations dans des groupes de travail :

- Journées du GTMG. 16 - 17 Mars 2022. Dijon. Prix Accessit.
<https://gtmg2022.sciencesconf.org>

- Séminaire GRETA. Combinatorial maps: transformations and application to geometric modeling. 24 Septembre 2021. En ligne.
<https://www.irif.fr/greta/event/2021-sep-24>
- Journées du GTMG. 18 - 19 Mars 2021. En ligne.
<https://gtmg2021.sciencesconf.org>

Présentations dans des séminaires de laboratoires et d'équipes :

- Séminaire du laboratoire MICS. 14 Décembre 2023. Gif-sur-Yvette.
<http://www.mics.centralesupelec.fr>
- Séminaire 'Formal Methods' à KIT. 16 Novembre 2023. Karlsruhe.
<https://formal.kastel.kit.edu/teaching/researchseminar>
- Groupe de travail toposique au Centre Lagrange. 10 Novembre 2023. Paris.
- Groupe de travail FM&AI du LMF. 6 Octobre 2023. Gif-sur-Yvette.
<https://lmf.cnrs.fr/Research/AI>
- Séminaire de l'équipe APR du LIP6. 11 Avril 2023. Paris.
<https://www-apr.lip6.fr/web/doku.php?id=home>
- Séminaire du pôle PPS de l'IRIF. 30 Mars 2023. Paris.
<https://www.irif.fr/seminaires/pps/index>
- Séminaire de l'équipe G-Mod. 3 Mars 2023. Marseille.
<https://g-mod.lis-lab.fr>
- Séminaire de l'équipe IG. 2 Février 2023. Poitiers.
<https://www.xlim.fr/recherche/pole-mathematiques-informatique-image/synthese-analyse-dimages/ig>
- Séminaire de l'équipe IG. 16 Juin 2022. Poitiers.
<https://www.xlim.fr/recherche/pole-mathematiques-informatique-image/synthese-analyse-dimages/ig>
- Séminaire du laboratoire MICS. 7 Décembre 2021. Gif-sur-Yvette.
<http://www.mics.centralesupelec.fr>
- Séminaire de l'équipe IG. 5 Mars 2020. Poitiers.
<https://www.xlim.fr/recherche/pole-mathematiques-informatique-image/synthese-analyse-dimages/ig>

PARTICIPATION À DES ÉVÉNEMENTS

- MDENet France Workshop 2023. 15 Décembre 2023.
<https://international.mde-network.org/paris23>
- Journées nationales du GDR GPL. 5 - 8 Juin 2023. Rennes.
<https://gdrGPL2023.sciencesconf.org>
- Journées plénières du GDR IG-RV. 30 - 31 Mai 2023. Lyon.
<https://plenieres-igrv.sciencesconf.org>
- European Joint Conferences on Theory and Practice of Software (ETAPS 2023). 22 - 27 Avril 2023. Paris.
<https://etaps.org/2023/>
- Journées du GTMG. 15 - 16 Mars 2023. Strasbourg. Présentation par Charles LEPAIRE.
<https://gtmg2023.sciencesconf.org>

- International Conference on Graph Transformation (ICGT 2022), conférence de STAF. 5 - 8 Juillet 2022. Nantes.
<https://icgt2022.gitlab.io>
- International Conference on Graph Transformation (ICGT 2021), conférence de STAF. 21 - 25 Juin 2021. En ligne.
<https://icgt2022.gitlab.io>
- International School on Rewriting. 5 - 16 Juillet 2021. En ligne.
<https://dalila.sip.ucm.es/isr2021>

Dans le cadre de ma formation doctorale, j’ai aussi participé au [Défi 6’](#) organisé par la Graduate School Sciences de l’Ingénierie et des Systèmes, qui propose un exercice de vulgarisation de notre projet de thèse sur le principe de “Ma thèse en 180 secondes” en temps que participant en décembre 2021 et en temps que membre du jury en janvier 2023.

DÉVELOPPEMENT LOGICEL

Contributeur sur la plateforme [JERBOA](#). Code source disponible en ligne.
<https://gitlab.com/jerboateam>

[JERBOA](#) est une plateforme qui permet le prototypage rapide de modeleurs géométriques à base topologique. Les opérations sont définies comme des règles et vérifiées automatiquement par un analyseur statique. Les règles formelles sont ensuite converties en code (Java) utilisé pour modifier les objets.

- Implantation de l’analyseur topologique (~ 750 lignes de code Java).
- Implantation d’un module d’inférence de règles et de l’outil [JERBOASTUDIO](#) (~ 8500 lignes de code Java).
<https://gitlab.com/jerboateam/jerboa-studio>

ACTIVITÉS D’ENSEIGNEMENT

L’ensemble de mes activités d’enseignement ont eu lieu dans à [CentraleSupélec](#), d’abord dans le cadre d’une mission complémentaire d’enseignement lors de ma thèse puis en tant qu’ATER.

Voici la synthèse des heures d’enseignement que j’ai effectuées à ce jour, détaillés ci-dessous.

Cours	HéqTD	Langage et outils	C, TD, TP
Algorithmique et complexité	81	Python	TD, TP
Systèmes d'information et programmation	25,5	Python	TD, TP
Coding weeks	124	Python, Git	TP
Cours de soutien en informatique	12	Python	TD, TP
Approche computationnelle des jeux	15	Python, Z3	TP
EI théorie des jeux	17	Python, SUMO	TP
Informatique théorique	38	Coq, Prolog	C, TD, TP
Langages et automates	30	Python	C, TD, TP
Modélisation logique	19	Coq	C, TD, TP
Web data intelligence	3	Python	TD
Algorithmique avancée	1,5	-	TD
Total	366		

Algorithmique et complexité : 2020, 2021, 2022.

Responsable : Safouan TAHA (2020, 2021) puis Lina YE (2022).

Contenu : Ce cours couvre diverses notions d'algorithmique, notamment l'algorithmique des graphes (parcours de graphes, plus courts chemins, arbres couvrants, flots), les structures de données (piles, files, fonctions de hachage, tas), la programmation dynamique, et les classes de complexité (NP-complétude, réductions, algorithmes d'approximation). Le cours est accompagné d'un TP Python de 6 heures autour des algorithmes de clustering pour le placement des hopitaux sur une carte de France.

Type : Cours de tronc commun (~ 900 étudiants).

Rôle : Chargé de **TD/TP**, niveau **L3** : 63 heures de TD et 18 heures de TP.

Autres : Correction de copies d'examen.

Systèmes d'information et programmation : 2019.

Responsable : Gianluca QUERCINI.

Contenu : Cours de tronc commun qui constitue une introduction à l'informatique pour les étudiants de première année. La première partie traite des bases de l'architecture d'un ordinateur, d'un réseau et des bases de données. La seconde traite des bases de Python (listes, tris, ...). La partie programmation est accompagnée d'un petit projet d'implantation d'un outil de réservation pour un voyage étudiant.

Type : Cours de tronc commun (~ 900 étudiants).

Rôle : Chargé de **TD**, niveau **L3** : 25,5 heures de TD.

Autres : TD enseigné en anglais, rédaction d'un fiche de synthèse Python pour les étudiants, correction de copies d'examen.

Coding weeks : 2019, 2020, 2022.

Responsables : Céline HUDELOT (2019, 2020) puis Paolo BALLARINI et Marc-Antoine WEISSER (2022).

Contenu : Projet par groupes de 4 à 6 étudiants sur deux semaines dans le tronc commun. La première partie contient une montée en compétences sur Git et

sur les bibliothèques Python nécessaires pour la seconde semaine où les étudiants développent un prototype pour un projet qu'ils définissent eux-mêmes.

Type : Cours de tronc commun (~ 900 étudiants).

Rôle : Encadrement de **projets**, niveau **L3** : 124 heures d'encadrement.

2019 : Projet autour des compétitions de programmation et l'apprentissage du code avec participation des étudiants à **PROLOGIN** (<https://prologin.org>) et intervention de Christoph DÜRR. Certains étudiants ont ensuite continué avec Christoph pour une participation au **SWERC**.

2020 : Co-encadrement avec Myriam TAMI de la session "2048 et jeux."

2022 : Co-encadrement avec Sandra GARCIA RODRIGUEZ (CEA) de la session "Jeux de la vie et automates cellulaires."

Autres : Evaluation de soutenances.

Cours de soutien en informatique : 2019.

Responsable : responsabilité partagé avec Alexandre GOY et Erwan MAHÉ (doctorants).

Contenu : Soutien pour les étudiants de première année en difficulté sur la base d'une heure par semaine. Chaque séance était composée d'un court sujet de TD puis de possibilité pour les étudiants de poser des questions sur les notions non-comprises dans les cours de tronc commun (systèmes d'information, programmation, algorithmique).

Type : Cours de soutien (~ 50 étudiants).

Rôle : **Responsable du Cours**, Chargé de **TD**, niveau **L3** : 12 heures de TD.

Autres : Préparations des cours, rédaction de sujets et de corrections de TD.

Approche computationnelle des jeux : 2019, 2020, 2021, 2022.

Responsable : Pascale LE GALL.

Contenu : Cours d'électif qui s'intéresse à la formalisation des jeux et à l'étude des stratégies de recherche de solution optimales. Je suis intervenu sur les deux travaux pratiques Python du cours. Le premier s'intéresse à la résolution de jeux par programmation sous contrainte (type jeux d'énigmes, sudoku). En fonction des années, les étudiants ont utilisé le module `python-constraints` ou la version Python du solveur Z3 de Microsoft. La seconde séance correspond à l'implantation de l'algorithme alpha-beta pour un jeu dont le code complet est fourni aux étudiants (Puissance 4 puis Pylos).

Type : Cours électif (~ 110 étudiants).

Rôle : Chargé de **TP**, niveau **L3** : 15 heures de TP.

Enseignement d'intégration sur la théorie des jeux : 2021, 2023.

Responsable : Pascale LE GALL.

Contenu : encadrement d'un projet d'une semaine autour des jeux de congestion pour les transports, en partenariat avec IRT SystemX. Les étudiants devaient modéliser la congestion urbaine sur la ZAC du quartier de Moulon (zone particulière de Paris-Saclay) et étudier les conséquences de l'ajout de la ligne 18 du métro pour les usagers. En pratique les étudiants devaient prendre en main l'outil SUMO (<https://www.eclipse.org/sumo>) et écrire des scripts Python pour

généraliser des propositions d'offres et de demandes sur une carte du plateau extrait via OpenStreetMap.

Type : Cours électif (~ 110 étudiants).

Rôle : Participation aux soutenances en 2021: 2 heures.

Autres : Encadrement de **projets**, niveau **L3** en 2023: 15 heures d'encadrement.

Informatique théorique : 2022 (à venir en 2023).

Responsables : Marc AIGUIER, Pascale LE GALL.

Contenu : Cours d'électif de logique et mathématiques discrètes. En logique, le cours étudie la logique propositionnelle et la logique du premier ordre. En mathématiques discrètes, le cours étudie la théorie de l'ordre, les treillis, les fonctions récursives et les machines de Turing. Le cours est accompagné d'un TP Coq et d'un TP Prolog.

Type : Cours électif (~ 20 étudiants).

Rôle : Chargé de **Cours, TD, TP**, niveau **M1** : 4,5 heures de cours, 28,5 heures de TD et 3 heures de TP.

Autres : Préparation de la séance Coq (slides, TP, correction), proposition d'exercices pour l'examen et les feuilles de TD.

Langages et automates : 2021, 2022.

Responsables : Marc AIGUIER, Pascale LE GALL et Fabrice POPINEAU.

Contenu : Cours de tronc commun pour la dominante informatique. Le cours couvre les langages réguliers/automates finis, les grammaires hors-contexte/automates à piles et les machines de Turing. Le cours est accompagné d'un TP autour des arbres de syntaxe abstraite en Python.

Type : Cours de tronc commun de la dominante informatique (~ 100 étudiants).

Rôle : Chargé de **Cours, TD, TP**, niveau **M2** : 12 heures de cours, 9 heures de TD, 3 heures de TP.

Autres : Préparation de slides pour le cours, proposition d'exercices pour l'examen et les feuilles de TD.

Modélisation logique : 2021, 2022.

Responsables : Marc AIGUIER, Pascale LE GALL et Fabrice POPINEAU.

Contenu : Cours de tronc commun pour la dominante informatique. Le cours couvre les logiques propositionnelles, du premier ordre et modales. Le cours est accompagné d'un TP Coq.

Type : Cours de tronc commun de la dominante informatique (~ 100 étudiants).

Rôle : Chargé de **Cours, TD, TP**, niveau **M2** : 7.5 heures de cours, 3 heures de TD, 4.5 heures de TP.

Autres : Préparation de la séance Coq (slides, TP, correction), préparation de slides pour le cours.

PRISE DE RECUL SUR L'ENSEIGNEMENT

Je mets en avant deux aspects de ma pratique de l'enseignement que sont le **soutien aux étudiants en difficulté** et la place de la **mise en œuvre** (programmation, projets, prise en main d'outil) dans l'enseignement de l'informatique.

À CentraleSupélec, le niveau des étudiants en informatique en début de première année est très varié. Si certains étudiants possèdent déjà une maîtrise relativement poussée de nombreuses notions évoquées pendant le cursus, d'autres entrent à l'école avec un bagage informatique très faible, ce qui engendre souvent un manque de confiance et de motivation pour les cours d'informatique. Il me semble important de pouvoir aider ces étudiants en difficulté, c'est pourquoi j'ai parfois fait le choix d'enseigner dans les groupes de niveau débutant (en cours de [systèmes d'information et programmation](#) ou pour les projets autour des jeux en 2020 dans le cours de [Coding weeks](#)). C'est aussi pourquoi j'ai rédigé une fiche de synthèse des notions de programmation en Python (le document peut être consulté sur ma page personnelle¹) ou pourquoi j'ai participé à l'organisation du cours de [soutien](#) avec deux autres doctorants en 2019. Ces cours de soutien se déroulaient sur la base d'une séance d'une heure par semaine pour laquelle nous préparions un point rapide de cours et une relativement longue fiche de TD qui était fournie aux étudiants avec la correction que nous avions rédigée. Une fiche de TD représentait environ une dizaine de pages et la correction fournie aux étudiants une vingtaine de pages (les premiers sujets et leurs corrections peuvent être consultés sur ma page personnelle²). Devant le nombre important d'étudiants, nous avons sollicité l'aide d'étudiants de dernière année en mention informatique que nous avons supervisés tout au long de l'année.

L'ensemble des cours que j'ai pu enseigner comporte une part d'implantation machine, sur la base d'un projet long ou de séance de travaux pratiques. Il me semble qu'il s'agit d'une activité indispensable à tout enseignement d'informatique en permettant de confronter les notions apprises à la pratique. Je suis par exemple persuadé que la réalisation de travaux pratiques en Coq pour les cours de logique aura permis aux étudiants d'appréhender les différentes notions vues en cours. Par ailleurs, si l'informatique se doit être rigoureuse dans sa formulation et ses preuves, la pratique du code est aussi une activité qui se doit d'être rigoureuse et qui présuppose l'assimilation d'un ensemble de bonnes pratiques que l'on ne peut partager que par l'expérience concrète. C'est par exemple un enjeu majeur des [Coding weeks](#) organisée sur le format d'un mini bootcamp de programmation³ afin de permettre l'immersion des étudiants dans la réalisation d'un projet de développement.

RESPONSABILITÉS COLLECTIVES, ADMINISTRATIVES

2022 : Représentant élu des doctorants au conseil de laboratoire.

2019 : Organisation du Congrès Scientifique du Campus de Saclay (CS²)

Organisation d'une journée de présentations scientifiques autour des thématiques de l'ingénieur à destination des étudiants de Saclay. J'ai participé à l'équipe d'organisation avec quelques étudiants en dernière année du parcours recherche.

<https://cs2-2019.sciencesconf.org>

1. Lien vers la fiche de synthèse Python : <https://romainpascual.fr/teaching/sip/python-cheatsheet.pdf>

2. Lien vers les sujet et leurs corrections : <https://romainpascual.fr/teaching/soutien>

3. Plus d'informations peuvent être consultées sur ma page personnelle : <https://romainpascual.fr/teaching/codingweeks>

RÉFÉRENCES

- [1] Marc AIGUIER et Isabelle BLOCH. “Abstract Categorical Logic”. In : *Logica Universalis* 17 (mars 2023), p. 23-67. ISSN : 1661-8300. DOI : [10.1007/s11787-022-00320-w](https://doi.org/10.1007/s11787-022-00320-w).
- [2] Nicolas BEHR et Jean KRIVINE. “Compositionality of Rewriting Rules with Conditions”. In : *Compositionality* 3.2 (avr. 2021), p. 51. ISSN : 2631-4444. DOI : [10.32408/compositionality-3-2](https://doi.org/10.32408/compositionality-3-2).
- [3] Guillaume DAMIAND et Vincent NIVOLIERS. “Query-replace operations for topologically controlled 3D mesh editing”. In : *Computers & Graphics* (juin 2022). ISSN : 0097-8493. DOI : [10.1016/j.cag.2022.06.008](https://doi.org/10.1016/j.cag.2022.06.008).
- [4] Annegret HABEL et Karl-Heinz PENNEMANN. “Correctness of high-level transformation systems relative to nested conditions”. In : *Mathematical Structures in Computer Science* 19.2 (avr. 2009). Publisher : Cambridge University Press, p. 245-296. ISSN : 1469-8072, 0960-1295. DOI : [10.1017/S0960129508007202](https://doi.org/10.1017/S0960129508007202).