
Activités d'Enseignement et de Recherche

Dr. Adel Ferdjoukh

de 2013 à 2018

Table des matières

1	Activités d'enseignement	1
1.1	2014-2015	1
1.2	2015-2016	1
1.3	2016-2017	2
1.4	2017-2018	2
1.5	Récapitulatif	3
1.6	Faits notables	4
2	Activités de recherche	5
2.1	Thèse de doctorat	5
2.2	ATER à Nantes	7
2.3	Publications en conférences internationales	7
2.4	Posters	8
2.5	Talks	8
2.6	Stage encadrés	9
2.7	Participation à la communauté scientifique	9
3	Charges collectives	10

1 Activités d'enseignement

Cette section détaille les activités d'enseignement que j'ai assuré au sein de l'Université de Montpellier au cours de ma mission complémentaire d'enseignement et de l'Université de Nantes en ma qualité d'attaché temporaire d'enseignement et de recherche. Le total des heures d'enseignement assurées jusqu'ici est de **400 heures**.

1.1 2014-2015

Durant l'année universitaire 2014-2015, je suis intervenu dans 3 matières différentes. Cet enseignement concernait les étudiants de L2 (faculté des sciences et polytech Montpellier) et de Master 2 en génie logiciel (master Aigle).

Matière	Niveau	Étudiants	Nature	Volume horaire
Bases de données	L2	1×30	TD/TP	$24 + 9$
Programmation Orientée Objet	L2	1×30	TD/TP	$12 + 16.5$
Ingénierie dirigée par les modèles	M2	1×40	TD/TP	$7.5 + 15$
			Total	82h

Ingénierie dirigée par les modèles

- J'ai mis en place un tutoriel/cours sur l'environnement EMF (Eclipse Modelling Framework).
- Je me suis occupé de réaliser des fiches de TP pour le semestre entier.
- J'ai réalisé un sujet de projet de fin de semestre et je me suis occupé de l'évaluation des étudiants.

Bases de données J'ai participé aux corrections des contrôles continus et de l'examen final.

Programmation objet J'ai réalisé des sujets de contrôle continu en TD et en TP

1.2 2015-2016

L'année universitaire 2015-2016 a été l'occasion découvrir de nouvelles matières et des classes différentes et diversifiées. J'ai assuré un enseignement dans 3 matières différentes pour des classes de L1, L3 et master 2.

Programmation impérative	L1	1×30	TD/TP	$3 + 18$
Réseaux	L3	1×30	TD/TP	$16.5 + 19.5$
Ingénierie dirigée par les modèles	M2	1×40	Cours/TD/TP	$3 + 6 + 12$
			Total	78h

Ingénierie dirigée par les modèles Mon rôle était similaire à celui de l'année précédente. J'ai par ailleurs participé à l'évaluation des étudiants en fin d'année qui s'est faite via des lectures d'articles de recherche.

Réseaux J'ai pris par aux corrections des contrôles et des projets de TP.

Programmation impérative J'ai réalisé un sujet de contrôle continu de TD et un autre pour le TP.

1.3 2016-2017

Durant cette année d'ATER à l'Université de Nantes, j'ai voulu me consacrer aux classes débutantes en informatique. L'enseignement que j'assure concerne les L1 et L2.

Algorithmique	L1	2×30	TD/TP	16 + 20
Algorithmique pour Biologistes	L1	2×30	TD/TP	24 + 18
C2i	L1	2×30	TD/TP	38
Bases de données	L1	1×30	TD/TP	20 + 20
Algorithmique et Structures de données	L2	2×30	TD/TP	24 + 30
Création de pages web	L2	2×15	TP	15
Total				240h

Algorithmique J'ai réalisé le sujet de contrôle continu de TD.

Algorithmique pour biologistes J'ai réalisé 2 sujets de contrôle continu de TD et proposé plusieurs sujets de projets.

C2i J'ai participé à la correction des examens et des comptes rendus de TP des étudiants.

Bases de données J'ai participé à la corrections des examens et des projets des étudiants.

Algorithmique et Structures de données J'ai participé à la corrections des examens et des projets des étudiants.

Création de pages web J'ai participé à la corrections des projets et des TP notés.

1.4 2017-2018

Algorithmique	L1	2×35	TD/TP	32 + 20
Algorithmique pour Biologistes	L1	3×35	TD/TP	27 + 18
Méthodologie du Travail Universitaire	L1	1×35	TD/TP	38
Bases de données	L1	1×30	TD/TP	16 + 12
Introduction au développement logiciel	L1	2×30	TD/TP	26 + 26
Programmation Orientée Objet	L2	1×30	TP	12
Programmation Avancée en C	M1	2×30	TP	12
Total				226h

Algorithmique J'ai élaboré 2 sujets de contrôle continu de TD et proposé plusieurs thèmes de projets.

Algorithmique pour biologistes J'ai proposé plusieurs thèmes de projets et participé aux évaluations des étudiants (examen et projets).

Méthodologies du travail universitaire J'ai donné un cours sur le *scepticisme scientifique* et organisé l'évaluation des étudiants (présentation orale en groupe).

Bases de données J'ai proposé un sujet pour le projet (*Game of Thrones*). De plus j'ai participé à la corrections des CC et examen.

Introduction au développement logiciel Ma participation dans cette matière inédite à l'université de Nantes fut importante :

- Co-organisation du module.
- Participation à la réalisation du matériel du cours (partie test unitaires).
- Réalisation de la partie distancielle (questionnaires, git, html).
- Réalisation de 2 fiches de TD (test unitaires et découpage des projets informatiques en fichiers).
- Réalisation de 3 fiches de TP (test unitaires et découpage des projets informatiques en fichiers $\times 2$).
- Élaboration d'un sujet de contrôle continu de TD.

Programmation Orientée Objet J'ai participé à la correction des projets des étudiants.

Programmation Avancée en C J'ai participé à la correction des projets des étudiants.

1.5 Récapitulatif

En l'espace de quatre années, j'ai assuré un total d'environ 650 heures d'enseignement dans 2 universités différentes : Montpellier, puis Nantes.

J'ai pris soin de diversifier les matières pour couvrir un spectre très important de l'informatique. De plus, mes cours ont concerné tous les niveaux d'études à l'université (de la licence 1 au master 2). Le bagage des étudiants est également très différent. Ainsi, j'ai assuré des cours devant les profils suivants :

- Licence en informatique (Licence 1, Licence 2 et Licence 3).
- Licence généraliste en sciences (Licence 1 et Licence 2).
- Licence en Biologie et Chimie (Licence 1).
- Élève d'école préparatoire (2^{ème} année).
- Master en informatique (Master 2).
- Master en bio-informatique (Master 1).

1.6 Faits notables et réalisations de matériel pédagogique

Matériel Pédagogiques

- Ingénierie Dirigée par les Modèles
 - Élaboration de 5 fiches de TP et d'un projet pour les étudiants de Master 2 génie logiciel de l'Université de Montpellier.
 - Élaboration d'un cours-tutoriel sur l'environnement Eclipse/EMF pour des étudiants du même Master.
- Introduction au Développement Logiciel
 - Participation à la réalisation du cours (partie tests unitaires, outil jasmine).
 - Confection de 3 fiches de TD pour les étudiants en informatique en première année de Licence.
 - Réalisation de 3 fiches de TP.

Sujets d'examens et de projets

J'ai réalisé une dizaine de sujets de contrôle continu ou bien de projet de fin de semestre.

- *Ingénierie Dirigée par les Modèles*, 1 sujet (Projet, 2014).
- *Programmation Orientée Objet*, 2 sujet (TD, TP, 2015).
- *Programmation impérative*, 1 sujet (TD, 2016).
- *Algorithmique*, 3 sujets (TD, 2016,2017).
- *Algorithmique pour biologiste*, 2 sujets (TD, 2016).
- *Introduction au développement logiciel*, 1 sujet (TD, 2018).
- *Bases de données*, 1 sujet (TP, 2018).

Innovation pédagogique

Durant la préparation des cours ou la réalisation des sujets de projets ou d'examen, je prends soin de réfléchir à des thèmes et activités qui intéresseront les étudiants. Parmi les initiatives prises, je cite les plus importantes :

- Proposer des sujets qui correspondent le mieux au profil des étudiants. Ainsi, pour mes étudiants de licence en biologie et chimie, j'ai proposé un examen lié à la saponification et un TP sur les tableaux périodiques en javascript.
- Proposer des sujets d'actualité ou ludique. J'ai par exemple élaboré un sujet lié à la série *Game of Thrones* en bases de données.
- Utiliser des supports médiatiques et journalistiques. J'ai par exemple proposé la critique d'un documentaire (*Le mythe des géants*) pour illustrer le concept de pseudo-science.

- TD sous forme de workshop. J’ai proposé aux étudiants de travailler en groupe pour découper un projet informatique et réaliser chacun sa part. Ceci les a amenés à se questionner sur l’utilité de Git.
- Concours de programmation. Nous avons organisé (avec 3 collègues) le concours du meilleur projet informatique en L1. La cérémonie de remise de prix s’est déroulée en présence du doyen de la faculté des sciences.

Responsabilités diverses

J’ai effectué une dizaine d’heures référentielles. Il s’agissait d’aider les étudiants de première année de licence à s’orienter, au cours d’entretiens individuels.

2 Activités de recherche

2.1 Thèse de doctorat

Ma thèse de doctorat (*titre : Une approche déclarative pour la génération de modèles*) s’est déroulée au laboratoire Lirmm à Montpellier au sein de l’équipe Marel. Durant ma thèse, j’ai travaillé sous la supervision de Mme. Marianne Huchard (directrice de thèse) et Mme. Clémentine Nebut (Co-directrice de thèse). J’ai soutenu ma thèse le 20 octobre 2016 en présence du jury suivant :

- | | | |
|-------------------------|-------------|-------------------------|
| — Pr. Jean-Michel Bruel | Toulouse | Rapporteur |
| — Pr. Michel Rueher | Nice | Rapporteur |
| — Pr. Carmen Gervet | Montpellier | Présidente du jury. |
| — Pr. Frank Barbier | Pau | Examineur. |
| — Pr. Marianne Huchard | Montpellier | Directrice de thèse. |
| — Dr. Clémentine Nebut | Montpellier | Co-directrice de thèse. |
| — Dr. Eric Bourreau | Montpellier | Invité. |
| — Dr. Annie Chateau | Montpellier | Invitée. |

Résumé

La thèse s’est déroulée dans le contexte de l’Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM). l’IDM est un paradigme du génie logiciel qui offre une place de choix aux modèles dans le processus de développement logiciel. Le modèle est ici défini et structuré par un modèle plus abstrait nommé méta-modèle. Ce dernier est le plus souvent accompagné de contraintes écrites dans le langage OCL (Object Constraint Language).

Disposer de modèles dans le but de valider ou tester une approche ou un concept est d’une importance primordiale dans beaucoup de domaines différents. Malheureusement, ces modèles ne sont pas toujours disponibles, sont coûteux à obtenir, ou bien ne répondent pas à certaines exigences de qualité ce qui les rend inutiles dans certains cas de figure.

Un générateur automatique de modèles est un bon moyen pour obtenir facilement et rapidement des modèles valides, de différentes tailles, pertinents et diversifiés.

Dans cette thèse nous avons proposé une nouvelle approche déclarative et basée sur la programmation par contraintes pour la génération de modèles. Ces derniers sont modélisés sous la forme d'un méta-modèle qui est ensuite formalisé efficacement en contraintes pour trouver des solutions. Dans l'optique d'obtenir des modèles utiles, nous nous intéressons à leur vraisemblance et diversité. La vraisemblance est obtenue par des lois de probabilités et des métriques spécifiques aux domaines. La diversité est assurée par des distances comparant les modèles couplées à de l'algorithmique génétique.

Principales contributions

1. Une méthode de génération de modèles basée sur la programmation par contraintes. Notre méthode utilise les bonnes pratiques de modélisation en contraintes (CSP) dans le but de formaliser efficacement les éléments d'un méta-modèle en CSP pour générer des instances conformes, donc des modèles.
2. Une formalisation, en CSP, des contraintes OCL qui accompagnent les méta-modèles. Ceci a pour effet de générer uniquement des modèles conformes au méta-modèle et valides, car ils respectent aussi les contraintes OCL.
3. Une approche pour la génération de modèles pertinents et vraisemblables, proches des modèles réels. Des lois de probabilités usuelles sont déduites de métriques liées au domaine. La simulation de ces lois, et l'injection des échantillons ainsi obtenus au processus de génération, permet d'améliorer grandement la qualité des modèles générés automatiquement.
4. Des distances basées sur des distances mathématiques ou de graphes connues et adaptées aux modèles. Celles-ci ont pour but de comparer deux modèles, puis d'estimer la diversité d'un ensemble de modèles.
5. Une approche basée sur l'algorithmique génétique pour améliorer la diversité d'ensembles de modèles. L'ensemble de modèles de départ est vu comme une population qui doit évoluer dans le but d'améliorer une fonction objectif. Dans notre cas, l'objectif est d'augmenter les distances entre modèles de l'échantillon.

Production technique

Le travail effectué durant ma thèse a donné naissance à un outil nommé *GRIMM* (*GeNeRating Instances of Meta-Models*). L'outil a pour fonction la génération de modèles (instances) conformes à des méta-modèle au format logiciel. *GRIMM* utilise le solveur de contraintes *Abcon* pour résoudre le CSP produit au cours du processus de génération.

GRIMM peut être utilisé sous différentes formes : exécutable en ligne de commande, plug-in intégré à l'environnement Eclipse ou encore directement sur le web¹.

Par ailleurs, le module distance de *GRIMM* peut-être utilisé indépendamment d'un processus de génération d'instances. Il est possible de s'en servir pour comparer des modèles réels.

1. *GRIMM* sur le web : <http://info-demo.lirmm.fr/grimm/>.

Utilisateurs L’outil *GRIMM* a été confronté à des différents cas d’utilisation réels. L’objectif était la génération de modèles ou bien la validation de méta-modèles. Parmi les utilisateurs les plus notables de *GRIMM*, je cite :

- Ra’fat Al Messaidian, un doctorant du laboratoire Lirimm, a utilisé *GRIMM* pour valider son méta-modèle de Feature.
- Des chercheurs bio-informaticiens du Lirimm utilisent régulièrement l’outil pour générer des graphes de scaffold.
- Un TP en Master 2 génie logiciel regroupant 40 étudiants a été mené en utilisant l’outil.
- Plusieurs chercheurs internationaux ont utilisé l’outil dans le but de citer nos travaux.

Aujourd’hui (5/12/2016), la page qui compte le nombre d’utilisations en ligne de l’outil affiche 218 lancements².

2.2 ATER à Nantes

Dans l’équipe Atlanmod, je m’intéresse au test de programmes manipulant les modèles, les transformations de modèles. Le but de mon travail actuel est de détecter des anomalies dans une transformation de modèles. Pour ce faire, nous générons des modèles d’entrée de cette transformation, puis nous exécutons cette dernière. Le résultat (échec, résultat erroné) de cette exécution nous renseignera sur la fiabilité de la transformation.

Dans une deuxième étape, nous devons détecter les parties de modèles qui ont conduit à l’échec ou bien au résultat erroné, puis tenter de les corriger.

Ce travail est en cours. Il fera intervenir des résultats de l’équipe Atlanmod et des contributions issues de ma thèse de doctorat. Il se fait également en collaboration avec une équipe de chercheurs du **laboratoire Simula à Oslo, Norvège**.

2.3 Publications en conférences internationales

Note : Tous les articles qui apparaissent dans la liste ci-après ont été publiés dans des conférences internationales, avec comités de lectures et actes.

- Adel Ferdjouxh, Florian Galinier, Eric Bourreau, Annie Chateau, and Clémentine Nebut. Measuring Differences To Compare Sets Of Models And Improve Diversity In MDE. In *IC-SEA, International Conference on Software Engineering Advances*, 2017. Taux d’acceptation = 35%. Best paper award
- Galinier Florian, Eric Bourreau, Annie Chateau, Adel Ferdjouxh, and Clémentine Nebut. Genetic Algorithm to Improve Diversity in MDE. *META, International Conference on Metaheuristics and Nature Inspired Computing*, pages 170–173, 2016. Rang C

2. Compteur d’utilisations de *GRIMM* en ligne : <http://info-demo.lirimm.fr/grimm/visites.txt>.

- Adel Ferdjough, Eric Bourreau, Annie Chateau, and Clémentine Nebut. A Model-Driven Approach to Generate Relevant and Realistic Datasets. In *SEKE, International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering*, pages 105–109, 2016. Rang B. Taux d’acceptation = 37%
- Adel Ferdjough, Anne-Elisabeth Baert, Eric Bourreau, Annie Chateau, Rémi Coletta, and Clémentine Nebut. Instantiation of Meta-models Constrained with OCL : a CSP Approach. In *MODELSWARD, International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development*, pages 213–222, 2015. Taux d’acceptation = 45%. 7 citations
- Adel Ferdjough, Anne-Elisabeth Baert, Annie Chateau, Rémi Coletta, and Clémentine Nebut. A CSP Approach for Metamodel Instantiation. In *ICTAI, IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence*, pages 1044–1051, 2013. Rang B. Taux d’acceptation = 27%. 12 citations

2.4 Posters

- Adel Ferdjough. grimm : un assistant à la conception de méta-modèles par génération d’instances. Poster, GDR GPL, Bordeaux, 2015b
- Adel Ferdjough. grimm : un outil de génération de modèles. Poster, Doctiss, Journées des doctorants en sciences, Montpellier, 2015a

2.5 Talks

Conférences internationales

- Adel Ferdjough. Measuring Differences To Compare Sets Of Models And Improve Diversity In MDE. Talk, ICSEA conference, Athens, Greece, 2017a
- Adel Ferdjough. Generation of “probably” more likelihood models and data. Talk, SEKE conference, San Francisco, USA, 2016b
- Adel Ferdjough. Instantiation of Meta-models constrained with OCL : A CSP Approach. Talk, MODELSWARD international conference, Angers, France, 2015d
- Adel Ferdjough. A CSP approach for metamodel instantiation. Talk, ICTAI international conference, Washington D.C., USA, 2013

Conférences nationales

- Adel Ferdjough. Génération de modèles “probablement” plus pertinent. Talk, journée du GL empirique, Paris, 2016a
- Adel Ferdjough. Génération de modèles, approche basée sur la Programmation par Contraintes. Talk, GDR GPL, Bordeaux, 2015c

Invitations

- Adel Ferdjouxh. Generation of meaningful models and data. Talk, SIMULA labs., Oslo, Norway, 2017b

2.6 Stage encadrés

Durant ma thèse de doctorat j'ai participé à l'encadrement de plusieurs étudiants en stage de fin d'études ou d'été.

Étudiants	Intitulé du stage	Niveau	Nature	%
Olivier Perrier et Felix Vonthron	Encodage des contraintes OCL en CSP	Master 1	Stage d'été	80%
Florian Galinier	Métriques et génération de programmes Java réalistes	Master 1	Stage d'été	80%
Médhy Urie	Réalisation d'un plug in Eclipse	Lut 2	Fin d'études	80%
Florian Galinier	L'algorithmique génétique pour améliorer la diversité en IDM	Master 2	Fin d'études	25%
Timothee Martinod et Florian Novellon	Animation vidéo de diagrammes de Voronoi	Licence 2	Stage d'été	30%

Stage de recherche de Florian Galinier

Florian Galinier a effectué son stage de recherche de Master 2 au sein du laboratoire Lirmm de Montpellier (de 02/16 à 06/16). J'ai participé à l'encadrement de Florian en compagnie de Clémentine Nebut, Eric Bourreau et Annie Chateau.

Le projet de stage de Florian avait comme objectif la mise en place d'une approche basée sur l'algorithmique génétique pour améliorer la diversité des modèles en IDM. Cette approche devait se reposer sur les distances entre modèles développées durant ma thèse de doctorat et sur les méthodes de comparaison d'ensembles de modèles proposées par cette dernière.

Florian a appliqué des algorithmes génétiques connus (NSGA II) avec beaucoup de succès. L'amélioration de la diversité a été très nette. Le travail effectué durant ce stage a donné naissance à un article court dans une conférence internationale avec comité de lecture et actes (conférence META).

2.7 Participation à la communauté scientifique

Reviewer J'ai relu des articles pour les conférences nationales et internationales suivantes :

- JFPC 2014,
- Modelsward 2016,
- ISSRE 2017,
- ICWE 2018 et

— RCIS 2018.

Comité de programme depuis cette année 2018, je suis également membre du comité de programme d'une conférence internationale ICSEA (International Conference on Software Engineering Advances).

3 Charges collectives

Durant ma thèse de doctorat à l'université de Montpellier, j'ai également pris part à l'animation scientifique de l'école doctorale et du laboratoire lirmm. Voici le résumé de ces activités.

- Co-organisation de la 22^{ième} journée des doctorants de l'école doctorale I2S de Montpellier (Information, Structures, Systèmes), **Doctiss**.

Événement	Nature	Lieu	Quand ?
Doctiss	Journée scientifique	Montpellier	02 à 06/14

Charge de travail : Nous nous réunissions (groupe de 10 doctorants) 1h30 par semaine durant 4 mois pour préparer l'événement (appels à présentations et à posters, site web, inscriptions des participants, organisation du déjeuner, cadeau aux participants). L'événement en lui même a duré une journée entière (4 juin 2014). Il consistait en une dizaine de présentations et une vingtaine de posters de domaines différents.

Tâches assignées : Je me suis occupé des inscriptions des participants, de la co-gestion du site web et de la relecture des propositions de présentations et de posters.

- Co-organisation des séminaires des doctorants du laboratoire lirmm de septembre 2014 à juillet 2015, **Semindoc**.

Semindoc	Séminaires/ journées	demi- Montpellier	09/14 à 07/15
----------	-------------------------	----------------------	---------------

Charge de travail : Nous nous réunissions (équipe de 3 doctorants) régulièrement pour organiser un séminaire toutes les trois semaines et deux demi-journées par an. Nous devons également un budget alloué par le laboratoire.

Tâches assignées : Chercher des intervenants pour proposer un séminaire, gérer le budget et diffuser des annonces de séminaires.

- Volontariat aux conférences Ecmfa, Ecoop, Ecsa 2013 en juillet 2013.