



INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE LYON 1  
Département Informatique  
43 Boulevard du 11 Novembre 1918 - 69622 Villeurbanne

## RAPPORT DE STAGE - 2<sup>EME</sup> ANNÉE DUT INFORMATIQUE

---

# Simuler l'empreinte environnementale des centres de données

---

9 AVRIL - 15 JUIN 2018



LABORATOIRE DE L'INFORMATIQUE DU PARALLÉLISME  
École Normale Supérieure  
46 Allée d'Italie - 69364 Lyon

**Maître de stage**  
Laurent LEFEVRE

**Étudiant**  
Bastien MARSAUD

**Responsable pédagogique**  
Hamamache KHEDDOUCI

# Fiche technique

## Le Laboratoire de l'Informatique du Parallélisme

Le Laboratoire de l'Informatique du Parallélisme est un laboratoire de recherche situé sur le site Monod de l'École Normale Supérieure de Lyon. Il regroupe 57 membres permanents, 20 membres temporaires et entre 40 et 50 doctorants autour de sujets très larges liés à l'informatique.

## Le sujet du stage

Le sujet du stage est de concevoir un simulateur d'empreinte environnementale des centres de données. Ce stage à lieu dans le cadre d'un projet avec l'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Île-de-France et l'Ecole d'architecture de la ville et des territoires. Ainsi il permettrait à terme d'aider les architectes dans la construction des centres de données et d'aider les urbanistes dans leur intégration sur le territoire.

L'une des perspective de ce projet serait d'aider à la construction de nouveaux centre de données en Île-de-France afin de répondre aux besoins massifs en traitement de données que nécessiterons les Jeux Olympiques 2024.

## L'environnement du stage

Dans le cadre de ce stage je suis intégré au Laboratoire de l'Informatique du Parallélisme dans l'équipe AVALON. Tous les membres de l'équipe sont soit des chercheurs, soit des ingénieurs de recherche, soit des doctorant en informatique. Un camarade de ma promotion **Lucas Besnard** est lui aussi en stage dans l'équipe AVALON mais nous ne travaillons pas sur le même sujet.

Je travaille seul sur le projet, **Laurent Lefèvre**, mon maître de stage est bien entendu présent pour me donner les consignes, m'aiguiller et m'épauler dans ma réflexion mais ne participe pas au développement.

## L'environnement de travail

La laboratoire possède des ordinateurs portables, mais comme ils ne sont pas très performants on m'a conseiller d'utiliser mon ordinateur personnel. La laboratoire m'a cependant fourni un deuxième écran.

Comme je n'avais aucune contraintes aux niveaux des technologies j'ai décidé d'utiliser celles avec lesquelles j'étais le plus à l'aise. Le projet en lui-même est développé en JAVA en utilisant la technologie JavaFX pour l'interface graphique, j'utilise Maven pour la gestion des librairies ainsi qu'Eclipse en tant qu'IDE. Pour versionner le code source j'utilise le protocole GIT couplé à un repository privé sur GitHub. Il était en effet compliqué de me créer un repository sur la plateforme interne à cause de formalités administratives.

## Méthode de travail

Pour le bon déroulement du projet il était indispensable de faire une recherche bibliographique conséquente avant de commencer la phase de développement afin d'assimiler un certains nombre de notions spécifiques.

# Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de mon stage.

Je remercie tout d'abord **Mme. Jocelyne Debouté**, enseignante en expression communication et responsable des stages à l'IUT Lyon 1, qui fait un travail remarquable dans la recherche et le partage d'offres de stage. Grâce à qui j'ai pu postuler à ce stage et qui m'a beaucoup aidé lors de la validation de ma convention.

Je remercie chaleureusement mon maître de stage **M. Laurent Lefèvre**, chercheur à l'INRIA, membre de l'équipe AVALON au Laboratoire de l'Informatique du Parallélisme pour sa confiance et l'indépendance qu'il m'a accordée, mais surtout pour ses conseils avisés et sa bonne humeur à toute épreuve.

Je remercie **M. Sylvain Maurin**, mon voisin de palier, chercheur à l'Institut des Sciences Cognitives, **M. Cristophe Jaloux**, enseignant en mathématiques à l'IUT Lyon 1, **Mme Aude Joubert**, enseignante en mathématiques à l'IUT Lyon 1 et **M. Pierre-Antoine Champin**, enseignant-chercheur à l'IUT Lyon 1 pour m'avoir permis, à leurs manières, d'assister à la conférence EcoInfo *Que deviennent nos déchets électroniques ?* du 6 Avril dernier à Grenoble dans laquelle mon maître de stage, Laurent Lefèvre, est intervenu.

Je remercie **M. Issam Raïs**, avec qui je partageais mon bureau, doctorant sous la supervision de Laurent Lefèvre, pour sa bonne humeur entre deux lignes de thèse.

Enfin, je remercie **Mlle. Dorra Boughzala**, doctorante sous la supervision de Laurent Lefèvre pour avoir pris le temps de m'expliquer en détail le fonctionnement et les subtilités de la plateforme *Grid' 5000*.

# Table des matières

Fiche technique . . . . .	1
Remerciements . . . . .	2
Introduction . . . . .	4

# Introduction

# Glossaire

**Eclipse** IDE multiplateforme et multilangage. 1

**GIT** Protocole de gestion de version centralisé, permet de stocker du code source en conservant la chronologie de toutes les modifications. 1

**GitHub** Plateforme en ligne de gestion de version utilisant le protocole GIT. S'est imposé en tant que réseau social pour développeur. 1

**IDE** Environnement de développement intégré, ensemble d'outils dédiés au développement regroupés dans un même logiciel. 1

**JAVA** Langage de programmation orienté objet et multiplateforme. 1

**JavaFX** Bibliothèque interne à JAVA gérant l'interface graphique utilisateur. 1

**Maven** Outils de gestion de production. Facilite la gestion de bibliothèques. 1

**repository** Un dépôt centralisé et organisé de code source. 1