



Dr. Clémentine Maurice
Chargée de Recherche CNRS
Inria Lille - Nord Europe
Parc scientifique de la Haute-Borne 40, avenue Halley - Bât B - Park Plaza
59650 Villeneuve d'Ascq – France
clementine.maurice@inria.fr
Tel. +33 (0)3 59 35 87 32

Lille, le 7 Mars 2024

Objet : Lettre de recommandation pour Jeanne Demoussel

À qui de droit,

C'est avec plaisir que je rédige cette lettre de recommandation pour Jeanne Demoussel. J'ai encadré Jeanne lors d'un stage de recherche de 6 mois en 2023, à l'occasion d'une année de césure entre sa première et sa deuxième année de master à l'ENS de Rennes.

Ce stage de Jeanne a porté sur la rétro-ingénierie du prédicteur de branchements dans les processeurs Intel récents ainsi que le design d'un canal caché utilisant ce prédicteur. Le prédicteur de branchements est un élément de la micro-architecture qui permet de réaliser de l'exécution spéculative en « pariant » sur le fait qu'un branchement soit pris ou non. Il s'agit d'un élément de propriété intellectuelle dont la documentation n'est pas publique, d'où l'intérêt de sa rétro-ingénierie. Il s'agissait un sujet volontairement très ouvert, en accord avec Jeanne qui souhaitait en apprendre plus sur l'informatique bas niveau et la micro-architecture des ordinateurs.

Jeanne s'est très rapidement appropriée ce sujet en élaborant une méthodologie pour déterminer la direction d'un branchement, ainsi que des méthodes de visualisation des résultats. Il est à noter que la direction spéculée du prédicteur n'est pas visible de façon architecturale. Il est donc nécessaire d'utiliser des mesures de temps très fines ou des compteurs de performance, et cette étape est très technique, nécessitant de déjouer l'exécution dans le désordre du processeur, ainsi loin d'être triviale. La direction spéculée dépend également d'un très grand nombre de paramètres, qu'il convient de déterminer et de fixer lors des expérimentations. C'est un travail long et fastidieux sur ce type de recherches, qui demande également une très bonne connaissance des systèmes d'exploitation. Toutes les pistes ont été proposées et implémentées très rapidement par Jeanne. La deuxième partie de son stage a consisté à créer un canal caché utilisant les résultats de la phase de rétro-ingénierie. Les premiers tests étaient très prometteurs en terme de rapidité et de taux d'erreur. Je tiens également à souligner que le travail était particulièrement technique, impliquant la compréhension d'un domaine de recherche qui n'était pas au programme de ses études.

Jeanne m'a particulièrement impressionnée par sa rigueur dans les expérimentations, sa créativité dans la façon de visualiser les résultats, et sa rapidité pour prototyper des expérimentations techniquement

complexes pour valider ses hypothèses. Malgré la difficulté et l'ouverture de son stage, Jeanne a réussi à développer de nouvelles méthodes et à fournir un code de haute qualité, de manière efficace et autonome, dépassant ainsi mes attentes. Si le travail attendu en recherche académique est différent de celui en développement dans l'industrie, il me semble que Jeanne possède toutes les qualités requises pour être une excellente développeuse.

En résumé, je recommande vivement et sans réserve Jeanne Demoussel.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée,

Clémentine Maurice

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'CM' or a stylized version of the name Clémentine Maurice.