

# Expérience: un doctorat en informatique

15 juin 2009

En ce moment, je finis la rédaction de ma thèse. Il ne faut pas croire que c'est bien compliqué. Je ne suis pas particulièrement brillant. Je travaille dans le domaine de la vérification de programmes. Pour faire court, mon boulot c'est d'éviter les blue of screen of death (alias "écrans bleus") de windows. Pour faire un peu plus long, ça consiste à prendre des programmes et à démontrer qu'ils ont certaines propriétés : tel programme utilise au maximum X Mo de mémoire, tel programme termine après un certain temps, tel programme ne divulgue pas vos mots de passes, tel programme calcule bien ce qu'il est censé calculer etc. Comme beaucoup de techniques en informatique, c'est un domaine très large, ceci pour plusieurs raisons. La première que je viens d'esquisser est que les propriétés à démontrer sont très nombreuses. A chaque propriété sa conférence dédiée et ses spécialistes. La deuxième raison est la variété des méthodes utilisées pour vérifier ces propriétés. Une pléthore de méthodes existent, selon que l'objectif soit d'avoir une méthode rapide, une méthode très précise, une méthode automatique etc.

C'est pourquoi c'est extrêmement spécialisé. J'ai fait les 2 premières années de ma thèse dans une INRIA (Institut national de recherche en informatique et applications, une sorte de CNRS dédié à l'informatique). Je dis « une » car il y en a une dizaine en France : à Rennes, à Nancy, à Grenoble bien sûr, à Sophia-Antipolis, à Saclay, etc... Bref pas mal de villes et toutes celles qui sont « à la pointe » (de quoi, du progrès ? progrès de quoi ? on sait pas trop, mais elles y sont). Dans cette INRIA, j'étais au sein d'une équipe qui avait 3/4 chercheurs (dont ma directrice) permanents (terme de labo pour « CDI ») et 3/4 thésards qui connaissaient un peu ce domaine. Sur un total d'environ 350 scientifiques dans cette INRIA!!

Au cours de la première année j'ai précisé mon sujet, et je me suis mis à travailler sur un domaine que seulement 1 ou 2 thésards connaissait un peu. Bien que j'étais intégré dans une « équipe », je n'avais que peu de collaboration avec d'autres membres de mon équipe. Chacun était trop spécialisé dans son truc (ce qui n'empêche pas toutes les collaborations mais elles sont souvent réduites à un petit groupe de 4 ou 5

chercheurs par labo au maximum).

J'ai donc commencé à travailler avec un chercheur allemand (qui travaillait au Pays-Bas) avec lequel je suis rentré en contact un peu par hasard. Il va de soi que ce n'était pas très épanouissant, avoir une seule personne avec laquelle interagir (en anglais et par mail). Auparavant, j'avais toujours été entouré de personnes partageant mon quotidien (potes d'école d'ingénieur, musiciens de différents groupes dans lesquels j'ai joué etc.). Quand à mon entourage, je ne pouvais pas lui faire part de ce que je ressentais, ce n'était pas encore très clair pour moi et puis on s'en serait étonné. Après tout, je suis censé être un genre « d'élite » (à nouveau élite de quoi?) qui a un boulot passionnant (à la pointe des nouvelles technologie...) et exotique (conférences à l'autre bout du monde). On aurait pas trop pris mes critiques au sérieux, pour un caprice à la rigueur. A ce moment j'ai commencé à réaliser le vide social dans lequel j'étais car cette INRIA était à l'opposé (géographiquement) du lieu des mes études précédentes. J'étais réellement déraciné et je ne pouvais pas y faire grand chose : la plupart des chercheurs permanents étaient mariés ou bien plus âgés et il n'y avait aucune ambiance parmi les doctorants.

Ceci pour 2 raisons : 1/ moitié des autres doctorants étaient hispanophones et il n'y avait aucun mélange entre les francophones et les hispanophones. Pourquoi ? hum je ne sais pas trop, le première raison est que tout le monde devait parler en anglais. Malheureusement, quand tout le monde parle une langue qui lui est étrangère, la saveur

des conversations s'abaisse au niveau de langue le plus bas. Donc pas de nuances, pas d'humour, pas d'affinités. 2/ Deuxième raison, du fait de la grande spécialisation de chacun, pas d'intérêt à travailler ensemble. Enfin, évidemment les gens dans ce milieu ne sont pas réputés pour leur sociabilité, s'ils sont ici c'est surtout qu'ils sont de bons techniciens (au sens d'Ellul). Je n'étais pas très différent : il me faut du temps pour créer des liens, pourtant il s'est avéré que j'étais un des plus social... A titre d'exemple, certains s'enferment dans leurs bureaux toute la journée, coupant ainsi toute possibilité d'échange. Sans aucune exagération, j'ai découvert la tête des gens dans le bureau d'en face du mien (où on était trois) au bout d'environ 6 mois. Comme on avait des horaires d'arrivée et de départ différents je ne les voyais jamais, je n'avais aucune idée sur quoi ils travaillaient!! Ils auraient très bien pu être spécialistes de mon sujet, je ne l'aurai jamais su.

Enfin pas d'esprit particulièrement critique au sein de tous ces gens. Tout le monde est de gauche bien sûr, mais personne n'est impliqué dans quoi que ce soit (et moi non plus d'ailleurs), tout le monde vote et – comme disait Antoine il y a quelques années dans son article sur le CEA – regarde la télé (« ARTE » et les « guignols » bien sûr, n'empêche...).

Environ un an et demi après le début de ma thèse, ma directrice, dans sa grande délicatesse, a postulé pour un poste aux Pays-Bas, son pays d'origine. J'ai donc du faire le choix suivant : soit finir ma thèse aux Pays-Bas (en sachant qu'elle était

d'assez bon conseil, scientifiquement parlant, et plutôt sympa), soit rester à l'INRIA et trouver un autre directeur. Étant passablement refroidi par l'ambiance mortifère de cette INRIA, j'ai décidé de la suivre aux Pays-Bas (dans une ville différente du collègue allemand avec lequel je travaillais, collègue qui à ce moment cherchais un boulot dans l'industrie). Il paraît qu'en plus ce sera bon pour ma « mobilité » sur mon cv, c'est vrai : on vous demande d'être mobile, mais on demande pas que ce soit utile ou enrichissant, non non, juste d'être mobile, si possible aux USA, ça fait « bien ».

Au moment où je rédige ces lignes cela va bientôt faire un an que je suis aux Pays-Bas et je vais bientôt en partir. En arrivant aux Pays-Bas, je comptais bien découvrir leur culture et leur langue si possible. Ah que d'utopie : le chef de ma nouvelle équipe m'a empêché de suivre les cours de néerlandais intensif organisé par l'université (je suis dans un laboratoire intégré dans une université) pour les étudiants étrangers. Le problème c'est que le cours était payant (environ 300€ pour une semaine à plein temps). Pour des raisons purement budgétaires on m'a donc empêché d'avoir une chance de découvrir les gens qui m'entourent, dire un mot sympa à la caissière. A l'époque je n'ai pas bronché, j'aurai dû. Il va de soi que par contre, je peux voyager très facilement pour des conférences à l'autre bout du monde et il n'y a pas de contrôle sur la qualité de ces conférences. J'ai voyagé deux fois aux Etats-Unis (Las Vegas et Hawaii...) pour des con-

férences moyennes, sans avoir à donner aucun justificatif. Du moment qu'un article est publié tout le monde est content. Et comme le budget « voyage » est séparé du budget « paye », on vous encourage à claquer l'argent s'il y en a trop. Car sinon il repart à celui qui finance (la France, l'Union Européenne, une région selon les contrats), donc mieux vaut faire péter les vols transcontinentaux !! De la même manière, le budget pour l'équipement en ordinateurs est séparé du reste. Dans l'équipe à l'INRIA où j'étais, on était pété de thunes (d'argent public bien sûr) pour le matériel car on a pas besoin d'équipements particuliers (super calculateurs, écrans géants, grille de calcul, tout ça, on en a pas besoin). Comme on avait beaucoup d'argent de libre, tout un tas d'écrans plats (certains des 30 pouces) ont été achetés pour claquer le blé. Résultat : plein de gens ont deux moniteurs sur leurs bureaux. Avec une utilité proche de zéro !

En conséquence de la non-formation de néerlandais, je n'ai pas pu apprendre par moi-même. Je croise souvent la grand mère qui habite à côté de chez moi, elle m'aime bien je crois, mais elle ne parle pas anglais, on est comme deux singes qui se font des signes, c'est très triste.

J'ai mentionné plus haut que ma spécialité était hermétique à la majorité des scientifiques de l'INRIA dans laquelle j'étais. Aux Pays-Bas c'est pire : personne n'a aucune idée de ce que je fais. A part ma directrice, je n'ai aucune collaboration avec personne (encore une fois, je suis officiellement dans une « équipe »). Du côté so-

cial, c'est encore pire. Cette fois aucun contact (à l'INRIA j'avais quelques bons amis tout de même, le fait d'être dans son pays maternel ça aide). Déjà quand je suis arrivé, aucune invitation pour se rencontrer (barbecue, soirée pizzas, films à regarder en groupe, n'importe quel prétexte aurait fait l'affaire). Bien sur aucune proposition pour m'aider à emménager (à vrai dire je vis très léger, à part une basse, une guitare, des livres et un vieux pc, mon appart est totalement vide, pas de télé, pas d'internet, pas de téléphone, ça laisse du temps pour réfléchir sur le sens de beaucoup de choses...). En un an ici aux Pays-Bas, c'est simple je ne suis allé qu'une seule fois dans un appart qui n'est pas le mien ou celui de ma directrice.

Je retrouve les mêmes comportements qu'à l'INRIA mais en pire : 25% des gens s'enferment dans leur bureau, 25% des gens qui travaillent avec un casque vissé sur les oreilles (je ne sais pas vous, moi j'ai du mal à engager la conversation avec une personne casquée), et seulement 30% des gens qui mangent ensemble régulièrement (et quand il n'y a que des néerlandais, adieu l'anglais comme langue commune...). De nombreuses petites briques qui s'emboîtent pour former un mur d'associabilité. À nouveau des communautés : beaucoup de brésiliens (mangent et vivent entre brésiliens), beaucoup de turcs (mangent et vivent entre turcs). Entre tous ces groupes, aucune relation qui ne dépasse le stade de « collègue ». Avec moi dans mon bureau (on est que deux cette fois), un polonais. Impossible de se lier avec lui (il cumule : il mange

devant son ordinateur et est casqué la majorité du temps). Il y a à peine quelques jours par mois (sans exagération aucune) où on s'échange plus de deux mots dans la journée (« hi » et « bye »). Ah j'oubliais, avec mon co-bureau (c'est le terme ici), on se dit bonjour/au revoir au moins. Sinon la majorité des gens qui travaillent dans le même couloir que moi évitent le contact visuel et ne disent pas bonjour, même si toi tu leur dis ...ambiance... Finalement aucun évènement socialisant, du genre de prendre le café ensemble le matin (j'en suis venu à voir n'importe quoi comme une possibilité d'échange!!), de se voir en dehors du boulot. Rien, niet, nee. Parfois je me demande si je ne suis pas le seul être humain : peut-être les autres sont-ils des cylons, ou des machines envoyées par skynet depuis le futur ? Vraiment, je me demande.

Pour vous imaginer l'ambiance, je suis au dernier étage d'un très très triste bâtiment de quatre étages. Mon « équipe » occupe environ la moitié du quatrième étage (un étage c'est un unique couloir d'environ 80 mètres de long). Dans un souci de mélanger les spécialités, chaque bureau de notre équipe est intercalé avec un bureau d'une autre équipe avec qui on partage cet étage (je précise que ça n'a aucune efficacité). Je n'ai aucune idée de ce que font les membres de l'autre équipe de mon étage (mais ce ne doit pas être très éloigné de mon domaine pourtant). Je ne connais qu'une seule personne dans un étage différent (que j'ai rencontrée par hasard à la conférence à Hawaii, on a vu sur notre badge qu'on venait du même endroit. Ça pourrait être une

blague, ça ne l'est pas...) et je ne connais personne d'autre dans tout le reste de l'université, je n'ai d'ailleurs aucune idée des autres domaines de recherche étudiés dans le reste de l'université.

L'université/laboratoire est gigantesque. Sa taille dépasse l'imagination : plus de 70 bâtiments sur le campus, il faut au moins 30 minutes pour le traverser, des spécialités en veux tu en voila (un labo de nanotechnologies en construction d'ailleurs). Et malgré ça, je le répète, personne qui ne connaît mon sujet.

Évidemment personne ne se pose la question du sens de ce qu'on fait. Le but est de publier des articles. Et c'est pas très difficile, la preuve j'ai moi-même publié 4 articles dans des conférences et une revue scientifique. L'avantage de ma mort sociale, c'est que j'ai eu beaucoup de temps pour jouer de la musique et lire (avec un appart vide, ça aide) et me poser la question du sens, et d'y répondre en partie en lisant, Jacques Ellul en particulier. J'ai donc commencé à m'interroger sur mon cas particulier vis à vis de ses théories. Et rien ne lui a échappé : 1/ Ce sur quoi je travaille est « ambivalent », c'est à dire que ce n'est ni bon ni mauvais, c'est à la fois bon et mauvais. Mes résultats peuvent servir à démontrer que tel programme médical fonctionne correctement, mais également que tel char d'assaut se comporte comme prévu... 2/ Les techniques sur lesquelles je travaille sont autonomes. Par exemple, dans mon domaine, chaque technique – à sa découverte – s'applique à un *seul* langage de programmation (vous en connaissez sûre-

ment un de ces langages : Java, celui qui veut toujours télécharger des mises à jour). Dès qu'une « nouvelle » technique est découverte, elle doit être appliquée à *de nombreux* autres langages (et il y en a une ribambelle : C, C++, Eiffel, python, ada, D, perl, ruby, etc... pendant des kilomètres). De plus – comme j'ai indiqué en introduction – le nombre de propriétés qu'on peut vérifier sur les programmes écrits avec ces langages est potentiellement infini : quand on maîtrise bien la vérification d'une propriété, on passe à la suivante sans se poser de questions. Et pour chaque « problème », la solution est plus moins ou unique. Si ce n'est pas moi qui publie cet article en premier, quelqu'un d'autre le fera, la progression est totalement linéaire, par petits pas. 3/ Chacun est spécialiste d'un domaine très restreint. Seul un petit nombre de chercheurs (50 ? 100 ? c'est sûrement une bonne approximation) au niveau mondial sont connaisseurs de tel sujet (je ne dis pas que c'est complexe, au contraire si on peut devenir spécialiste en 2/3 ans comme n'importe quel thésard, c'est bien que c'est pas très évolué. Mais le nombre de techniques est tellement immense qu'il n'y a pas grand monde par sujet). 4/ Personne ne se pose la question du pourquoi on fait tout ça. Si on peut créer telle nouvelle technique, on le fait car c'est possible et ça fera un article. Et tout le monde est content, car après tout, on aime bien proposer de nouvelles (petites) améliorations, c'est notre boulot... 5/ Toutes les techniques se fertilisent entre elles. Par exemple, certains chercheurs ont développé des

« assistants de preuves » c'est à dire des programmes qui vous aident à démontrer des théorèmes de mathématique divers et variés (les français sont très bons dans ce domaine, cf le programme « Coq »). Ce domaine des assistant de preuves a tout naturellement débordé sur mon domaine de la vérification de programmes. Désormais on démontre (avec les assistants de preuves) que nos techniques de vérification ont telle et telle propriétés qu'on leur prête. De cette manière le domaine a été renouvelé, car tout un tas de techniques de vérification ont elles-mêmes été vérifiées avec ces fameux assistants de preuve. Une autre fertilisation croisée, c'est que désormais on propose de nouvelles langages de programmation qui peuvent être exprimés directement dans les assistants de preuve etc. . . je peux énumérer sans difficulté un nombre incalculable d'exemples dans mon domaine. Je ne dis pas que tout ça est inintéressant, les assistants de preuve ont permis de découvrir des relations surprenantes entre l'informatique et les mathématiques. Mais incontestablement le mélange des techniques défriche régulièrement de nouveaux champs d'articles à publier... sans que personne n'ait intérêt à s'arrêter (on perdrait notre boulot ! et comment se reconvertir en étant ultra spécialisé ?)

La soutenance de ma thèse est prévue pour le 14 septembre. Je ne sais pas encore ce que je vais faire après. Si je souhaite rester dans le même domaine, je ne peux aller que dans quelques universités/laboratoires (Angleterre, Etats-Unis, Danemark). Je suis pour le moment indécis

car je suis dégoûté de ce que je fais, mais aussi de tout cet univers technologique dans lequel je baigne. Dans les métiers qui s'offrent à moi (boîtes privées, postdocs, aters), rien d'épanouissant. J'ai aussi une possibilité de postdoc à Bordeaux. Ce n'est pas mon sujet mais cela ouvrirait mon spectre trop mince de super spécialiste. Et surtout, ce serait un premier pas pour avoir une vie sociale dans mon pays maternel.

[731335@gmail.com](mailto:731335@gmail.com)