



# INFORMATIQUE SCIENTIFIQUE ET SIMULATION

DINH SON-MICHEL  
GIRAUD JULIEN  
NARAYANIN-RICHENAPIN ALEC  
PAUTRAT OLIVIER  
UNIVERSITÉ LYON 1



## Table des matières

I - Introduction dans notre sujet.....	2
1 - Abord du sujet.....	2
2 - Premières difficultés.....	3
3 - Réunion et bilan.....	4
II - Rencontres avec les professionnels.....	5
1 - Première interview.....	5
2 - Seconde interview.....	8
III - Bilan.....	10
1 - Ce que l'on a apprécié.....	10
2 - Ce que l'on a moins apprécié.....	10
3 - Ce que l'on retient.....	10

# I - Introduction dans notre sujet

## 1 - Abord du sujet

À la formation de notre groupe, nous partions déjà sur de bonnes bases. En effet, nous nous connaissions déjà assez bien. Ce qui facilitait les échanges et notre cohésion. Nous avons donc pu démarrer sans trop de problèmes.

Notre sujet s'intitulait « Informatique scientifique et simulation ». À la première lecture, nous étions tous sans idée claire et concise du sujet. Nous avons donc procédé à un "Brainstorming", pour dégager quelques mots-clefs. Nous nous sommes ainsi retrouvés avec une base de mots en une dizaine de minutes. Avec celle-ci, le sujet restait toujours aussi vaste mais cela nous mena sur quelques pistes.

Ainsi, lors de notre première séance de recherche avancée, nous avons pu explorer nos premières pistes. Nous nous sommes rendus compte que la bibliothèque de l'IUT nous donnait peu d'informations sur le sujet. Encore une fois, le manque d'idée et d'information sur le sujet nous a empêché de progresser. Sur les ordinateurs, c'était plutôt l'inverse. Certes, nous avons davantage d'informations mais elles nous menaient sur beaucoup trop de pistes. Cependant, nous avons pu dégager les domaines liés à notre sujet. Ceci nous a permis d'affiner nos recherches, mais également de trouver des contacts.

## 2 – Premières difficultés

Comme évoqué précédemment, le sujet est très vaste. Ce qui nous a empêché de cerner les premières limites du sujet. Nous avons dû redoubler d'efforts sur les recherches pour se rapprocher au maximum au sujet. Cela a principalement consisté à comprendre ce qu'est l'informatique scientifique.

Certaines définitions sur Internet étaient plutôt explicites mais leur source n'était pas forcément fiable.

« L'informatique scientifique concerne l'informatique appliquée aux laboratoire de recherche fondamentale ou les services R&D (recherche et développement) des entreprises. Essentiellement basée sur l'utilisation des mathématiques, elle consiste à utiliser l'informatique pour modéliser, simuler et analyser des phénomènes ». Il s'agit là de la première définition que nous avons trouvé, cependant il nous fallait un site plus fiable pour voir si cette définition était valable.

« L'informatique scientifique, qui consiste à aider les ingénieurs de conception dans les domaines de l'ingénierie industrielle à concevoir et dimensionner des équipements à l'aide de programmes de calcul : réacteurs nucléaires, avions, automobiles (langages souvent employés : historiquement le Fortran, de plus en plus concurrencé par C et C++). L'informatique scientifique est surtout utilisée dans les bureaux d'étude et les entreprises d'ingénierie industrielle car elle permet de simuler des scénarios de façon rapide et fiable. »

Cette deuxième définition nous a semblé plus pertinente et elle était en accord avec la première. L'informatique scientifique est donc une multitude d'outils informatiques qui sont utilisés à des fins de recherche ou de conception.

Nous avons ensuite trouvé la page d'enseignement de l'informatique scientifique à Lyon 1 :

Celle-ci nous a permis de trouver le nom de plusieurs contacts dans les cours mis à disposition sur la page. Nous avons ensuite cherché dans les sources de

ces cours et avons été redirigé vers un document du CNRS parlant des métiers de l'informatique dans les laboratoires de recherche. Les pages 12 à 14 parlaient de l'informatique scientifique.

« L'informatique scientifique répond à des besoins de la recherche tels que développement de codes de calcul, parallélisation des codes sur architecture hautes performances, élaboration et tests de nouvelles méthodes numériques, développements. » Cette définition a été la dernière que nous ayons trouvée, et elle était en accord avec les précédentes. Sa source étant des plus fiable, nous en avons conclu que les précédentes définitions l'étaient tout autant.

Une deuxième difficulté rencontrée a été de comprendre le lien entre notre sujet et le « Big Data ». En effet, il y avait beaucoup de lien avec d'autres secteurs que nous avons eu du mal à comprendre si le Big data avait sa place dans ce dossier. Nous avons cherché des informations et des contacts dans la base de données de l'université :

Nous avons trouvé des explications utiles pour la suite mais pas de contacts. Cela a consolidé l'idée qu'il fallait interviewer un « Data Scientist », mais il a fallu attendre l'interview de M. Pierre-Antoine Champin pour que nous soyons sûrs de le faire.

### 3 – Réunion et bilan

Nous n'avions pas de réelle stratégie. C'était une première pour tous les membres du groupe. Nous sommes donc restés scolaire : faire des recherches et collecter le maximum d'informations. C'était notre meilleur moyen de rester fidèle à nos échéances. La communication fluide de notre groupe nous permettait de rebondir rapidement. Cela nous permettait sur la plupart de nos réunions, d'orienter nos pistes de recherche. Le groupe était actif, la répartition de tâche se faisait aisément.

## II – Rencontres avec les professionnels

### 1 – Première interview

Pierre-Antoine CHAMPIN est un enseignant-chercheur en informatique. Il enseigne à l'IUT Lyon 1 et fait de la recherche en informatique appliquée, au laboratoire LIRIS dans l'équipe TWEAK (). Sa rémunération actuelle tourne autour de 2800€ net par mois.

Il a suivi une formation d'ingénieur à l'INSA ainsi qu'un DEA (Master 2) en parallèle de sa dernière année. Après avoir obtenu son diplôme d'ingénieur, il a fait une thèse en informatique. Il a ensuite passé un concours pour devenir enseignant-chercheur où il a été accepté à Lyon 1.

Pour M. Champin, l'informatique est une discipline scientifique dans laquelle il y a encore des questions ouvertes, dont on cherche encore à découvrir les réponses. De manière très large, les questions de recherche en informatique sont : « Qu'est-ce que l'on peut faire faire aux ordinateurs ? Et comment ? ».

Il considère que l'informatique scientifique est l'informatique au service d'autres sciences. « C'est l'informatique qui va servir dans d'autres sciences à faire avancer ces autres disciplines scientifiques et à leur fournir des outils pour obtenir des résultats ».

Il nous a expliqué que dans la recherche on distingue la recherche fondamentale et la recherche appliquée.

La recherche fondamentale est une discipline scientifique qui s'intéresse essentiellement à elle-même. Pour comprendre les questions de la recherche fondamentale, M. Champin dit qu'il faut être chercheur dans le

domaine. Pour nous le montrer, il nous a donné la problématique suivante : « Comment peut-on améliorer les performances d'un réseau profond récurrent ? ». Notre incompréhension de la question était à l'instar de son explication.

Les réponses à ces questions de recherche sont les piliers de la discipline, qui permettent ensuite de faire de la recherche appliquée.

La recherche appliquée est décrite de la manière suivante : « comment est-ce que notre science peut servir dans le quotidien des utilisateurs, qui eux, ne sont pas spécialistes de celle-ci ».

Le grand public doit pouvoir comprendre les questions de la recherche appliquée. Ces questions sont, par exemple : « Peut-on faire une intelligence artificielle qui bat le champion du monde du jeu de go ? » ou encore : « Une machine peut-elle reconnaître des photos de chatons ? ».

Dans les entreprises, l'informatique scientifique est surtout utile au niveau marketing. Elle permet d'étudier les utilisateurs, les clients et la manière dont ils utilisent les produits. D'où les « *data scientists* » qui valorisent ces données. Par exemple, pour cibler les préférences d'un utilisateur afin de lui afficher la publicité la plus adaptée et/ou pertinente.

Il nous a expliqué que la « data science » était le fait d'utiliser des données pour produire des résultats, sans refaire les expériences. C'est un terme très à la mode dans les métiers de l'informatique.

Ses deux principales motivations dans son métier sont la capacité à fabriquer ses propres outils pour mieux faire son travail, et la capacité à faire des outils pour d'autres utilisateurs, qui soient réellement utilisables par d'autres personnes pas spécialement spécialistes dans le domaine.

Pour M. Champin, le métier de chercheur en informatique est un métier fabuleux plein d'avantages. Il a beaucoup de libertés, il voyage dans le monde grâce aux conférences qu'il fait ( comme la Web Conference ). C'est un travail très stimulant intellectuellement et très motivant. Enfin il apprécie les vacances accordée par son statut d'enseignant qui lui permettent de se concentrer sur sa recherche.

Les inconvénients (mais aussi les avantages) de son métier sont les horaires de travail tellement libres qu'il ne fait plus la distinction entre le temps libre et le temps de travail.

Enfin, son conseil pour la suite de nos études est : « d'avoir un gros bagage en mathématiques » afin de réussir le mieux possible.

L'interview s'est très bien déroulée. Elle a durée environ 40 minutes. M. Champin était très agréable et nous a mis en confiance. Il essayait un maximum de répondre à nos questions de façon à ce que nous comprenions le mieux possible.



## 2 – Seconde interview

Grâce à un membre de sa famille, Alec a pu entrer en contact avec des intervenants concernés par notre projet. Cette mise en relation a facilité sa demande de rencontre et apporté un gain de temps précieux. Le mardi 19 Décembre 2017, Alec est parti rencontrer son contact à Aix-En-Provence. C'est autour d'un repas professionnel, qu'il a pu interviewer et échanger avec celui-ci.

Alain SEUX-BOS, est un chef de projet à l'entreprise IT-CE. Celle-ci s'occupe du système informatique, monétique, services web et télécommunications de la Caisse d'Epargne. Son rôle principal au sein de cette entreprise est de servir d'intermédiaire entre les clients et la ressources (salariés). Il organise et coordonne les actions de l'équipe. Il s'occupe donc de dresser le cahier de charges et de mettre en place le projet ainsi que son suivi. Son rôle pourrait s'apparenter à celui d'un entraîneur sportif. Actuellement, il développe l'apprentissage automatique ("machine learning") qui sont des algorithmes qui établissent leurs propres lois. Ce qui permet de d'obtenir des "prédictions du futurs". Il a cité un exemple cas : savoir quels clients vont potentiellement rester ou partir de la Caisse d'épargne l'année prochaine.

À propos de son parcours, il a suivi une formation d'ingénieur à l'école INSA , d'où il a obtenu un diplôme d'ingénieur informatique. Il a pu intégrer directement le poste de chef de projet. Il lui a affirmé que ceci est impossible en général, car il faut acquérir de l'expérience avant d'arriver à ce poste. Actuellement, M. Seux-Bos travaille à ce poste depuis 28 ans. Grâce aux évolutions et aux innovations, il lui a clairement dit que son travail reste une source de plaisir. C'est aussi par intérêt intellectuel qu'il reste accroché à son métier. Pour lui, son poste représente un poste de responsabilité. Il prend très au sérieux la réussite ou l'échec de son projet. Ces résultats dépendent

beaucoup du chef de projet à ses yeux. C'est donc un poste honnête, qu'il trouve très valorisant. Cependant, des inconvénients subsistent. Il ne s'occupe que de la gestion du projet, c'est-à-dire qu'il ne gère pas la carrière des personnes employées dans celui-ci. Ainsi, s'il repère un membre du projet très actif et très performant, il ne pourra pas garantir une promotion à celui-ci.

Il a indiqué que la rémunération annuelle pouvait débiter à 50 000€ et atteindre 90 000€. Un des facteurs qui jouent sur cette augmentation reste l'expérience acquise. Cette marge de rémunération peut varier en fonction des régions.

Il a également parlé de sa hiérarchie. Après chef de projet, il a affirmé qu'il pouvait être promu au poste de Manager. Il lui a expliqué les fonctions de ces 2 postes. Comme vu précédemment, un chef de projet reste très proche des travaux du projet, donc du domaine (ici l'informatique dans les finances). Contrairement à un manager, qui se détache et gère d'avantages les relations internes de l'entreprise. Il s'occupe du projet de manière global (il ne connaît pas forcément les personnes affectés aux projets). Le poste nécessite également quelques formations.

Cette discussion a donc apporté un lot d'informations. Très expérimenté dans le domaine, M. Seux-Bos lui a fait profiter d'une vision plus globale. Au final, nous avons à la fois le point de vue d'un enseignant et celui d'un professionnel. Ceci, grâce à l'explication détaillée de M. Champin, qui a su nous aider à cerner notre sujet d'étude.

## III – Bilan

### 1 – Ce que l'on a apprécié

Au cours du projet, nous avons apprécié la cohésion de groupe. En effet, il est bon de voir à quel point celle-ci peut jouer en faveur d'un groupe. Elle nous a permis d'anticiper à 2 reprises nos futurs objectifs (travaux pour la fois prochaine). D'abord pour la procédure de mise en relation avec nos contacts. Puis, lors de l'organisation des interviews avec nos contacts. Tout au long du projet, nous avons des difficultés sur le sens général du sujet. Mais, nous pouvions rebondir sur certaines séances. Ce qui nous libéraient de quelques tâches, comme celle évoqués ci-dessus.

### 2 – Ce que l'on a moins apprécié

Le sujet était très vaste. Lors des premières séances, nous pouvions nous perdre par manque d'idée sur le sujet. Quelques fois, nous avons l'impression d'avancer sur des pistes hors-sujet. Le délai de réponse d'un contact n'a pas été un souci majeur pour nous. Sur 3 de nos demandes d'interviews, 2 contacts nous ont répondu rapidement, sans problème de disponibilité.

### 3 – Ce que l'on retient

Les techniques proposées sur la recherche avancée étaient plutôt informatives qu'instructives. Pour la plupart d'entre nous, c'était plus l'approche avec le monde professionnel. À savoir, la mise en relation avec nos contacts, les modalités de rencontre, les aléas (réponses tardives voire absente). C'était une première expérience avec le monde professionnel. Car mis à part nos stages de fin d'année, il semble que nous n'ayons pas beaucoup d'interventions avec ce monde. Cette étude nous a donc permis d'aller collecter des informations qui peuvent nous guider pour notre avenir.