

La recherche est-elle le métier qui me correspond ?

Introduction

I Recherche de documents et réalisation des interviews

- 1. Recherche documentaire**
- 2. Interviews**

II Résultats

- 1. Quel parcours faut-il suivre ?**
- 2. Qu'est-ce qu'une thèse ?**
- 3. Répartition du temps de travail**
- 4. Qualités requises pour être chercheur**
- 5. Les difficultés**
- 6. Voir ailleurs**
- 7. Quelle est l'Importance de l'anglais ?**
- 8. Le matériel**
- 9. Les autres métiers en rapport avec la recherche**

Conclusion

Références

Annexe

Témoignages

Interview de Christine Goyhenex

Interview de Jean-François Legrand

Interview de Alberto Barsella

Introduction

Décrypter le fonctionnement de l'univers et de ce qu'il contient, découvrir des phénomènes inconnus, comprendre ce qui m'entoure voilà ce qui me pousse à vouloir devenir chercheur. Comme je ne savais pas encore quel domaine choisir je me suis inscrite en MPC afin d'avoir un aperçu de chaque matière. Je me suis rendue compte que la physique est ce qui m'attire le plus. D'ailleurs étant donné mon handicap visuel la physique est le domaine qui semble m'offrir le plus d'opportunités car les approches sont assez différentes selon les thèmes étudiés et les schémas ne sont pas forcément nécessaires à la compréhension qui est l'élément clé de son apprentissage.

Avant de réaliser ce travail, je pensais que la recherche consistait en l'analyse de résultats d'expériences et de conclusions d'autres chercheurs afin de formuler de nouvelles théories et de nouveaux modèles dans l'espoir de découvrir quelque chose, ce qui demande de la curiosité, de la patience (les résultats se font souvent attendre !) et de la minutie. Je préférerais faire de la recherche fondamentale dans des structures telles que le CNRS, le CERN ou dans une université mais la recherche privée peut aussi être intéressante. Pour y arriver j'envisageais deux voies la filière physique à l'université ou une classe préparatoire scientifique puis une école d'ingénieur.

Je me demandais s'il faut connaître le fonctionnement de logiciels ou de matériels particuliers. Je voulais aussi avoir plus de précisions sur le cursus universitaire et s'il existe une autre voie pour y parvenir.

I Recherche de documents et réalisation des interviews

1. Recherche documentaire

Mon choix documentaire c'est porté sur deux sites internet que je connaissais déjà et dont je savais qu'ils contenaient ce que je cherchais : *futura-sciences* et Femmes et sciences.

Futura-sciences regroupe des articles et des dossiers classés par thèmes (High-tech, L'homme, La matière, Philosophie, La recherche, La terre, L'univers, La vie). Chaque jour un ou plusieurs articles sont rajoutés dans chaque thème. Dans une partie des dossiers se trouvent un lien vers un témoignage ou une mini biographie de l'auteur. J'ai donc sélectionné ceux qui m'intéressaient ou pouvaient intéresser quelqu'un de mon groupe dans les thèmes High-tech, La matière, La recherche, La terre, L'univers, La vie. J'ai pensé que ce serait aussi intéressant d'avoir des informations sur la recherche dans d'autres domaines que la physique et la chimie ainsi que sur les métiers proches.

Quant à Femmes et sciences, le cite de *elles-en science* qui regroupe les associations *Femmes et Sciences*, *femmes et mathématiques* et *Femmes Ingénieurs*, propose aussi une série de témoignages dans lesquelles j'ai retenu les plus pertinents. Son objectif est d'inciter les filles à se lancer dans une carrière scientifique.

J'ai regroupé tous ces documents dans le fichier témoignage.

2. Interviews

En ce qui concerne les interviews, j'en ai réalisé trois.

J'étais déjà entrée en contact par l'intermédiaire de l'association *Femmes et sciences* avec une chercheur de l'IPCMS du Groupe Surfaces Interfaces, Christine Goyhenex. Je lui ai alors demandé par mail de répondre à mon questionnaire d'APE. Elle m'a envoyée les réponses le 5 avril. Puis je lui ai demandé quelques précisions qu'elle m'a donnée le 10 avril. Je les ai regroupés dans le fichier interview Christine.

Par ailleurs j'ai aussi interrogé mes deux enseignants de physique. J-F Legrand enseignant chercheur, le Lundi 2 avril à l'ILB et Alberto Barsella maitre de conférences, le jeudi 5 avril à la bibliothèque de l'ILB. J'ai enregistré chaque interview sur un mini disque pendant environ une heure. Puis je les ai retranscrits en texte dans les fichiers interview Legrand et interview Barsella, ce qui n'était pas évident.

II Résultats

1. Quel parcours faut-il suivre ?

Pour devenir chercheur il y a deux parcours possibles. Généralement après avoir fait un bac S on peut faire un parcours universitaire : licence, master et doctorat ou une classe préparatoire aux grandes écoles puis une école d'ingénieur dont les plus prestigieuses sont les écoles normales supérieures et les écoles centrales. Dans tous les cas, il faut avoir fait un master 1 de recherche que l'on peut faire en parallèle de la dernière année d'école d'ingénieur et avoir fait un doctorat.

Comme il est rare d'avoir une place directement après la thèse, la plupart des docteurs font un stage post-doctoral. La thèse et le stage post-doctoral sont souvent faits dans une autre ville ou un autre pays que le reste des études.

Le deuxième semestre du master est un stage de six mois dans un laboratoire durant lequel on doit travailler sur un sujet précis. C'est la première fois que l'on est confronté à un travail de recherche. Pour le choisir on peut demander à ses enseignants ou consulter les profils qui sont publiés sur les sites des universités.

Un post-doctorat est un travail de recherche, en contrat à durée déterminé, sur un projet scientifique dans un domaine ou un sujet précis. On intègre une équipe pendant un à trois ans dans un laboratoire externe.

Si l'on veut être ingénieur de recherche les parcours sont les mêmes que pour devenir chercheur. On peut entrer en deuxième année d'école d'ingénieur si l'on est titulaire d'une licence.

2. Qu'est-ce qu'une thèse ?

Une thèse consiste en un travail de recherche original et encadré par un directeur de thèse. Il est suivi de la rédaction d'un dossier d'une centaine de pages environ, regroupant les résultats, les analyses et les conclusions de ce travail. Puis elle est soutenue devant un jury qui va l'évaluer. Elle dure trois à quatre ans pendant lesquels le doctorant est initié à la recherche par un chercheur qui définit le sujet du projet de recherche, discute et mène des expériences avec lui ainsi que par les autres membres de son équipe. Soit le sujet est celui d'un autre doctorant qui est parti, soit il a été repéré dans la littérature et l'équipe a envie de travailler dessus.

Le doctorant doit d'abord s'informer sur ce qui a déjà été fait dans le domaine en lisant principalement des articles dans des revues scientifiques. Puis il doit établir un protocole de travail avec son directeur de thèse, réaliser des expériences avec d'autres chercheurs et du personnel technique, analyser les résultats, les interpréter avec un modèle, les confronter avec d'autres résultats, faire des conférences et écrire des articles. Pendant sa recherche le doctorant note sur un cahier de manip toutes les expériences qu'il réalise, tous les résultats qu'il obtient, toutes les idées qu'il a. Il s'en servira en suite pour rédiger sa thèse qu'il soutiendra devant un jury de chercheurs ou enseignants chercheurs.

3. Répartition du temps de travail

Un chercheur n'a pas d'emploi du temps défini. Il a une durée donnée pour mener à bien un projet et il répartit son travail pour que ce soit le plus pratique. Parfois il a des contraintes dues à la réalisation d'expériences ou à son équipe. Il doit répartir la recherche bibliographique, la préparation des expériences et l'écriture des programmes nécessaires, la réalisation d'expériences, l'analyse des résultats, l'élaboration de théories et la communication de ses résultats. Quand il a une assez grande expérience, il doit en plus de sa recherche encadrer des stagiaires, diriger le travail de doctorants et évaluer le travail d'autres personnes. Les seules horaires fixes sont celles des colloques et conférences qu'il donne ou auxquelles il doit participer et les réunions du conseil de laboratoire.

En plus du travail d'un chercheur, un enseignant chercheur doit donner des cours et encadrer des TP, les préparer, participer à des réunions pour chaque groupe d'élèves, faire des corrections, et préparer les examens. Les heures d'enseignement sont bien sûr définies et varient d'un semestre à l'autre. Il doit donner soit quatre heures de cours, soit six heures de TD, soit huit ou dix heures de TP, par semaine. Il consacre environ autant de temps à l'enseignement qu'à la recherche.

4. Qualités requises pour être chercheur

Curieux, passionné par la science, motivé, organisé et structuré, rigoureux, persévérant, savoir remettre en question son travail, imaginatif et inventif, savoir communiquer, savoir travailler en équipe et ne pas avoir peur de la nouveauté. S'il on veut faire des études faciles ou gagner beaucoup d'argent, ce n'est pas de la recherche qu'il faut faire.

La recherche n'est pas un métier très répétitif, mais il est prenant et on a dû mal à faire la frontière entre le temps de travail et le temps privé.

5. Les difficultés

Les crédits accordés à la recherche sont insuffisants, car les universités ont besoin d'être entretenues et la recherche expérimentale nécessite des appareils très précis et très spécialisés. De plus le secteur privé ne fait de recherche qu'avec des crédits de l'état. Les demandes de financement prennent donc beaucoup de temps qui pourrait être consacré à la recherche et des pressions politiques et industrielles restreignent le nombre de domaines de recherche.

Il est difficile de trouver une place en France, en physique les seuls organismes connus sont le CNRS (qui ne concerne pas que la physique) et le CEA. Les 80% des postes restants sont détenus par l'université mais les concours d'entrée comptent beaucoup de candidats par rapport au nombre de postes disponibles.

Enfin, des problèmes techniques ou expérimentaux s'ajoutent aux difficultés déjà mentionnées.

6. Voir ailleurs

Aller dans d'autres villes ou d'autres pays permet de connaître d'autres manières de faire quand on va travailler dans d'autres laboratoires, de rencontrer d'autres chercheurs du même domaine et d'échanger des idées en donnant ou en assistant à des conférences. Les voyages sont très formateurs, surtout pour les jeunes et puis S'il on aime voyager ce sont de bonnes occasions. Par ailleurs, plus on a de responsabilités et plus on doit représenter son laboratoire et assister à des réunions pour obtenir des crédits. De plus la recherche se passe dans un cadre international grâce à des associations comme la société de physique, aux groupements de recherche financés par le CNRS et des collaborations entre différents pays.

7. Quelle est l'importance de l'anglais ?

L'anglais est indispensable. C'est la langue universelle de la science. Toutes les communications que l'on doit faire ou recevoir sont en anglais. Il est d'ailleurs aussi indispensable pour communiquer avec les étrangers qui travaillent avec nous ou qui viennent s'informer sur notre travail et si l'on va soit-même à l'étranger. Pour améliorer son anglais on peut lire souvent, faire des stages à l'étranger, participer à des laboratoires de langues et suivre des cours à l'université. A la fin de sa thèse il est impératif de le connaître. Après on le pratiquera en parlant à des chercheurs ou des doctorants étrangers.

8. Le matériel

En physique théorique on a besoin :

- Pour les calculs : de papier, de crayon...
- Pour les simulations : de cluster d'ordinateur et de super-calculateur.

En physique observationnelle sont par exemple utilisés :

- Pour l'astronomie et l'astrophysique: des télescopes, des spectrographes multi-objets, des caméras, des sondes spatiales, des fusées, des ballons...
- Pour l'océanographie : des capteurs, des bateaux, des satellites, des radars...

En physique expérimentale des exemples sont :

- Pour certaines expériences : des systèmes d'acquisitions...
- Pour l'optique : des lasers de plusieurs longueurs d'ondes, des détecteur comme des caméras et des spectromètres, des éléments optiques comme des miroirs, des lentilles, des filtres... et des systèmes de positionnement (système de translation motorisé...).
- Et pour la physique des particules : des calorimètres, des détecteurs, des accélérateurs de particules...

Les ordinateurs ont une place importante dans toute les branches de la physique.

9. Les autres métiers en rapport avec la recherche

La moitié du personnel d'un laboratoire n'est pas des chercheurs et puis 60% des docteurs font autre chose que de la recherche. Ils peuvent devenir ingénieurs et travailler sur le côté plus technique de la recherche en construisant des appareils par exemple, et avoir le même salaire qu'un chercheur, ou agents administratifs c'est-à-dire secrétaires, bibliothécaires, comptables... Ils peuvent aussi trouver une place comme Ingénieurs dans l'industrie, comme enseignant, journaliste, directeur marketing ETC.

Les personnes qui n'ont pas fait de thèse mais ont un master peuvent être embauchés comme assistants ingénieurs et ceux qui ont le niveau DUT ou BTS peuvent être techniciens.

Il est intéressant de savoir que l'Association Bernard Grégory s'occupe de la bourse de l'emploi pour les chercheurs et les docteurs.

Conclusion

Finalement ce travail confirme globalement ce que je pensais et me conforte dans mon choix. J'avais peur que faire de la recherche soit ennuyeux car répétitif mais ce métier est assez diversifié et permet d'apprendre régulièrement de nouvelles choses. De plus l'absence d'expériences en physique théorique et la flexibilité des horaires sont pour moi des avantages importants.

En outre je pense que dans les métiers d'ingénieur, de technicien et du marketing je ne pourrais pas assumer le côté relationnel, que celui d'assistant ingénieur est trop technique et que le journalisme est trop littéraire. Je ne pourrais pas non plus faire uniquement de l'enseignement car j'ai toujours cette envie de réaliser des choses inédites et de faire des découvertes.

Par contre la rédaction pour obtenir des crédits et pour publier mes résultats et les déplacements à l'extérieur me posent sûrement des problèmes.

D'après ce que j'ai compris je suis le bon parcours pour y arriver. Je ne savais pas qu'il y avait un stage de six mois en master et qu'on rentrait aussi vite dans le monde de la recherche pendant ses études. A mon avis c'est une bonne chose d'avoir un aperçu de la vie active le plus tôt possible. Je ne savais pas non plus que le doctorat était uniquement un travail de recherche, je pensais qu'il y avait encore des cours.

Je pense que la physique théorique serait le mieux adapté pour moi mais je peux encore changer d'avis. Il serait peut-être intéressant que je travaille dans un autre pays. Maintenant il s'agit de déterminer dans quelle branche de la physique je préférerais m'orienter.

Références

Site de futura-sciences :

<http://www.futura-sciences.com/comprendre/d/index.php>

<http://www.futura-sciences.com>

Site de Femmes et sciences :

<http://www.elles-en-sciences.org/temoignages.php>

http://www.int-evry.fr/femmes_et_sciences/accueil/index-2.htm

Site du CNRS :

<http://www2.cnrs.fr/band/5.htm>

Site du CEA :

<http://www.cea.fr/>

Site de l'université Louis Pasteur :

<http://www-ulp.u-strasbg.fr/>