



ELLIOTT Aoustin PROMOTION 2018



Dans cet article, vous allez pouvoir découvrir l'expérience de vie d'un ingénieur diplômé de l'EEIGM.

Peux-tu nous parler de ton parcours ?

Premièrement j'ai fait le CPP à Grenoble pendant 2 ans puis j'ai été admis en 3ème année à l'EEIGM. En 4ème année j'ai réalisé mon Erasmus à Luleå en Suède. Puis en 5ème année, j'ai fait mon stage recherche à Barcelone de mi-août à fin janvier puis j'ai réalisé mon stage industriel au Mexique.

Dès le début du stage recherche, j'ai commencé à chercher une entreprise pour le stage industriel. Comme celui-ci dure 6 mois, il faut le commencer avant le 1er avril sinon il finira en octobre ce qui correspond à l'année scolaire suivante, il faudra alors se réinscrire à l'université pour un an supplémentaire. En d'autres termes, tu perds un an de ta vie professionnelle à ne pas pouvoir exercer en tant qu'ingénieur. Comme je ne voulais pas le faire en Europe, j'ai envoyé beaucoup de demandes, 96 en tout, et je n'ai eu que 4 réponses dont 3 négatives.

Ce qu'il faut savoir aussi c'est que tous les stages ne sont pas acceptés. Quand j'étais en 5ème année, il fallait être payé au moins 1 000 € par mois. Si ce n'est pas le cas il faut justifier que ce qu'on va y faire corresponde au profil de l'école ou que le stage se déroule dans un pays moins développé où les tranches de salaire ne sont pas élevées. Finalement, je suis allé au Mexique dans l'entreprise British Federal Mexico (BFM) à Querétaro.

J'ai pris l'avion pour le Mexique le 28 février et j'ai commencé mon stage le 1er mars, j'ai donc eu un peu de temps entre mes deux stages, j'en ai profité pour faire un petit tour de France et dire au revoir à ma famille et mes amis.

Comment as-tu trouvé ton stage industriel ?

J'ai pu trouver ce stage grâce à l'entreprise Atelier Système de Protection (ASP), j'étais un des premiers à avoir le projet ATI de 3ème année avec ASP qui fabrique des housses de robot.

ASP nous a contactés car des clients se sont plaints que leurs produits ne remplissaient pas les critères de satisfactions du client. En effet, selon les clients, les housses développées pour le grenailage n'avaient aucune tenue à l'abrasion. Nous avons donc développé une série de tests de tribologie, qui est l'étude des frottements et de l'abrasion.

J'ai vraiment apprécié travailler sur ce sujet. Un an et demi après mon ATI, lors de la recherche pour mon stage industriel, je leur ai envoyé une candidature spontanée en précisant que je voulais faire mon stage à l'étranger, de préférence hors Europe, et j'ai eu une réponse avec la liste des partenaires, où il y avait BFM.

Quand tu étais à l'EEIGM, étais-tu intéressé par les métaux ?

Bizarrement, j'ai tout fait pour me spécialiser dans les polymères, mais je n'ai jamais réussi à trouver un stage dans ce domaine. Maintenant, mon travail est centré sur les métaux. Il ne faut pas se mettre de barrières lorsque l'on recherche du travail, grâce à notre profil EEIGM polyvalent, on peut travailler dans le domaine qui nous plaît.

Peux-tu nous décrire brièvement l'entreprise BFM ?

British Federal était une entreprise anglaise qui se dédiait au soudage par résistance et était polyvalente en terme de produits et solutions à vendre. Comme leurs produits étaient vendus à l'international, ils ont été implantés au Mexique grâce à José María Blix un auto-entrepreneur qui représentait BF au Mexique.

Avec l'arrivée d'entreprises spécialisées dans un seul produit, British Federal n'a pas pu suivre et a fait faillite.

José María Blix a donc décidé de créer sa propre entreprise mexicaine British Federal México et de représenter les nouvelles entreprises spécialisées au Mexique car le marché du soudage par résistance est toujours porteur.

Le soudage par résistance produit une soudure au niveau des surfaces de contact entre des pièces métalliques. La chaleur est provoquée par la résistance au flux de courant de soudage introduit dans les pièces à souder par les électrodes qui servent à concentrer le courant de soudage et la pression dans la zone à souder. C'est le fameux effet Joule.

Par exemple, sur les voitures, selon les marques et les modèles, on a environ 3 000 à 5 000 points de soudage par résistance. Certains écrous et vis de la carrosserie sont également soudés par bossage, qui est un type de soudage par résistance. On rencontre des points de soudage par résistance dans beaucoup d'autres objets de la vie de tous les jours et on ne sait juste pas que c'est fait comme ça. Dans l'entreprise, nous sommes environ 60 répartis sur tout le territoire mexicain.





ELLIOTT Aoustin PROMOTION 2018



EEIGM ÉCOLE EUROPÉENNE D'INGÉNIEURS
EN GÉNIE DES MATÉRIAUX

Le siège social est à Querétaro, mais nous sommes aussi situés à Saltillo et à Hermosillo, où les conditions de travail y sont dures car il fait très chaud toute l'année. Le Mexique produit 5 millions de voitures par an, la France en produit 2,5 millions et la Chine 20 millions. Il faut donc faire beaucoup de soudage par résistance.

Comment s'est déroulé ton stage industriel ?

Pour commencer, j'ai passé environ un mois à réaliser des recherches bibliographiques. L'objectif de mon stage était de faire une étude de la soudabilité des aciers emboutis à chaud et des alliages d'aluminium.

L'emboutissage à chaud consiste à réaliser un traitement thermique dans un four puis transférer la pièce du four vers la presse et l'outil d'emboutissage. Lors de cet étape, il y a un formage plastique à chaud qui se réalise puis une trempe dans l'outil fermé. Il y a beaucoup d'aciers qui sont emboutis à froid, mais cela crée des contraintes internes et ça rend le matériau dur, rigide et fragile. Il va donc se briser rapidement. Les composants produits par emboutissages à chaud sont caractérisés par une haute limite élastique et des effets de retour élastique réduits.

Pour reprendre l'exemple des voitures, les chocs frontaux et latéraux sont très dangereux c'est pour cela qu'on utilise des aciers emboutis à chaud pour garder la cage de la carrosserie intacte et limiter la gravité des accidents. L'acier est un matériau que l'on soude depuis très longtemps et le procédé est maîtrisé. Les aciers emboutis à chaud sont une nouvelle famille d'acier utilisés dans l'industrie automobile et les études de soudabilité sont encore en cours. Du fait de leur forte teneur en carbone, les soudures ont beaucoup de ruptures.

En ce qui concerne les voitures, en plus de l'aspect sécurité, on cherche aussi à alléger les voitures et ainsi moins polluer. La solution a été de remplacer les parties les plus lourdes par de l'aluminium, il existe une grande quantité de famille d'alliage d'aluminium. Durant mon stage, je devais donc réussir à souder un type d'aluminium très utilisé dans l'automobile qui est l'alliage 6061 et les aciers emboutis à chaud qui ont la particularité de contenir beaucoup de bore.

J'ai aussi pu participer à des projets pour fabriquer des pinces de soudage, le design, le choix des matériaux pour vérifier que lorsque l'on ferme la pince elle ne se casse pas à cause de la force exercée. Donc il faut regarder le choix des vis, des écrous, rondelles, etc. Une fois assemblée, il faut la tester et valider la fabrication avec le client dans ses installations.

J'ai aussi fait des tests de soudage avec des éprouvettes classiques où l'on s'entraîne à faire des points avant de souder sur une vraie carrosserie. Avant d'aller chez un client, on teste les matériaux, on vérifie que la soudure est au point puis on met enfin en pratique. Finalement cela revient à faire des tests de soudage pour les clients.

Durant ton stage, as-tu pu faire un travail d'ingénieur que nous n'abordons pas à l'EEIGM ?

L'entreprise m'a mis en charge de la certification ISO 9001:2015, il s'agit d'une certification de management de la qualité qui permet d'avoir une traçabilité et une amélioration continue au sein de l'entreprise.

J'ai dû développer les formulaires pour avoir une traçabilité des activités des techniciens de l'entreprise lorsqu'ils allaient chez les clients. Il faut prendre connaissance des normes afin de les adapter à l'entreprise. C'est quelque chose que l'on n'apprend pas à l'EEIGM, alors que beaucoup d'entreprises sont certifiées ISO 9001 et en Europe la mode est également de se certifier ISO 14001 pour tout ce qui touche à l'environnement.

Comment cela s'est passé après ton stage ?

Pendant mon stage j'étais déjà considéré comme un ingénieur, et après mon stage ils m'ont directement embauché et j'ai commencé à travailler sur des projets et à gérer une équipe. Notre département se charge de régler les problèmes techniques et de garantir des entreprises que l'on représente sur le territoire national mexicain. Normalement, au Mexique on utilise le système métrique, mais comme on travaille beaucoup avec les États-Unis il faut s'adapter à leurs normes, j'ai dû prendre l'habitude de travailler avec des inches, feet, pounds, gallon...

Au niveau du salaire, j'étais payé 22 000 pesos brut par mois, ce qui fait un peu moins de 1 100€ par mois ça faisait environ 900€ net. C'était un salaire plutôt correct là-bas, un ingénieur qui débute en général commence avec 14 000 pesos bruts environ.

Je suis le plus jeune de l'entreprise donc les personnes que je dois gérer sont plus expérimentées que moi. C'est parfois dur de les guider car je suis souvent à l'écoute afin de trouver la





ELIOTT Aoustin PROMOTION 2018



EEIGM ÉCOLE EUROPÉENNE D'INGÉNIEURS
EN GÉNIE DES MATÉRIAUX

meilleure approche pour résoudre notre problème avec le client. Il faut trouver la manière de faire travailler tout le monde sans qu'ils se sentent obligés et c'est peut-être ça le plus compliqué.

Est-ce que tu pourrais nous décrire un exemple d'une mission donnée par un client ?

J'ai pu travailler avec un client qui vend des marmites pour faire des popcorns. Dans le récipient où il mélange son maïs et son caramel, il y a une hélice qui rend le mélange bien homogène. Il a fallu que je soude les chicanes en aluminium sur les marmites. Il faut donc mettre au point une méthode afin de trouver les bons paramètres de soudage. Il faut commencer par mettre plusieurs programmes avec différents courants et on voit ce qui donne le meilleur résultat. On arrache les points de soudage pour vérifier la taille du noyau: s'il y a une grosse zone de fusion ça veut dire que les plaques sont bien attachées ensemble. Il peut arriver d'envoyer un courant de soudage qui ne soit pas assez élevé et ne soudera pas les pièces ensemble. Il faut donc dégager suffisamment de chaleur par effet Joules pour faire fondre les métaux et avoir la bonne soudure.

Comment les langues t'ont-elles servie ?

Comme je parlais déjà espagnol, je me suis facilement intégré. Mais le fait que je parle également français et anglais m'a aussi bénéficié. On m'a appris à donner des cours de soudage par résistance, donc je suis professeur de soudage par résistance.

J'ai donné pas mal de conférences aussi. Il faut savoir qu'ingénieur matériaux ça n'existe pas là-bas, donc on me

demandait de donner des conférences devant une centaine d'industriels et quand tu as seulement 23 ans c'est plutôt difficile au début. J'ai aussi pu faire des expositions industrielles et des présentations à des clients qui m'ont permis de faire beaucoup de voyage au Mexique.

On travaillait depuis longtemps avec des entreprises françaises avec qui on n'avait jamais fait affaire à cause de problèmes de communications autant du côté mexicain que français. Grâce à mes compétences en langue, j'ai pu régler tous ces problèmes et maintenant ce sont des affaires qui fonctionnent très bien.

En sortant de l'école on a l'impression de ne rien savoir, comment savoir la valeur que l'on a ?

C'est vrai que lorsque l'on arrive dans une entreprise on n'est pas tout de suite compétent, il faut donc bien écouter et il faut tout analyser. Il faut être toujours proactif et toujours poser des questions, apprendre, s'intéresser à tout ce qui est fait. On a le droit de se tromper, de faire des erreurs, mais quand on voit qu'il y a des situations où il ne faut pas commettre d'erreurs il ne faut pas avoir peur de demander de l'aide.

Comment se passe la vie au Mexique ?

Je vis actuellement à Querétaro comme je l'ai déjà dit, c'est une très grande ville, il y a plus de 2,5 millions d'habitants sur environ 363 km² alors que Paris à également 2,5 millions d'habitants sur 105 km².

Il est très difficile d'être mobile sans voiture car les lignes de transport en commun sont très mauvaises. Contrairement aux villes européennes qui sont plutôt construites en hauteur, au Mexique ce ne sont que des maisons individuelles c'est pourquoi les villes sont beaucoup plus étendues. Querétaro est une ville plutôt tranquille, ce sont des quartiers avec des maisons presque identiques un peu comme aux États-Unis.

Au Mexique en général c'est assez difficile de conduire, il y a beaucoup d'embouteillage. Les avenues sont vraiment très grandes, il y a 3 voies de chaque côté et les sorties aussi sont à 3 voies. Les gens n'ont pas de "cultural vial" comme ils disent ici. Ils roulent très vite et il y a souvent des accidents mortels. Au Mexique, il y a beaucoup de zones sensibles dues au trafic de drogue. Les Mexicains, eux, ne sont pas consommateurs, car c'est mal vu. La Colombie produit la plupart de la drogue qui passera par le Mexique avant d'arriver aux États-Unis pour les consommateurs.

Quelles différences culturelles entre la France et le Mexique t'ont le plus marqué ?

La première chose qui m'a marqué c'est pour le permis de conduire, j'avais déjà mon permis en France, mais il a quand même fallu que je le repasse pour pouvoir conduire, même si je conduisais déjà...

On achète clairement son permis, j'y suis allé avec la mère de ma copine qui est mexicaine et qui connaissait la personne. Elle m'a présenté comme son gendre, et il m'a juste pris en photo et c'était fini.

Le regard par rapport au travail est aussi vraiment différent : en France, on travaille 35 heures par semaine





ELIOTT Aoustin PROMOTION 2018



et on a 5 semaines de vacances par an alors qu'au Mexique on travaille 48 heures par semaine, c'est-à-dire 8h par jour du lundi au samedi, et on a 6 jours de vacances par an.

Comment cela se passe-t-il pour les passés ?

Quand tu pars au Mexique, tu arrives en tant que touriste. Il n'y a pas besoin de visa, il te faut juste ton passeport que les agents de la migration scellent et tu dois remplir ce qu'ils appellent une fiche d'immigration avec ton nom et le nom de la compagnie aérienne avec laquelle tu arrives. Dans la plupart des pays en Europe quand tu arrives dans un pays en tant que touriste tu peux y rester 90 jours.

Au Mexique, c'est 180 jours soit 6 mois. Le seul problème que j'ai eu, c'est que mon stage durait 183 jours, il a donc fallu que je sorte du pays et que je revienne. L'entreprise m'a donc envoyé un week-end au Guatemala.

Quand j'ai été embauché, il me fallait un visa de travail pour pouvoir rester au Mexique, et comme ça ne fait pas partie de l'Europe ça a été un peu plus compliqué. Pour l'obtenir, il a fallu que BF Mexico aille à la migration et justifie l'emploi d'un Européen, c'est-à-dire de justifier qu'il n'y ait personne au Mexique qui puisse faire le travail. Faire ces démarches soi-même c'est presque impossible, c'est très long.

Heureusement pour moi, les avocats et RH de BF Mexico se sont chargés de tout. J'ai tout de même dû aller à l'ambassade du Mexique à Paris pour faire des démarches du visa et une fois que j'avais repris l'avion en arrivant au Mexique je n'arrivais plus en tant que touriste. J'ai ensuite dû me rendre à l'Institut National Migratoire afin de l'échanger pour ma carte de résident temporaire.

Au début, j'avais payé pour un an, pour voir si la vie au Mexique et tout ce qu'il va avec me plaisaient toujours autant, cela m'avait coûté 150€ et puis comme cette année m'a plu je l'ai renouvelé pour 3 ans, là ça m'a coûté un peu plus cher j'en ai eu pour 500€. Une fois qu'on a été résident temporaire pendant 4 ans, on peut faire une demande à la migration pour devenir résident permanent et là ça ne coûte que 100€. Lorsque l'on est résident, c'est beaucoup plus facile pour obtenir une carte de crédit et une sécurité sociale.

Quel conseil peux-tu nous donner lorsque l'on recherche un stage ?

Si je peux vous donner un conseil, c'est de ne pas oublier que vous avez de la valeur, vous avez certaines capacités et il faut le montrer à l'entreprise lors de l'entretien. Lorsqu'on recherche une entreprise, il faut garder à l'esprit qu'elle va nous utiliser pour générer du chiffre d'affaire.

Donc oui, on a besoin d'un stage, mais il ne faut accepter n'importe quoi, si vous sentez que le travail que vous allez avoir à faire ne vous plaît pas n'y allez pas. Lorsque vous avez une proposition de stage, n'acceptez pas directement, vous pouvez toujours tout négocier. Par exemple, je n'ai payé ni les billets d'avion, ni le logement, ni la nourriture, ni les transports et je recevais mon salaire de stagiaire.

Et même une fois qu'on est embauché, il ne faut pas avoir peur de demander des avantages car vous avez vraiment de la valeur et les entreprises génèrent beaucoup plus d'argent grâce à vos compétences qu'ils ne vous payent. J'ai demandé presque un mois de vacances et une augmentation de salaire de 50% qui ont été finalement accordés, car il fallait ça pour que je reste et ils savent très bien qu'ils gagnent plus d'argent que je ne leur en coûte. Il faut garder à l'esprit que c'est l'entreprise qui a besoin de nous.

*écrit par Jeanne Perry,
membre du PDE ALUMNI*



Photo de : Antoine Kieffer, Eliott Aoustin, Quentin Nicolleau et Aurore Gilbert, prise lors de l'échange par Léa Legoff

