

Retour d'un stage au National Institute for Materials Science à Tsukuba

CHARRAUD Pelgrim

29 juin 2019

1 Contexte estudiantin

Étudiant en deuxième année du DUT Mesures Physiques de Montpellier, je me devais, afin d'obtenir mon diplôme, d'effectuer un stage de 10 semaines en entreprise ou dans un établissement à caractère scientifique.

Poussé par des rêves du pays du soleil levant, j'ai eu la chance, après transfert de ma candidature par mon professeur de mathématiques Dr. Jérémie TORRES, de signer en compagnie d'un collègue de promotion, une convention de stage au National Institute for Materials Science (ou NIMS) à Tsukuba, au Japon. Nous voilà donc prêts à nous envoler pour un stage commençant le 04 Avril et se terminant le 20 Juin 2019 sous la supervision du Dr. Anirban BANDYOPADHYAY.

2 Une expérience scientifique de haute volée

Le NIMS est l'un des plus grands centres de recherche scientifique du Japon. C'est le seul institut de recherche public du pays spécialisé en science des matériaux. Notre superviseur Dr. Anirban BANDYOPADHYAY est chercheur senior au National Institute for Materials Science depuis Avril 2008 et inventeur du "nano cerveau". Il appose sa palette de couleurs dans le paysage scientifique avec des idées révolutionnant la façon dont nous percevons et décrivons les informations que la nature encode.

Mon sujet de stage évolua après divers échanges avec Dr. BANDYOPADHYAY et une fois sur place je me vis attribué la conception d'un prototype de scanner à résonance diélectrique permettant d'imager les vibrations des protéines. En effet, mon superviseur fait partie du premier groupe de recherche au monde à détecter les vibrations et leur modulation fréquentielle comme des opérations effectives occurring au sein des protéines. Ils ont ainsi déjà expérimenté l'injection de nanobots organiques dans un corps où des protéines défectueuses liées à des maladies ont été détectées. L'expérience a montré qu'il était possible de cette manière de soigner ces protéines.

L'ultime application d'un tel scanner serait donc de faciliter l'étude vibratoire de protéines défectueuses pour y déterminer les cures vibratoires les plus efficaces.

Au cours de ces 10 semaines, j'ai entre autres :

- Construit une machine 3-axes contrôlable numériquement par ordinateur.
- Créé une application permettant la mise en mouvement d'un capteur actif à l'aide de radios logicielles suivant un modèle (un chemin) pré-défini et modulable. À la fin du processus, cette application permet l'affichage graphique, pour une fréquence sélectionnée, des réponses en puissances réfléchies et transmises en chaque point de l'échantillon scanné.
- Programmé un signal sinusoïdal d'envoi pouvant atteindre des fréquences de 4,4 GHz (atteindre le GHz est nécessaire pour imager des protéines de $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ mètre}$).

Le tout a été réalisé avec un budget de moins de 120 €. Cependant, le scanner ne se meut pour l'instant qu'à l'échelle du mm ! De plus l'acquisition de la fréquence n'est pas suffisante pour caractériser un échantillon matériel ; d'autres paramètres (de diffusion) sont indispensables à une caractérisation en règle. D'autres développements sont donc à apporter. Je laisse derrière moi, dans le labo de Dr. BANDYOPADHYAY, une base propice au développement de l'appareil souhaité par un membre du laboratoire ou un autre étudiant.

3 Un doux choc culturel

J'aimerais préciser, dans un premier temps, que l'échange scientifique permet de rencontrer et d'être exposé à des cultures très diverses ce qui est d'autant plus intéressant. Ainsi, mon superviseur étant Indien j'ai pu apprécier non seulement la cuisine Japonaise mais également la cuisine Indienne ; comme quoi on n'est jamais au bout de nos attentes lorsque l'on s'engage dans un échange scientifique.

Au cours de ce stage, j'ai été plongé dans un rythme de travail intensif au sein d'un pays où l'échange et la communication sont un plaisir, une envolée continuelle d'amabilité. J'ai eu également l'occasion de suivre des cours de Japonais organisés par l'académie internationale de Tsukuba. Se lancer dans l'apprentissage de la langue est un moyen extrêmement efficace de comprendre en douceur la culture du pays. S'aventurer au Japon c'est faire la découverte d'un pays propre, technologique et sûr, où se mêle des traditions qui ne font qu'attiser notre curiosité et notre intérêt pour le pays.

Au cours de mon séjour, j'ai eu l'occasion de faire l'ascension de Tsukuba-san au petit matin avec mes collègues et amis du laboratoire, près de la ville de Tsukuba. J'ai pu aussi visiter Tokyo au cours de 2 journées et de même pour Kyoto. Les temples qu'on retrouve un peu partout au fil des voyages sont des traces magnifiques du shintoïsme qui bercent et sanctifient souvent les lieux, plus encore quand ils sont ancrés dans la nature comme le Fushimi Inari-taisha à Kyoto.

Pour terminer, voici en image les principales escapades évoquées précédemment.



FIGURE 1 – Arrivée sous les Sakura



FIGURE 2 – Montée des marches du Fushimi Inari-taisha



FIGURE 3 – Visite du Kinkaku-ji (2^e version) !
“Le Pavillon d’or” de Yukio Mishima me l’avait fait me l’imaginer sous maintes formes



FIGURE 4 – Vue de la plus haute plateforme de Tsukuba-san

Pour cette aventure, qui en plus de m’avoir apporté énormément humainement, en rencontrant des personnes incroyables, et scientifiquement, en m’ayant permis de participer à un projet scientifique très prenant, je remercie sincèrement et suis redevable à l’Association des anciens boursiers francophones de la JSPS pour m’avoir attribué une bourse Takenoko et m’avoir ainsi évité bien des difficultés dans le financement de ce projet au Japon.

Dōmo arigatō gozaimashita. どうもありがとうございました