

Note de synthèse du stage de fin d'études

Le stage a eu lieu dans le cabinet d'architecture ENIA à Montreuil (93) pour le période du 12 avril au 29 septembre 2017. Il s'agit d'un stage réalisé sous la tutelle de Mathieu CHAZELLE (réfèrent ENIA) et Mindjid MAÏZIA (réfèrent Polytech).

La mission

La mission principale du stage est liée au projet Systèmes Urbains Dynamiques (SUD) soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et auquel participe ENIA. Il s'agit d'un projet de recherche sur la prospective horo-saisonnière des flux d'énergie en milieu urbain. L'enjeu est de gérer la demande énergétique dynamique urbaine de manière intelligente. Cela passe par la mesure des courbes de charge et l'analyse des effets de l'intégration des véhicules électriques et *smartgrids* sur ces courbes. La méthode SUD propose de représenter les circulations de flux électriques et thermiques par un système logique. L'outil utilisé pour cela est le logiciel *toaster*. Le rendu attendu de la part d'ENIA sur ce sujet est un rapport sur les apports et limites de la méthode et du logiciel.

Pour tester cette méthode, il a fallu se baser sur un projet sur lequel travaillait l'entreprise. Il s'agit d'une proposition d'hôtel logistique qui doit servir de liens entre les transports lourds (train, tramway, camions) et les transports dits du dernier kilomètre (voitures électriques, fourgons). Une tour de bureaux, un équipement sportif et un hôtel sont prévus sur le socle logistique. Le but était d'effectuer un bilan énergétique annuel du projet et de déterminer les consommations horo-saisonnières de chaque poste de consommation en créant une application de calcul, à partir du logiciel *toaster*. Il a ensuite fallu interpréter les résultats obtenus pour déterminer en quoi l'architecte pouvait agir sur le bilan énergétique du projet et quels étaient ses choix pour l'améliorer. La suite et fin de la mission consistait à étudier dans quelle mesure l'application conçue peut-elle être utilisée pour un autre projet.

Les compétences

Les compétences acquises au cours du stage sont diverses. Les premières sont des connaissances concernant le déroulement d'un projet de construction et des différentes phases qui la composent : esquisse, avant-projet, gestion du chantier, etc. Cela permet de voir précisément le séquençage des étapes pour la conception et réalisation d'un projet d'architecture. Des connaissances concernant également les relations entre les différents corps de métiers de la construction ont pu être apportées. La répartition des rôles des différents acteurs et notamment les relations entre maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre (Bureaux d'études, Architectes) et sous-traitants est très intéressante.

D'un point de vue plus technique, le stage a permis de développer des connaissances en énergie de manière globale et plus particulièrement dans le domaine du bâtiment. Des notions de fonctionnement des réseaux (chaleur, électrique, froid, ...), des moyens de production (éolien, photovoltaïque, ...) ou de consommation ont pu être acquises. Cela a également permis de se

tenir au courant des nombreuses solutions techniques et des innovations dans le domaine de l'énergie.

Concernant les logiciels utilisés, la maîtrise des outils informatiques classiques (Pack Office) était primordiale, mais aussi celle du logiciel Matlab sur lequel toaster est basé et pour lequel la connaissance de notions de base en algorithmie est très utile. La découverte d'un logiciel récent très utilisé dans le domaine du bâtiment (Revit) a également été très enrichissante. Il s'agit d'un logiciel interactif qui fonctionne selon le *Building Information Modeling* (BIM). C'est un moyen de rassembler toutes les informations relatives au projet, de sa conception à son exécution. Il est adapté à de nombreux corps de métiers et notamment aux architectes et bureaux d'études qui peuvent partager et travailler sur le même fichier.

La mission principale a permis d'acquérir encore un peu d'expérience dans le domaine de la recherche en appliquant dans le monde professionnel les méthodes expérimentés au cours du projet de fin d'études. Cela a demandé de rassembler des compétences organisationnelles, de synthèse, et également d'autonomie puisque la mission était individuelle.

C'est peut-être l'un des points qui fait finalement aussi défaut au cours du stage : le manque de collaborateurs. Les relations avec d'autres entreprises à propos du projet de recherche ont existé mais de manière très brève. Pouvoir participer aux réunions qui concernent le projet plus fréquemment par exemple aurait été une bonne chose. Au sein du cabinet également, le fait de ne pas faire partie d'une équipe a pu faire défaut, d'autant plus que les autres salariés architectes travaillaient souvent en équipe sur les différents projets. La particularité de se retrouver seul sur un projet qui n'est pas une priorité du cabinet d'architectes a pu donner l'impression d'effectuer un travail à part du reste de l'entreprise. Il faut tout de même relativiser ce point puisque la présence d'un second stagiaire de l'école polytechnique lui aussi chargé d'effectuer des recherches au sein du cabinet a permis d'effectuer des échanges réguliers très intéressants sur nos missions respectives.

L'un des points faibles du stage est aussi le travail constant sur ordinateur, même si cela se généralise bien entendu. L'alternance avec des missions en déplacement est un avantage non négligeable pour les architectes comparé au travail de recherche effectué.

[Le retour d'expérience global](#)

D'un point de vue général, le stage s'est très bien déroulé et a été bénéfique sur beaucoup de points. L'accueil réservé de manière générale par les salariés et associés a permis de se sentir à l'aise rapidement et de s'intégrer au groupe. Le fait que le renouvellement de l'effectif soit régulier (stagiaires, CDD, ...) facilite ce phénomène. Ce stage m'aura permis d'élargir mon réseau professionnel et d'approfondir mon expérience dans le domaine de l'énergie et du bâtiment.