

Génie civil et construction

SUR LES CHANTIERS DE L'INNOVATION!

« Lorsqu'on veut innover, on ne doit pas craindre d'échouer... »

VÉRONIQUE OTTEVAERE

Ingénieur civil des constructions, 1991, UCL.

Après ses études à l'UCL, Véronique Ottevaere débute sa carrière professionnelle en France chez Bouygues-Construction, dans le département d'étude de prix de gros-œuvre.

Forte de son expérience, elle est engagée par BPC, entreprise du groupe industriel belge CFE, avant de poursuivre sa carrière au sein du département Engineering du groupe BESIX, comme responsable du service Méthodes & Planning (depuis 2012).

En tant qu'ingénieure «méthodes», son rôle consiste, entre autres, à organiser et planifier les chantiers, en assurant la liaison entre les différentes parties prenantes.

Lorsqu'une professeure et chercheuse de l'EPL, spécialisée en génie civil hydraulique, rencontre une ingénieure «méthodes» du groupe BESIX, la discussion déborde de son lit pour naviguer sur plusieurs eaux: des drones au BIM, en passant par Haïti et l'Antarctique... Rafrâichissant comme un plongeon dans l'eau!

Rédaction: Nelson Garcia Sequeira
Photos: Laetizia Bazzoni

Nous nageons en pleine révolution technologique et l'innovation est portée au pinacle, tant comme facteur essentiel de la croissance des entreprises, que comme levier majeur pour répondre aux grands enjeux sociétaux. Le ressentez-vous dans vos domaines respectifs?

SANDRA SOARES FRAZÃO ► «Dans le génie civil, on observe un apport grandissant d'autres disciplines. Et l'on intègre de mieux en mieux ces contributions externes. Je coordonne, par exemple, un projet de recherches en Haïti dans le but d'améliorer la protection contre les crues. Nous utilisons des techniques innovantes, telles que la prise de mesures topographiques par drones... Cela nous permet de capter une quantité gigantesque de données dont personne n'a jamais disposé! Des relevés d'une précision inférieure à 10 cm, alors que le modèle numérique précédent se limitait à un degré de précision de 30 m! Ces robots volants nous ont ouvert des portes totalement impensables...»

VÉRONIQUE OTTEVAERE ► «On parle également beaucoup des drones dans le secteur de la construction. Ce n'est pas un hasard, si nous avons créé un poste d'ingénieur "drone" chez BESIX, occupé par...



un alumni de l'EPL! Le rôle de Milan Reniers (UCL, 2016) consiste à explorer les multiples possibilités de cette technologie: la collecte de données sur chantier, le calcul de quantités, les relevés sur site, etc. Sans oublier les prises de vue aériennes, que ce soit pour un état des lieux plus rapide des travaux, ou pour offrir à nos clients des supports visuels pertinents.»



« Le génie civil permet d'avoir prise sur les grands défis sociétaux et environnementaux... »



SANDRA SOARES FRAZÃO

Le Pr Pierre Latteur est l'un des pionniers dans le domaine des «drones bâtisseurs» (lire le Polytech Louvain Magazine n° 9). Le «chantier sans ouvriers» est-il pour demain?

SSF ▶ «Quel que soit le domaine, il reste encore d'importants défis à relever pour exploiter tout le potentiel de ces machines et les amener à maturité...»

VO ▶ «Dans un premier temps, le drone sera surtout utile pour la topographie, la surveillance, l'inspection et le suivi. Mais, vu la vitesse à laquelle avance la technologie, la construction au moyen de robots, volants ou non, n'est peut-être plus si loin. Ce jour-là, le secteur de la construction connaîtra une révolution majeure, mais nous n'en sommes pas encore là!»

On peut dire que le «rouleau compresseur» du progrès est en marche...

VO ▶ «Un grand bouleversement? Oui, on le sent venir! Mais, à l'heure actuelle, la révolution se mesure davantage dans les bureaux. Le BIM (Building Information Modelling) en est un bon exemple. En une dizaine d'années, cette approche est devenue une évidence pour tous les acteurs du secteur, mais son adoption sur chantier n'est pas encore une réalité. Amener les nouvelles technologies sur le terrain demeure un défi!»

SSF ▶ «Le mouvement s'accélère, mais il reste du chemin! La question financière est aussi un frein. On ne dispose pas toujours de la marge nécessaire pour "faire autrement". D'autre part, la technologie se révèle encore trop coûteuse, notamment lorsqu'il faut adapter un outil à la spécificité d'un site. Je suis également persuadée que l'usage adéquat de l'innovation requiert une évolution des méthodes de travail...»

VO ▶ «Tout à fait! Entre autres, l'adoption de nouveaux modes de conception... En bref, construire autrement! On ne pourra pas se contenter de bâtir à l'identique, simplement en remplaçant l'homme par un automate. Une réflexion profonde en amont est indispensable pour identifier l'approche la plus adaptée, quels que soient les instruments disponibles. Malheureusement, nous n'avons pas toujours le temps de prendre le recul nécessaire...»

On entend souvent dire que le secteur de la construction n'a pas évolué au cours du temps. Qu'en pensez-vous?

VO ▶ «Oui et non. C'est vrai que les méthodes sur chantier n'ont pas profondément changé, mais nous avons progressé sur d'autres plans. L'innovation surgit souvent en réponse à un défi ponctuel! Lorsque BESIX embarque dans l'aventure en Antarctique, pour la construction de la première station "zéro émission" au monde, il a fallu faire avec un environnement hostile et trouver des solutions uniques. À Masdar City, la ville "durable" d'Abu Dhabi, les challenges étaient différents, mais nous les avons aussi résolus. C'est de l'innovation... dans le cadre d'un projet. Mais nous sommes conscients de devoir mieux connecter les avancées entre elles, et de manière plus structurelle.»

Est-ce la raison d'être du nouvel accélérateur de start-up de BESIX?

VO ▶ «Notre objectif est de stimuler la créativité à tous les niveaux. Notre programme interne Unleash, destiné à libérer le potentiel des collaborateurs, est aussi une réussite, vu les idées et l'émulation générées au sein du groupe. Avec l'accélérateur, la démarche est similaire, puisque nous allons accompagner, chaque année, une dizaine de start-up matures à travers l'Europe et le footprint de BESIX. Notre environnement industriel est un sacré coup de pouce pour ces jeunes pousses, mais cela permet à BESIX d'accélérer son propre processus d'innovation. Une dynamique d'ouverture qui doit aussi s'adresser à la recherche universitaire...»

SSF ▶ «Cette connexion entre le milieu académique et les entreprises est cruciale, également pour la formation des étudiants. Nous avons, par exemple, travaillé sur le calendrier des stages pour les rendre obligatoires afin que tous les étudiants puissent découvrir la réalité du monde professionnel.» [suite en page 14](#)



Ingénieur civil des constructions, 1997, UCL.

Docteur en sciences appliquées (hydraulique), 2002, UCL, après une thèse de doctorat consacrée à la modélisation des écoulements consécutifs aux ruptures de barrages et de digues.

Professeur à l'EPL depuis 2011, elle est responsable du pôle de «génie civil et environnemental» ainsi que de la commission de programme du master d'ingénieur civil des constructions.

Dans le cadre de ses projets, touchant tant à la recherche fondamentale qu'appliquée, Sandra Soares Frazão porte une attention particulière aux pays du Sud. Depuis 2014, elle coordonne un important projet de recherche sur les crues en Haïti.



Un grand bouleversement est en marche, même s'il n'est pas toujours facile d'en saisir la direction... Nos deux ingénieures sont d'accord sur un point: l'innovation passera incontestablement par l'humain!

Lorsqu'on parle d'innovation, difficile de ne pas aborder les enjeux environnementaux.

SSF ▶ «Cela impacte pratiquement tous les domaines. On assiste, par exemple, à l'émergence d'une réflexion autour de l'inscription des structures dans le paysage. En Suisse, certains projets de centrales hydroélectriques sont maintenant menés à l'intérieur d'une montagne, afin de limiter l'empreinte environnementale...»

VO ▶ «Pour le secteur de la construction, qui génère près de 40% des déchets, l'économie circulaire constitue une piste importante à exploiter... D'une façon générale, la dimension "écologique" ne peut plus être négligée!»

SSF ▶ «La technologie entraîne son lot de solutions aux défis écologiques et à la raréfaction des matériaux, mais cela découle d'une prise de conscience globale. Les jeunes générations y sont pour beaucoup!

Elles veulent apporter leur pierre à l'édifice et, d'une façon ou d'une autre, le génie civil leur offre une prise sur ces challenges... Même si certains étudiants, partis de l'Université avec de grands idéaux, reviennent parfois un peu frustrés du monde professionnel!»

Le contexte belge «digère-t-il» encore mal l'innovation?

VO ▶ «Les mentalités en Belgique doivent évoluer. Prenons l'exemple des marchés de travaux publics: la politique du "prix le plus bas" est encore la règle! Or, l'inventivité a un prix... Aux Pays-Bas, les clients sont plus matures pour appréhender un projet dans toutes ses dimensions, pour accepter les risques liés à l'innovation ainsi que l'incertitude par rapport à la réussite. Dans la culture américaine, l'échec est valorisé et fait partie du développement professionnel.»

SSF ▶ «Cette mutation essentielle est entre les mains des étudiants. Ils ont un esprit de communauté très développé et recherchent en permanence les échanges. D'ailleurs, la pédagogie évolue aussi dans ce sens... On forme aujourd'hui des ingénieurs beaucoup plus ouverts sur le monde!»

VO ▶ «Les nouvelles générations sont un vent de fraîcheur. Elles s'interrogent, se sentent concernées, partagent le savoir et ont un énorme appétit pour les expériences. Une quête de sens communicative... C'est très motivant et encourageant pour le futur, car l'innovation passera incontestablement par l'humain!» #

SOUVENIRS D'ÉCOLE

«Le voyage de fin d'études? Une expérience unique!»

Au moment d'évoquer sa mémoire, **Sandra Soares Frazão** n'hésite pas à mettre en avant son voyage de fin d'études. «C'est l'occasion de vivre des expériences extraordinaires et je continue de pousser les étudiants à ne pas passer à côté. Je me souviens, par exemple, de la visite d'un barrage de 200 mètres de haut au Portugal. C'était exceptionnel de se retrouver au milieu d'une telle construction et de se dire que, quelques mois plus tard, tout serait inondé! J'ai également eu la chance d'aller sur un pont que l'on poussait ou d'un tunnel en pleine excavation... Non seulement l'expérience est unique, mais cela rend l'apprentissage théorique plus concret!»

«Nous avons osé faire différemment... Et cela a payé!»

«Le stockage de glace!». Voilà les premiers mots de **Véronique Ottevaere**, lorsqu'on évoque ses anecdotes pendant ses études. «Nous faisons notre mémoire sur la congélation du sable et je me souviens de l'énorme dessert stocké dans un congélateur (rires). Plus sérieusement, je me rappelle d'un travail de groupe sur le calcul des fondations d'un bâtiment industriel, pour lequel mon équipe patageait un peu... J'ai alors pris l'initiative d'aller voir un entrepreneur de construction pour confronter nos hypothèses. Résultat: nous avons été le seul groupe à proposer une solution différente, mais correcte! La leçon? Il faut oser demander de l'aide et "faire différemment"!»

