



www.polytechniquebruxelles.be

G Square

#24 | septembre 2017

g2

Le magazine
de l'École polytechnique
de Bruxelles
et de ses Alumni

ANNIVERSAIRE

BATir A DIX ANS

Zoom sur le service multidisciplinaire de l'École
couvrant tout l'art de bâtir

ET AUSSI

**Sophie Lambrighs,
Vincent Gérin:**
l'lr Immo est
arrivé / p.6

Roger Matriche:
un stère dans
le ventre
/ p.9

**Thierry J.
Massart:** simuler
pour mieux
comprendre / p.10

**Noémie Larue
et Blandine
Capelle:** Archi-
douées! / p.14

**Philippe
Bouillard:** BATir,
c'est l'avenir
/ p.16

ULB

THE WORLD IS YOURS !



SGI Belgique, active depuis 50 ans dans le secteur de la construction et filiale du groupe international SGI Consulting, vous ouvre les portes du monde.

Le Groupe SGI, présent dans 30 pays avec plus de 180 collaborateurs et ingénieurs-conseils, s'est forgé depuis plus d'un siècle une solide réputation d'ingénierie dans les domaines du **transport**, du **bâtiment**, de **l'eau**, de **l'environnement** et de **l'énergie**. Sa différence ? Une diversité culturelle unique issue de ses implantations européennes et africaines.

Votre talent n'a pas de frontière : rejoignez-nous et ensemble, inventons notre futur !



L'INGENIERIE EN MOUVEMENT



Le Groupe SGI

- _ Bruxelles
- _ Namur
- _ Luxembourg
- _ Genève
- _ Chambéry
- _ Lyon
- _ Ibadan
- _ Rabat
- _ Alger
- _ Dakar

Siège (Luxembourg)

Filiales

Marchés

Contact > T. +32 2 734 31 50 - info.bxl.be@sgigroupe.com - www.sgigroupe.com

▼ CERCLE POLYTECHNIQUE /

Les hôtes d'accueil de l'École

Créé en 1884, le Cercle Polytechnique (CP) est le plus ancien de l'ULB. Grand maître du baptême, il porte dans ses gènes le devoir d'intégration des nouveaux étudiants au sein de l'École. Avec le temps, les initiatives en ce sens se sont multipliées et diversifiées.

Le CP compte en 2017 près de 50 délégués au four et au moulin pour l'organisation de multiples activités, tantôt folkloriques tantôt pas, réparties tout au long de l'année. Baptême, Festival de la Chanson Belge Estudiantine, Sainte-Barbe, etc., mais également, dans un autre registre, la Job Fair, lorsque les entreprises viennent à la rencontre de nos étudiants de MA1 (stages) et MA2. Mais que prévoit le CP pour accueillir les futurs ingénieurs et étudiants de BA1 fraîchement arrivés?

Intégration progressive

«Le premier événement vient très tôt: il s'agit du barbecue organisé à la sortie des examens d'entrée, où nous cherchons à attirer un maximum de futurs étudiants», explique Maxime Garit, Vice-Président du CP. En 2017, l'équipe organisatrice a bien entretenu les braises! «C'est notre meilleur cru. Près de 130 jeunes ont répondu à l'appel, accueillis par une quinzaine d'étudiants de toutes filières, une dizaine de professeurs et autant d'assistants», se réjouit-il. Cette réussite, le CP la doit à son partenariat avec le collectif OHME (visant à développer des événements mettant en évidence les liens existant entre Arts, Sciences, Technologies et Enjeux Sociétaux), pour l'animation musicale, et InforPolytech, grâce auquel il a pu relayer l'événement auprès de tous les candidats ingénieurs. «Une partie conséquente d'étudiants est encore indécise quant au choix d'université, il est donc essentiel pour nous de leur donner un avant-goût de l'ambiance qui règne au sein de notre École», conclut Maxime Garit.

Social parrainage

Peu avant la rentrée, lors de l'accueil facultaire, le CP a bien entendu son temps de parole. «Il nous permet de nous présenter et d'annoncer un drink, coorganisé avec les Alumni, qui s'ensuit juste après», explique Maxime Garit. «C'est à nouveau l'occasion d'apporter des réponses à toutes leurs interrogations, mais également de présenter l'étendue de nos activités.» Parmi celles-ci, le «social parrainage»: des groupes sont formés rassemblant de nouveaux étudiants, des actuels, des académiques et des Alumni, qui seront par après invités à se revoir entre eux pour entretenir les liens et la vision d'avenir. Enfin, le CP a encore créé les «colis cours». «Ce n'est pas une source de profit», prévient le Vice-Président, «mais bien un service que nous rendons aux étudiants pour leur faciliter la vie. Nous nous chargeons de rassembler les syllabus de tous les cours, même auprès des professeurs, puis d'imprimer, de stocker et d'organiser leur distribution.»



Au BBQ du 3 juillet dernier, ce sont près de 130 étudiants du secondaire qui ont pris le pouls de l'École, un pain saucisse à la main, à l'issue des examens d'entrée.

Transformer l'essai



Yes, She Can; Polytech Game; ou encore les activités du Cercle Polytechnique (voir ci-contre)... Depuis quelques années, plusieurs initiatives ont été lancées dans le but d'accroître le nombre de nouvelles inscriptions à l'École, et donc à terme le nombre d'ingénieurs diplômés, dont les entreprises ont tant besoin.

Je suis heureux de constater que ces efforts commencent à porter leurs fruits. Nous avons enregistré cette année un record d'inscriptions à l'examen d'admission en juillet (en croissance continue depuis cinq ans) et une progression de plus de 10% du nombre d'admis, et le nombre d'inscrits en seconde session est également en hausse.

Il reste à présent à transformer l'essai, c'est-à-dire faire en sorte que la croissance du nombre d'admis se transforme effectivement en croissance du nombre d'inscrits. La prochaine réforme du cours de Connaissances fondamentales visant à améliorer la première expérience des nouveaux étudiants et la transition de l'enseignement secondaire à l'Université devrait y contribuer.



Gérard Degrez

Doyen de l'École polytechnique de Bruxelles

ILS NOUS ONT QUITTÉS

- ▼ **Didier Dengis** (ICPhys 1985)
- ▼ **Frank Williame** (ICA 1961)
- ▼ **Willy Jacquemin** (ICME 1949)
- ▼ **Jacques-Étienne Van de Velde** (ICC 1958)
- ▼ **Dirk Lauwers** (ICME 1950)

Nous présentons aux familles et aux proches nos plus sincères condoléances.

Mardi 17 octobre 2017:
DÉJEUNER-CONFÉRENCE
DELTA «LES AQUEDUCS ROMAINS, UNE VISION D'INGÉNIEUR»

La maîtrise de l'eau constitue un élément essentiel de la civilisation romaine. L'habileté de leurs ingénieurs nous étonne encore. En nous appuyant sur les textes anciens, sur les observations archéologiques et sur les lois de la physique, nous découvrirons les solutions trouvées, souvent inventives et parfois maladroites, depuis la source jusqu'au pommeau de douche.

Par Alain Huet. Cet Ingénieur civil en Télécommunications et Électronique a mené une carrière dans l'informatique bancaire et la sécurité informatique. Il a suivi parallèlement une formation en histoire de l'art et archéologie.

Dès 12h15, UAE (Maison des Anciens de l'ULB), boulevard du Triomphe, 1050 Bruxelles (accès 2).

➡
Réservation avant le 13 octobre
au Secrétariat Alumni (28 € tout compris pour les membres et leurs conjoints, les étudiants et les membres UAE; 35 € pour les non-membres; compte BE96 0012 7401 7905, BIC GEBABEBB; avec mention nom + conférence Delta).
 Tél.: 02/650.27.28.
 E-mail: alumni@polytechniquebruxelles.be.

▼ ATHLÉTISME /

Bravo, Asanti Badji!

Asanti Badji, un de nos étudiants rentrant en MA2 Électromécanique option aéronautique, avait réussi les temps minimums pour être sélectionné dans l'équipe nationale belge aux championnats d'Europe d'athlétisme espoirs (moins de 23 ans) qui se déroulaient à Bydgoszcz en Pologne du 13 au 16 juillet. Sur place, il s'est brillamment qualifié avec ses camarades pour la finale, où l'équipe nationale belge a terminé à la 5^e place (sur huit).

▼ DÉFIS SPORTIFS /

Ils l'ont fait

Cet été aura vu l'achèvement de plusieurs exploits sportifs de la part de nos Alumni. Partie le 1^{er} août 2016, notre camarade Oriane Bastin (ICCh 2015) a terminé un an et 18.180 km plus tard sa traversée nord-sud de l'Amérique. Le 16 juillet, nos camarades Martin Discors (ICEM 2008), Maxime Defour (ICCh 2013) et Yegor Tarelkin (BioIA 2013) ont traversé la Manche au sein de l'équipe Carpe Marem, en soutien à l'association «Refugees Welcome». Toutes nos félicitations!



▼ MAKE POLYTECH GREAT AGAIN /

Encore plus haut!

La casquette du CP nous a tous inspirés. Il nous restait à relever le défi! Le hasard fait bien les choses: Marc Jehotte (Ir.Mét 1980) et Laurent Huenaerts (ICME 2009) se sont retrouvés dans une équipée à l'assaut de l'Himalaya, pour un trek transgénérationnel! Marcher dans les pas l'un de l'autre pendant 13 jours, tout en devisant sur l'avenir des Alumni... What else?

▼ ECOBIND /

Vers un béton sans ciment

La production de ciment représentant près de 5% des émissions humaines de CO₂, plusieurs projets de recherche menés au Laboratoire de Génie Civil visent à remplacer le ciment dans le béton par des additions minérales, co-produits de diverses industries. La thèse récente de Jérôme Carette visait à concevoir un «éco-béton», combinant une diminution importante de la teneur en ciment tout en assurant un comportement mécanique équivalent à un béton classique. Dans le projet PDR FNRS-WISD en cours, EcoBind, une nouvelle génération de béton, est étudiée: du béton sans ciment. Ce dernier est remplacé directement par des produits réactifs (cendres volantes, laitiers de haut fourneau), activés par des solutions alcalines. Ces nouveaux matériaux soulèvent de nombreuses questions scientifiques

dans les domaines des sciences des matériaux, de modélisation multi-échelle ou encore de mécanique des matériaux et des structures. Cette complexité est néanmoins à la hauteur du défi sociétal lié à l'utilisation massive de béton dans les pays développés et en voie de développement.



➡
 Pr Stéphanie Staquet, BATir



IN MEMORIAM /

Pr Jean-Claude Legros

Jean-Claude était un scientifique enthousiaste et de grand talent. Il a initié des domaines de recherche passionnants qui se poursuivent actuellement au niveau international.

Ses travaux, de très hauts niveaux, ont créé des collaborations scientifiques avec des instituts renommés dans le monde entier et ont permis de lancer l'aventure des expériences en microgravité. Pour cela, il a profondément transformé le service de chimie physique de l'École Polytechnique de l'ULB en Microgravity Research Centre (MRC), structure pluridisciplinaire pour permettre la réalisation de nombreuses expériences spatiales. En collaboration avec de multiples institutions et le soutien de BELSPO, le MRC a participé et continue de participer activement à de nombreuses expériences spatiales, qui contribuent à la notoriété de l'École et de l'Université. Outre les recherches en microgravité, il a également favorisé le développement d'applications terrestres. Toutes ces réalisations ont été possibles grâce à sa vision particulièrement brillante, ouverte, généreuse et tournée vers les progrès de la science.

Travailler sous sa direction a été un privilège. Il était profondément ouvert, chaleureux et humaniste. Il voulait que les membres du MRC soient heureux, soudés et fiers d'y travailler. Il a donc créé un environnement de travail particulièrement convivial et propice à la créativité, permettant à chacun de développer, avec grande liberté, des thématiques passionnantes.

Sa vision personnelle l'a conduit également à créer deux sociétés spin-off, EHP et Lambda-X, basées initialement sur des résultats de recherches du MRC. Ces sociétés, des success-stories, ont permis la création de pôles performants d'activités de haute technologie qui occupent actuellement de nombreuses personnes. Il est particulièrement important pour les membres du MRC de poursuivre la voie qu'il nous a tracée. / **Les membres du MRC**

VIE DES ALUMNI /

Nos antennes à l'étranger

Pour faire vivre le réseau par-delà les frontières, des antennes locales de l'École polytechnique de Bruxelles Alumni (A.l.r.Br.) se créent à différents endroits stratégiques dans le monde. Une antenne à Paris a été créée début 2017 pour les expats en France par Sharon Hancart et Martin Goffard. Un premier événement y a eu lieu début septembre. Une antenne à New York est en cours de création par Laurent Huenaerts et Bruno Van Tuykom. Veuillez à maintenir vos coordonnées à jour auprès du secrétariat des Alumni pour être tenus au courant des activités. N'hésitez pas à nous contacter avant votre départ si vous rejoignez l'une de ces villes.



Sharon Hancart, sharonhancart@gmail.com

INNOVATIONS PÉDAGOGIQUES /

Une année faste!

Succès! Les 4 projets soumis par l'École au Fonds d'Encouragement à l'Enseignement (ULB) ont tous été retenus! Deux ont même été classés «top 5» par le jury externe évaluant la trentaine de dossiers soumis. Un montant de 190k € permettra donc de financer:

- l'achat d'un banc didactique de (dé)montage d'un corps haute pression de réacteur turbofan (Pr Patrick Hendrick);
- la dernière phase de rénovation des procédés didactiques du cours d'automatique (Pr Michel Kinnaert);
- une expérience pilote permettant à chaque étudiant d'emporter chez lui une carte à microcontrôleur pour un apprentissage plus autonome de l'électronique (Pr François Quitin);
- l'engagement (1 an) d'un conseiller stratégique au recrutement et à la réussite, pour booster notre attractivité.



EN BREF

28/09/2017

PolytechLINK: «ParticipAgile», Michel Duchateau

26/10/2017

PolytechLINK: «Your Development Journey in Leadership», Anne Scarceriaux

23/11/2017

PolytechLINK: «BioFirst: Natural Ingenuity», Christian Van Osselaer

08/12/2017

Journée de l'Ingénieur

14/12/2017

PolytechLINK: «Immobilier d'entreprise: un mal nécessaire?», Vincent Gérin (voir en p. 6)



g² est une publication de l'École polytechnique de Bruxelles, Université libre de Bruxelles, CP 165/01, avenue Roosevelt 50, 1050 Bruxelles. **ÉDITEURS RESPONSABLES** Gérard Degrez et Pierre Henneaux, École polytechnique de Bruxelles, Université libre de Bruxelles, CP 165/01, avenue Roosevelt 50, 1050 Bruxelles. **RÉALISATION ET PRODUCTION** ELIXIS. Téléphone: 02/640.49.13 Fax: 02/640.97.56. E-mail: info@elixis.be. Web: www.elixis.be. **RÉDACTEUR EN CHEF** Philippe De Doncker. **DIRECTEUR DE LA RÉDACTION** Hugues Henry. **RÉDACTION** Philippe De Doncker, Gérard Degrez, Claudine De Kock, Hugues Henry, Candice Leblanc. **COMITÉ DE RÉDACTION** Philippe De Doncker, Alain Delchambre, Benoît Haut, Isabelle Hendrickx, Pierre Henneaux, Élie Misrachi, Bastien Ryckaert (CP), Raoul Sommeiller, Michel Vanderstocken, Laurent Violon. **PHOTOS** archives ULB, Laetizia Bazzoni, Frédéric Raevens. **PHOTO DE COUVERTURE** copyright: Ney & Partners, photo: momoko japan. **MAQUETTE** Marie Bourgois. **COORDINATION GRAPHIQUE** Frederico Anzalone. **IMPRESSION** Artoos. **PUBLICITÉ** gsquare@polytechniquebruxelles.be. Trimestriel. Tirage: 4.000 exemplaires. Pour toute suggestion de thème d'article ou pour nous adresser vos dernières nouvelles d'ordre professionnel: gsquare@polytechniquebruxelles.be. Changements d'adresse: alumni@polytechniquebruxelles.be.

Les mentions d'entreprises le sont à titre documentaire. Les articles, dessins, photos illustrant la revue g² ne comportent pas de publicité. Les articles, opinions, dessins et photos contenus dans cette revue le sont sous la seule responsabilité de leurs auteurs. Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction réservés pour tous pays.

Sophie Lambrighs et Vincent Gérin
(Ingénieurs civils des Constructions 1994)

Mme et M. IC Immo



C'EST QUOI UN INGÉNIEUR?

► SOPHIE LAMBRIGHS

«Je retiens son côté rigoureux. La rigueur technique, telle qu'elle nous a été enseignée à l'École, fait vraiment la différence, avec ce côté jusqu'au-boutiste dans l'analyse des questions.»

► VINCENT GÉRIN

«C'est un être polyvalent et un chef d'orchestre. Il ne possède pas la connaissance absolue, mais il est surtout curieux et touche-à-tout. Enfin, le stress et les nuits blanches ne lui font pas peur!»



SOPHIE LAMBRIGHS
CEO HOME INVEST BELGIUM

Après avoir œuvré près de dix ans en bureaux d'études, Sophie Lambrighs, 46 ans, a croisé sur sa route l'offre d'un assureur, AXA Belgium, d'emprunter la voie immobilière. Après un crochet par Immobil, elle a grimpé à la tête de H.I.B.



VINCENT GÉRIN
FONDATEUR ET MANAGING DIRECTOR ANIXTON

Vincent Gérin, 47 ans, n'a rien fait comme les autres. Il a tout de suite plongé dans l'immobilier via DB Associates, a tenté l'aventure start-up en Argentine, travaillé dans un «Big 4», pour finalement fonder Anixton (conseil immobilier aux entreprises). Il est également enseignant à BATir et à l'HEPL (Haute École de la Province de Liège).



Le secteur immobilier n'est peut-être pas la première destination envisagée pour l'Ingénieur civil des Constructions. Mais, comme nous l'expliquent **Sophie Lambrighs** et **Vincent Gérin**, il pourrait bientôt ne plus pouvoir se passer de nos compétences.

?: POSONS LA QUESTION D'EMBLÉE: CERTAINS CLICHÉS COLLENT-ILS ENCORE À LA PEAU DE L'INGÉNIEUR CIVIL DES CONSTRUCTIONS?

Vincent Gérin: «Certainement. J'imagine que c'est aussi le cas pour Sophie: quand des amis souhaitent changer leur salle de bain, ils s'imaginent aussitôt que nous pourrions les aider (sourire). Nous passons souvent pour des architectes touche-à-tout, avec un casque et des bottes dans le coffre de la voiture...»

Sophie Lambrighs: «Oui, je pense que le plus gros cliché est celui de l'ingénieur de chantier. Mais les clichés s'effacent une fois que vous êtes immergé dans le secteur immobilier. Pour ce dernier, il n'existe pas de formation académique dédiée de niveau universitaire, mais bien des programmes post-universitaires. En conséquence, j'observe qu'un nombre important d'ingénieurs commerciaux et de gestion, mais également de juristes et d'ingénieurs civils obtiennent des fonctions de direction dans l'immobilier. Bref, des personnes avec des profils assez diversifiés. Car l'immobilier, c'est l'obligation de pouvoir résoudre des problèmes issus de différents contextes: aussi bien techniques que commerciaux, financiers ou juridiques.»

?: COMMENT «S'ENGAGE-T-ON» DANS UNE CARRIÈRE IMMOBILIÈRE?

SL: «À la sortie de mes études, j'ai connu une carrière d'Ingénieur civil des Constructions très classique, à faire des calculs en bureaux d'études (Ergon, Bgroup et SPIE à Paris). Puis, après environ dix ans de ce régime, alors que je cherchais un nouveau job, une fonction m'a été proposée dans une compagnie d'assurances, AXA Belgium, pour faire de la gestion de

projet. Cette idée de changement m'a aussitôt séduite, mais je ne comprenais pas du tout ce qu'un assureur pouvait faire dans ce monde. C'est par ce biais que j'ai découvert, en 2003, que derrière la construction il y a des clients (rires). Cet univers est devenu le fil conducteur de la suite de ma carrière.»

VG: «Fraîchement arrivé à l'École, Constructions me semblait être la voie la plus évidente, car j'étais attiré par l'architecture et parce que, à l'époque (même si cela fait un peu ancien combattant de dire ça), c'était une des sections où l'informatique, qui me passionnait, était la plus répandue. Après mes études, je me suis aussitôt plongé dans l'immobilier, sans passer par une entreprise de construction. J'ai commencé dans une petite PME qui a connu un développement exponentiel: DB Associates (devenue Colliers International, NDLR). Je me suis retrouvé rapidement, à 28 ans, Directeur Général de la filiale au Luxembourg, avant de partir en Espagne occuper le même poste. En 1999, de retour en Belgique, j'ai poursuivi dans le conseil et l'audit en matière immobilière chez PricewaterhouseCoopers, avec des grands projets dans un environnement international. PwC commençait à engager des ingénieurs civils, là où c'était encore la chasse gardée des ingénieurs commerciaux et de gestion. L'année suivante, je me suis lancé dans l'aventure internet avec une start-up en Argentine, mais le projet a capoté suite à la crise de 2001, couplée à celle du Nasdaq. J'ai donc renoué avec mes prestations d'indépendant en Belgique et créé, il y a tout juste onze ans, ma société de conseil immobilier à destination des entreprises, Anixton.

Si, pour elle, les examens rimaient avec dur labeur, pour lui, ils représentaient des périodes d'angoisse! Nos deux Alumni s'accordent cependant sur un point: **la magie dégagee par les Énharmes Revues du CP.**



LEURS ANNÉES POLYTECH

▼ SOPHIE LAMBRIGHS (1989-1994)

«Les Revues de Polytech, ce sont les premiers souvenirs qui me remontent à l'esprit! Nous concrétisons des choses improbables pour des ingénieurs: monter une pièce de théâtre, avec des costumes, de la musique...»

▼ VINCENT GÉRIN (1988-1994)

«Mes bons souvenirs sont liés à la vie estudiantine et à la guindaille. J'ai été Président de Folklore du CP en plus d'autres postes. Cela m'a fait doubler une année, mais sans regret. J'ai aussi reçu la Molette!»

En parallèle, j'ai accepté la proposition de Sophie, il y a près de six ans déjà, de reprendre sa charge d'assistant au service BATir de l'École pour le cours du Pr Philippe Bouillard. Encore un autre point commun, en plus d'avoir fréquenté tous deux l'Athénée Émile Bockstael pendant nos secondaires.»

?: QUELS SONT, D'APRÈS VOUS, LES ATOUTS DE L'INGÉNIEUR CIVIL DES CONSTRUCTIONS POUR FAIRE CARRIÈRE DANS L'IMMOBILIER?

VG: «Il est polyvalent, curieux, capable d'absorber une quantité de travail importante en très peu de temps et formé à la résistance au stress (sourire). Puis, notre formation a bien évolué ces dernières années. Il paraît loin le temps où tout ce qui ne touchait pas à 100% à la technique et aux calculs pouvait être considéré comme «sale» (sourire). De plus en plus de cours abordent autre chose que les questions mathématiques ou de stabilité. Les jeunes diplômés ont désormais des notions de droit, de finance, d'économie, etc., tout cela dans le contexte d'un enseignement de plus en plus ouvert sur l'international. Même si ce ne sont pas des spécialistes, ils acquièrent une bonne vision sur ce qui pourrait les attendre dans divers métiers. En dernière année, tant qu'ils ont les crédits suffisants, les étudiants Ingénieurs civils peuvent également suivre des cours, par exemple, à la Solvay Brussels School of Economics and Management (SBS-EM) ou en Droit. C'est très bien.»

S.L.: «J'ai le sentiment que vous pouvez acquérir les connaissances dans les matières financière et commerciale facilement par la suite. Il existe beaucoup de troisièmes cycles qui proposent d'en maîtriser les bases. Je ne serai sans doute jamais capable de réaliser un business plan aussi bien qu'un ingénieur commercial ou de gestion, mais je les comprends. À l'inverse, je pense qu'un ingénieur commercial ou un juriste fraîchement diplômé ne va jamais apprendre, a posteriori, la technique. Ce sera toujours un manque dans ses

connaissances, qu'il confiera à des spécialistes. Je trouve donc cela très confortable, pour ma part, de posséder autant de connaissances techniques. On ne vient pas me la raconter (sourire)! Il est vrai que dans notre métier les aspects financiers, locatifs ou de marketing prennent des places très importantes, mais il ne faut pas perdre de vue qu'à la base il y a des immeubles, et que le fait qu'ils soient bien conçus, ou pas, cela joue aussi...»

VG: «Je partage l'avis de Sophie. Nous avons d'ailleurs tous deux fait l'Executive Master in Management (ancien CEPAC) à la SBS-EM, qui nous a inculqué des notions importantes sur pas mal de matières et qui nous permet de comprendre le langage de nos juristes, comptables ou fiscalistes. L'immobilier repose sur des transactions, souvent financières, relatives à des «briques», mais celles-ci doivent tenir ensemble, pas trois ans, mais 40 ans ou plus... C'est un point fort: l'Ingénieur civil des Constructions est capable de donner un diagnostic sur un immeuble ou, au minimum, de bien en comprendre les enjeux techniques. Il ne faudrait pas non plus passer sous silence l'esprit de camaraderie qui s'est développé pendant les études et perdure bien après. Nous pouvons toujours faire appel à l'équipe Alumni si une situation le justifie, afin de retomber sur nos pattes assez facilement.»

S.L.: «Je pense que cette tendance va encore s'accroître, parce que la complexité des bâtiments est croissante. À nos débuts, nous traitions un maximum de dossiers résidentiels très basiques: peu de problèmes de stabilité, une chaudière, des chauffages et l'allumage de l'électricité (sourire). Aujourd'hui, nous nous retrouvons face à des immeubles passifs, à des questions d'isolation, de doubles flux, de ventilation, etc. Sans connaissances techniques, de plus en plus pointues, comment conseiller et orienter efficacement les investisseurs dans ce secteur?» ▼



Construction en bois

Un stère dans le ventre?

L'ingénieur **Roger Matriche** a développé l'expertise de la construction en bois au sein de son bureau depuis plus de 30 ans. L'enseignant à l'École, lui, lance un plaidoyer contre le «syndrome des trois petits cochons».

? LE BELGE BÂTISSEUR A-T-IL UN PROBLÈME PSYCHOLOGIQUE AVEC LE BOIS?

Roger Matriche: «Oui, les gens conçoivent mal qu'un bâtiment puisse ne pas se construire avec une brique. C'est un peu idiot, d'autant plus qu'un circuit de la construction neuve en bois est apparu chez nous depuis une quinzaine d'années, et est désormais performant! Tout a débuté avec des unifamiliales d'inspiration américano-canadienne et quelques maladies de jeunesse, comme les problèmes hygrothermiques. Mais ces dernières sont passées. Une nouvelle catégorie d'entrepreneurs est apparue depuis une dizaine d'années, peut-être incapables de construire une maison en techniques traditionnelles, mais experts de la filière bois qui ne cesse de s'élargir. Depuis cinq ans, nous quittons la sphère de l'unifamiliale pour investir celle des bâtiments publics, avec des écoles, des crèches, des foyers socio-culturels, etc. Dans le même temps apparaissent des immeubles à étages multiples. Peut-être est-ce dû au syndrome des trois petits cochons, mais il est faux de penser que les techniques bois ne concernent que des constructions de faible hauteur. Un bâtiment de 18 étages a été érigé à Vancouver, en bois. Une tour de 26 étages est en projet à Stockholm...»

? PAS DE PLAIDOYER SANS ARGUMENTS... LE BOIS, POURQUOI?

R.M.: «Cette filière était bien adaptée à un pays comme le Canada, et nous réalisons qu'elle se greffe parfaitement aussi au tissu économique wallon, grâce à son circuit de production et transformation de bois résineux. Les pouvoirs publics l'ont très bien compris et redoublent d'efforts pour la soutenir. Le bois a par ailleurs du sens sur le plan écologique. C'est un circuit court intra-Wallonie: production, transport, transformation, construction et recyclage. Car une fois qu'il a terminé sa vie, le matériau retourne dans la nature sans avoir quitté la région et il nous aide au niveau du bilan carbone. Je pourrais également évoquer la vitesse d'exécution: la majorité du travail se fait en amont, avec la préparation en atelier des panneaux, par exemple, et in situ le montage se fait extrêmement rapidement, 72 heures peuvent suffire pour une unifamiliale! Enfin, pour l'ingénieur, le bois a ceci de passionnant qu'il requiert des techniques qui sortent des sentiers battus, notamment en raison de ses caractéristiques: il est anisotrope, très sensible à l'humidité, mais également problématique en matière d'acoustique. Il y a matière à recherche! C'est un matériau à

part entière, comme le béton et l'acier, avec ses avantages et ses inconvénients. Enfin, ce qu'il faut souligner encore avec le bois, c'est que calcul et exécution sont intimement imbriqués. L'ingénieur et l'entrepreneur conçoivent en symbiose le travail des nœuds, des assemblages, etc. Tout ceci doit être connu de nos étudiants, c'est pourquoi j'ai ajouté à mon cours "Techniques de transformation et de rénovation des bâtiments" un chapitre dédié à l'Eurocode 5, sur le calcul des structures en bois, auquel je consacre trois demi-journées, sans même qu'il figure dans le programme officiel!»

? NOTRE CURSUS AURAIT-IL UNE LONGUEUR DE RETARD EN LA MATIÈRE?

R.M.: «Oui. Cela fait une dizaine d'années que je plaide pour la création d'un cours sur le bois à l'ULB, sans avoir encore été entendu. Il n'est pas trop tard, mais il est temps de comprendre que, dans vingt ans, la construction en bois se sera largement développée et qu'il se passe déjà des choses en Belgique! De la documentation de qualité est produite, tel le «Guide pour le bon usage du bois», avec le soutien de la Wallonie et du Feder. Des formations ciblées voient le jour, comme ce bachelier en construction et technologie du bois à la Haute École Robert Schuman de Libramont. Les étudiants formés seront des techniciens qui, s'ils n'ont pas la maîtrise du calcul comme l'ingénieur, connaîtront parfaitement le bois et la construction en bois. C'est nouveau. Même la VUB a introduit un cours sur ce matériau. Est-ce par ce biais-là que la question pourrait se régler, à travers le programme conjoint Bruface? C'est possible, mais cela échappe à mes compétences.» ▼

ROGER MATRICHE

INGÉNIEUR CIVIL DES CONSTRUCTIONS 1979

GÉRANT DU BUREAU D'ÉTUDES MATRICHE

MAÎTRE DE CONFÉRENCES À L'ÉCOLE

WWW.MATRICHE.NET





Pr **Thierry J. Massart**

De la simulation numérique à la réalité

L'équipe de **Thierry J. Massart** utilise la simulation numérique pour prédire la façon dont un matériau, soumis à certaines contraintes, va se comporter. Ce qui permet d'explorer de nombreux axes de recherche!

Comment représenter le comportement d'un matériau hétérogène complexe? «C'est simple: il suffit de le découper en ses constituants, plus simples à représenter», répond Thierry Jacques Massart, responsable de l'unité de recherche Structural and Material Computational mechanics (SMC) de BATir. «Prenez, par exemple, un mur en maçonnerie. Selon la nature de la contrainte qu'il subit, il peut se fissurer de mille et une façons. Impossible de créer une formule mathématique qui rendrait compte de toutes ces variables... Par contre, si vous "zooomez" sur chaque constituant, les choses deviennent déjà un peu plus simples! En représentant le comportement de chacun d'eux, vous pouvez interroger – numériquement – le matériau sur la façon dont il réagit à une série d'états de contrainte. En compilant les différents calculs et en effectuant des opérations de moyennes, vous pouvez alors prédire comment le matériau et la structure (votre mur) vont se comporter sous telle ou telle contrainte. C'est ce qu'on appelle un modèle multi-échelle ("multi-scale" en anglais). C'est ma spécialité.»

DU PLAT PAYS AUX PAYS-BAS

Thierry J. Massart utilise des modèles multi-échelle depuis le début de sa carrière académique. Mais avant d'entamer sa thèse, une fois son diplôme d'Ingénieur civil en poche, il est embauché dans le privé, chez Euroclear. «Cette chambre de compensation financière était gourmande en algorithmes complexes», raconte-t-il. «Je m'y suis amusé trois ans, mais le projet sur lequel j'avais travaillé n'a finalement pas été mis en production. Je suis donc revenu à l'ULB pour préparer une thèse sur la simulation numérique du comportement des matériaux fissurants.»

En débroussaillant son sujet, le jeune thésard entre en contact avec un professeur de l'École Royale Militaire qui part alors enseigner à l'Université d'Eindhoven, aux Pays-Bas. C'est donc pour suivre son mentor que Thierry Massart va y passer quelques années et «non pour le charme (très relatif) de la ville!» Cette thèse en cotutelle va lui donner le goût des séjours académiques à l'étranger. Aujourd'hui, il les conseille vivement à ses étudiants. «C'est comme passer par le privé: voir d'autres méthodes de travail, d'autres modes de fonctionnement – même s'ils ne sont pas forcément meilleurs – permet d'interroger les siens, de les remettre en question et, souvent, de les améliorer.»

LES AVANTAGES DE L'OUTIL INFORMATIQUE

Après sa soutenance, il réintègre le service BATir. Avec l'équipe qui va progressivement se mettre en place autour de lui, il travaille sur d'autres matériaux. Le principe est toujours le même: le chercheur part d'un problème physique, lié par exemple à la mécanique des matériaux (au sens large), qu'il cherche d'abord à transformer en équation(s). Équation(s) qu'il essaye ensuite d'implanter numériquement. Car de tels calculs ne peuvent se résoudre à la main – une vie entière n'y suffirait pas! «L'informatique est indispensable à notre travail, mais c'est un outil; nous ne sommes pas informaticiens», explique le Pr Massart. «Comme nous "prototypions" les modèles à petite échelle, nos laptops suffisent. Du moins dans le développement des méthodes. Car quand il s'agit de calculer de façon intensive un matériau hétérogène réel, nous passons par le cluster de l'ULB qui peut travailler pour nous pendant des jours, voire des semaines.»

/ SUITE EN PAGE 12





LE B.A.-BA

▼ LA MISE EN ÉQUATIONS

La simulation numérique d'un problème s'opère en deux temps: la mise en équations et le traitement de celles-ci par des méthodes numériques. Dans un premier temps, il faut donc traduire le problème physique auquel on est confronté en équation(s). Mais au lieu de représenter tout le matériau par un seul système d'équations, on le «découpe» en phases que l'on représente mathématiquement.

▼ LA NUMÉRISATION DU PROBLÈME

Dans un second temps, on résout les équations obtenues de façon numérique. En utilisant des opérations de moyennes des résultats observés sur les échantillons numériques, le chercheur peut alors prédire la façon dont le matériau, soumis à tel ou tel type de contrainte, va se comporter globalement dans la réalité, ou comprendre le lien entre la microstructure des matériaux et leurs propriétés macroscopiques.

Les chercheurs essayent de reproduire les expériences numériques dans la réalité... histoire de les valider!



De plus, en représentant un matériau donné (béton, métal, roche, fibres plastiques, etc.) par un modèle numérique, les chercheurs peuvent étudier son comportement face à plusieurs types de chargement (thermique, mécanique, etc.). «Ce qui nous permet de compléter la compréhension obtenue par des tests réels et aussi de travailler sur une grande variété de problèmes!»

DES PROJETS DE RECHERCHE VARIÉS

L'unité de recherche SMC compte une quinzaine de thésards qui travaillent sur des projets de recherche fort différents les uns des autres. Exemples:

- les matériaux métalliques allégés, notamment obtenus par impression 3D et qui intéressent particulièrement le secteur aérospatial;
- les matériaux composites dont la fabrication pose des questions de thermomécanique;
- les matériaux fissurants et leurs propriétés de transferts fluides (voir encadré);
- les conséquences du processus d'impression sur le comportement du papier;
- le calcul des forces dans les mécanismes de structures déployables bistables;
- etc.

UNE PORTE SUR LE MONDE

Autant de thèmes qui ont en commun le besoin de simulation numérique. «C'est l'une des grandes richesses de notre travail: le numérique nous oblige à discuter et à travailler avec d'autres chercheurs, dans d'autres domaines. Par exemple, nous collaborons souvent avec nos collègues de 4-MAT, une unité de recherche de l'ULB qui travaille sur la caractérisation des matériaux. Comme nous générons et examinons des microstructures dont les géométries sont très complexes, nos universités partenaires – Eindhoven, McGill, Barcelone, etc. – et certaines industries nous sollicitent parfois pour élaborer de telles représentations. C'est l'une des choses que j'aime le plus dans ce métier: la possibilité de construire des interactions professionnelles étroites et durables avec des spécialistes provenant de divers horizons.» Comme plus de la moitié des thésards de l'équipe SMC viennent de l'étranger, cela aide à créer et à consolider ces collaborations internationales.

RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT

L'activité du SMC relève-t-elle de la recherche fondamentale ou appliquée? «Dans notre domaine, cette opposition n'a pas beaucoup de sens», répond le Pr Massart. «Selon moi, il s'agit davantage d'un spectre sur lequel chaque projet est susceptible d'évoluer. Par exemple, une industrie peut très bien être confrontée à une problématique qui, a priori, relève de l'application. Mais avant de la résoudre, certaines questions d'ordre fondamental doivent d'abord être réglées. À l'inverse, des projets dits de recherche fondamentale peuvent déboucher sur des applications quelques années plus tard.»

BOURSE MARIE CURIE À MCGILL

En 2011, Thierry J. Massart a obtenu une bourse Marie Curie pour mener des recherches au Département d'Ingénierie civile et mécanique appliquée de l'Université de McGill. Le thème: comment la perméabilité d'une roche change-t-elle lorsqu'elle est forée ou creusée? «J'étais déjà rompu aux méthodes multi-échelle, mais je ne les avais pas encore appliquées à un problème couplé impliquant d'un côté la roche et, de l'autre, les transferts fluides», explique le Pr Massart. «En effet, si vous creusez dans une roche initialement imperméable pour y enfouir des déchets radioactifs, par exemple, le forage va inévitablement la fissurer. Ce qui modifie de facto la façon dont les fluides (eau, polluants, etc.) y circulent. En d'autres termes, votre roche imperméable cesse de l'être!»

La diversité des projets, le travail en équipe, les contacts internationaux... tout cela plaît beaucoup au Pr Massart. «Mais j'adore aussi enseigner! Je trouve très gratifiant de transmettre des connaissances et d'amener un étudiant à évoluer, à comprendre, puis à assimiler une matière qu'il trouvait complexe de prime abord. De plus, certains de ces étudiants finissent par venir faire une thèse chez nous. Donc, pour moi, recherche et enseignement vont de pair. Je mets d'ailleurs un point d'honneur à montrer en cours les résultats auxquels notre équipe arrive.» Car, au final, les jolies images qui apparaissent sur l'écran du Pr Massart ne sont jamais qu'une autre représentation de la réalité... ▼



thmassar@batir.ulb.ac.be

🎓 **1995** Ir civil à l'ULB, École polytechnique de Bruxelles / **1995-98** Travaille chez Euroclear / **2001** Master avancé en Sciences appliquées, ULB / **2003** Thèse de doctorat, cotutelle ULB-Eindhoven University of Technology (Pays-Bas) / **2003-06** Assistant au sein du département BATir / **2006-11** Assistant-professeur à BATir / **2011** Chargé de cours à BATir / **2011-13** Bourse Marie Curie à l'Université McGill de Montréal (Canada) / **Depuis 2013** Professeur au département BATir



En direct des labos

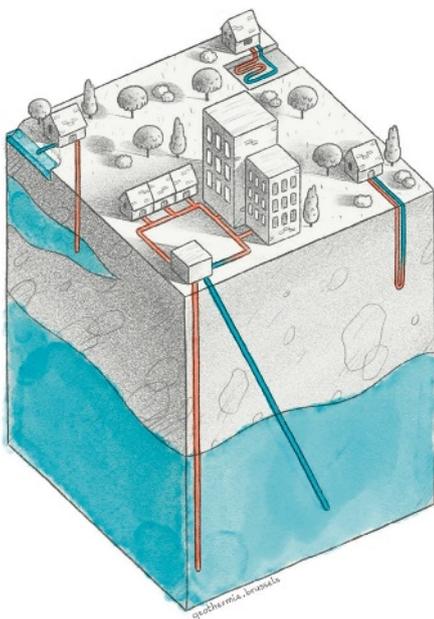


/ ÉNERGIES RENOUVELABLES

Quel avenir géothermique pour la capitale?

Le Laboratoire de GéoMécanique (LGM) du département BATir coordonne le projet Brugeo. Bénéficiant d'un financement du Fonds FEDER de la Région Bruxelles-Capitale et de l'Union Européenne, il a pour objectif de valoriser le potentiel géothermique de la Région Bruxelles-Capitale.

Avec la prise de conscience du réchauffement climatique et la raréfaction annoncée des sources d'énergies fossiles, le développement de sources d'énergies renouvelables est en pleine croissance.



L'énergie géothermique (chaleur extraite du sous-sol) possède l'avantage d'être une ressource locale, propre en termes d'émission de gaz et inépuisable. En Région bruxelloise, l'installation de nouveaux systèmes géothermiques est actuellement freinée, entre autres, par le manque de connaissances précises du sous-sol.

Systèmes fermés ou ouverts

Le projet Brugeo (2016-2020), qui bénéficie d'un financement du Fonds de Développement Régional (FEDER-EFRO) de la Région Bruxelles-Capitale et de l'Union Européenne, vise donc à valoriser le potentiel géothermique de la Région bruxelloise, en particulier la géothermie peu profonde en systèmes fermés (échange thermique entre le sol et une sonde verticale) ou systèmes ouverts (pompage d'eau dans les aquifères) associés à une pompe à chaleur géothermique en surface.

Actions en cours

De manière concrète, la valorisation du potentiel géothermique de la Région Bruxelles-Capitale se fait au travers des actions suivantes:

- ▼ mise en commun des données relatives au sous-sol bruxellois des différents partenaires, du point de vue géologique, hydrogéologique et thermique;

- ▼ réalisation de nouveaux essais de laboratoire et de terrain pour compléter la caractérisation du sous-sol bruxellois;
- ▼ réalisation d'une cartographie du potentiel géothermique de la Région bruxelloise permettant d'estimer l'énergie pouvant être fournie ou absorbée par le sous-sol en un lieu donné, en fonction de la profondeur du forage et du système géothermique choisi;
- ▼ création et développement d'un site web promouvant le recours à l'énergie géothermique à Bruxelles;
- ▼ organisation d'une série d'événements de communication à destination des citoyens, des professionnels du secteur (architectes, bureaux d'étude, foreurs, installateurs) ou de l'administration.

Afin d'atteindre ses objectifs, le projet Brugeo rassemble les principaux acteurs de la filière géothermie en Région bruxelloise, à savoir l'ULB (Service BATir), la VUB (Département Hydrologie et d'Ingénierie hydraulique), le Service géologique de Belgique, Bruxelles-Environnement et le Centre scientifique et technique de la construction (CSTC-BBRI).



www.geothermie.brussels

Pr Bertrand François, Pr Pierre Gérard



Noémie Larue et Blandine Capelle

Archi-douées

C.V. EN BREF

▶ NOÉMIE LARUE

Née à Ath en 1985 / Ingénieur civil Architecte (2008, ULB) / Depuis avril 2016, Works Manager chez Jan De Nul Group.

▶ BLANDINE CAPELLE

Née à Bruxelles en 1987 / Ingénieur civil Architecte (2010, ULB) / Depuis avril 2015, Design and Development Director chez Cosijns Chocolatier.

Quel est le point commun entre un container maritime et un ballotin de pralines?

Réponse: **le cursus Ingénieur civil Architecte**. À l'instar des autres filières de l'École, celle-ci ouvre toutes les portes à nos Alumni, parcours atypiques compris...

?: VOUS COMPTEZ PARMIS LES PREMIERS DIPLÔMÉS DE LA FILIÈRE INGÉNIEUR CIVIL ARCHITECTE ORGANISÉE PAR LE SERVICE BATIR. POURQUOI L'AVIEZ-VOUS CHOISIE?

Blandine Capelle: «Depuis l'âge de 12 ans, je souhaitais devenir architecte! Mais, issue d'une famille d'enseignants, lesquels avaient repéré en moi une bonne élève, mes parents m'ont encouragée à rejoindre la filière alors récemment créée à l'École polytechnique de Bruxelles. Il est vrai que le côté scientifique et carré me correspondait bien. Dès la première, j'ai poursuivi des études vraisemblablement plus "challenging" que ne l'aurait été le cursus d'architecte pur.»

Noémie Larue: «Je voulais étudier les sciences. En fait, j'ai d'abord postulé à l'armée pour suivre la formation de pilote. Mais j'ai échoué aux tests: trop petite, vue pas assez bonne, etc. L'École Royale Militaire, en voyant mon profil, m'a recommandé de m'inscrire à Polytech. C'est alors que j'ai découvert la nouvelle filière Ingénieur civil Architecte qui m'a aussitôt attirée, car j'ai toujours été très sensible aux ouvrages d'art et à l'architecture. Mon choix est donc un peu le fruit d'une coïncidence (sourire). Mais j'étais convaincue qu'il allait m'ouvrir des portes.»

?: PARLONS-EN: QUELLES SONT LES PORTES QUI SE SONT OUVERTES À L'ISSUE DE VOS ÉTUDES?

N.L.: «En dernière année d'études, lors de la Job Fair, j'ai croisé le stand d'une entreprise qui, pour se mettre en avant, présentait des photos de palmiers, des vidéos exotiques... Je me suis dit que c'était pour moi, même si je ne savais pas ce qu'ils faisaient (rires)! Il s'agissait de DEMA Group, l'un des leaders internationaux en dragage et travaux hydrauliques. Mais j'avais principalement retenu qu'avec eux j'allais voyager, ce qui était mon souhait. J'ai donc débuté comme "super intendant", conducteur des travaux sur le bateau en quelque sorte, pour des chantiers de dragage, d'off-shore, de maintenance de rivière, etc. Je suis passée ensuite chez Jan De Nul, une société concurrente, où je suis désormais Works Manager, soit directeur des travaux.»

B.C.: «Le début de mon parcours est plus en accord avec mon cursus. À la sortie des études, j'ai débuté chez Philippe Samyn & Partners. J'y ai connu quatre années très intenses et passionnantes. Le personnage de Philippe Samyn (ICC 1971), à lui seul, est très particulier (sourire). Grâce à lui, j'ai pu travailler sur le chantier du Résidence Palace, le siège du Conseil Européen. Je m'occupais des façades intérieures et extérieures, de leur composition, mais également de la rénovation de la partie classée. Ensuite, je me suis investie dans le projet de la caserne des pompiers de Charleroi. J'y ai vécu des moments exceptionnels.

C'est donc avec un pincement de cœur que j'ai tiré ma révérence en 2014 pour rejoindre Jaspers-Eyers Architects. La porte m'était grande ouverte, le salaire était attractif... Difficile de résister. Mais je n'y ai pas retrouvé ce qui me motivait chez Philippe Samyn et j'ai préféré laisser tomber. Dans le même temps, je commençais à travailler avec mon compagnon, qui a une société familiale d'import-export de décorations pour boulangeries et pâtisseries, ainsi que de production de chocolat et de massepain: Cosijns Chocolatier. Pour l'amusement, soir et week-end, je dessinais des packagings pour une nouvelle marque qu'il voulait lancer. De fil en aiguille, j'ai intégré naturellement l'entreprise. J'y fais autant de la conception que du développement, du suivi de production, de la logistique, etc. Cela bouge tout le temps! Étant indépendante, il m'arrive encore également d'accepter des missions pour des bureaux d'architecture.»

?: DANS QUELLE MESURE VOS ÉTUDES ONT-ELLES ENCOURAGÉ VOTRE ÉPANOUISSEMENT PROFESSIONNEL?

N.L.: «Je n'ai jamais dû calculer une poutre ou dessiner quoi que ce soit. Par contre, Autocad m'a beaucoup aidée (sourire). Mais ce que je retiens avant tout, c'est une formation qui nous permet de nous adapter à tout milieu, de faire face à toute situation. C'est pour cette raison que Jan De Nul n'emploie que des ingénieurs pour ce type de fonction. J'ai passé du temps en Asie, entre Singapour, l'Indonésie, la Malaisie, le Vietnam... Si vous n'êtes pas flexible et créatif, c'est perdu. J'ai travaillé à la protection de tuyaux de pipelines, que nous devons recouvrir de tonnes de cailloux, ou, au large de l'Australie, à la réalisation des fondations d'une nouvelle plate-forme gazière. Je suis aujourd'hui de retour en Europe, en France, où nous réalisons l'extension du port de Calais, devenu trop petit pour le trafic des ferries.»

B.C.: «Comme le dit Noémie, l'aspect créatif est important, dans le sens imaginaire. C'est propre à l'ingénieur civil: cette aptitude à penser solution, à toujours pouvoir rebondir en s'adaptant. Nous sommes des passionnés. Les heures passées à travailler importent peu tant que le plaisir est là. Puis, en tant que femme, le fait d'être ingénieur civil m'a donné pas mal d'aplomb dans le milieu de la construction encore majoritairement masculin (sourire). Cette formation nous donne de la crédibilité dans tout ce que nous entreprenons. Idem dans la vie privée. C'est une fantastique carte de visite pour toute votre existence.» ▼



Dix ans déjà!

BATir ensemble

Le service multidisciplinaire de l'École couvrant tout l'art de bâtir a soufflé ses dix bougies. Le Directeur de BATir, **Philippe Bouillard** (ICC 1990), évoque avec nous son évolution et est confiant pour l'avenir.

? : RAPPELEZ-NOUS LE CONTEXTE DE LA NAISSANCE DE BATIR.

Philippe Bouillard: «Il y a un peu plus de dix ans, le Doyen de l'époque, Philippe Vincke, a exprimé la volonté de regrouper les services de l'École. Rappelons qu'elle en comptait alors près de 35. L'échelle de management associée à ceux-ci, basée sur de petites équipes autour d'un professeur titulaire du service, commençait à montrer ses limites face à la réalité des attentes de l'industrie, en quête de gros projets de recherche soutenus par des équipes élargies et multidisciplinaires progressant de manière collaborative. En ce qui nous concerne, cette réorganisation est survenue alors que nous venions de créer la filière Ingénieur civil Architecte, appuyée par cinq services qui, dans les faits, collaboraient peu. Nous avons donc saisi l'occasion et nous y avons donné du sens: rassembler ces services nous a permis de développer une véritable approche multidisciplinaire autour de l'art de bâtir, ce qui n'existait pas en Belgique. BATir s'est donc affirmé comme un département capable d'apporter toutes les compétences en termes d'architecture, d'urbanisme et de construction, à travers la mise en place de groupes multidisciplinaires qui co-interagissent sur des thématiques. Ce caractère inédit nous a offert de la visibilité, mais également l'opportunité d'optimiser nos ressources et d'intensifier les collaborations. Ce qui a bien fonctionné. Notre département est le seul au sein de l'École à gérer intégralement des filières d'enseignement, en observant une grande solidarité dans le partage des ressources disponibles. Une situation confortable qui nous a également permis de rencontrer certains objectifs, comme de devenir membre d'un Erasmus Mundus Joint Doctorate ou de réseaux Marie Skłodowska-Curie. Des performances qui restent exceptionnelles au sein de l'École.»

? : QUELS ÉVÉNEMENTS RETENEZ-VOUS EN PRIORITÉ DANS LA JEUNE HISTOIRE DE BATIR?

Ph.B.: «En matière d'enseignement, le plus remarquable est le passage à Bruface de nos masters Ingénieur civil des Constructions et Ingénieur civil Architecte, ainsi que l'émergence des nouvelles technologies autour de l'énergie (nouvelles sources d'énergie, telle la géothermie, et amélioration des performances énergétiques des bâtiments et des villes) et du Building Information Modelling (BIM; voir notre encadré «Construction 4.0») en passe de changer nos métiers. Dans ce même laps de temps, le paysage de l'ULB a également évolué, notamment avec la création de la Faculté d'Architecture La Cambre Horta en 2009, qui a considérablement affecté notre filière Ingénieur civil Architecte, positivement et négativement. Positivement, car cela nous a facilité les collaborations avec celle-ci et permis de relancer la filière Urbaniste. Par contre, elle se taille la part du lion en matière de communication, à tel point, hélas, que nous peinons à assurer la visibilité de notre filière Ingénieur civil Architecte qui possède pourtant des spécificités remarquables! L'Ingénieur civil Architecte est un professionnel extrêmement complexe à construire. L'École doit réaliser qu'elle a en son sein un profil au-delà des «simples» polytechniciens, un profil qui partage avec ces derniers la maîtrise scientifique et technique, mais à laquelle il ajoute des compétences en conception, architecture et sciences humaines.

Samia Ben Rajeb est professeure assistante et chercheuse au service BATir, avec la thématique «COLLABorative Design and Digital Mediations in Architectural Engineering» (COLLAeB).



CONSTRUCTION 4.0: DÉFIS TECHNOLOGIQUES OU ENJEUX STRATÉGIQUES?

La Construction 4.0 est le nouveau cheval de bataille de la Confédération Construction Wallonne (CCW) depuis 2016, visant à aider les entreprises dans leur «transformation technologique pour améliorer le processus de construction». Le BIM y est présenté comme première solution par laquelle modéliser en 3D les informations partagées relatives à un bâtiment (BIM Modeling) et gérer et coordonner ces données dans un processus de travail collaboratif (BIM Management). «Implémenter le BIM en entreprise implique deux principaux défis», souligne Samia Ben Rajeb: «garantir le passage d'une organisation séquentielle par "lots" à un processus concourant, et apporter des solutions technologiques aux problèmes de transférabilité et de partage des données numériques.»

Quelle serait donc la place des acteurs de la construction dans cette intégration BIM? Doivent-ils se focaliser sur des solutions purement technologiques ou participer activement à codéfinir des stratégies collectives, face à la résistance au changement constatée dans le secteur de la construction? «Il est nécessaire de solutionner cette résistance par une itération constante entre une vision tactique pour une maîtrise technique et technologique, tout d'abord, et une vision organisationnelle, en vue d'une stratégie collective pour répondre à un besoin de production. Dans un environnement en pleine transformation, il s'agit d'aider les professionnels et les entreprises à aligner leur vision avec celle de la réalité opérationnelle par le développement de méthodes de gestion du changement adaptées au monde de la conception/construction, afin qu'ils profitent pleinement des avantages du BIM. C'est le travail accompli dans la nouvelle thématique COLLAeB développée au service BATir via des recherches actions collaboratives en entreprises belges et internationales.»

La spécificité forte de cette formation est d'ailleurs d'assurer l'intégration entre ces différentes disciplines. Il s'agit donc d'un joyau pour notre École qu'il faudrait valoriser et renforcer. Une autre spécificité essentielle des filières dont BATir a la responsabilité est la contribution importante d'enseignants à temps partiel, détenteurs de compétences que nous devons transmettre à nos étudiants si nous souhaitons encore diplômer demain des ingénieurs qui vont prendre la responsabilité, civile et pénale, d'ouvrages ou d'aménagements.»

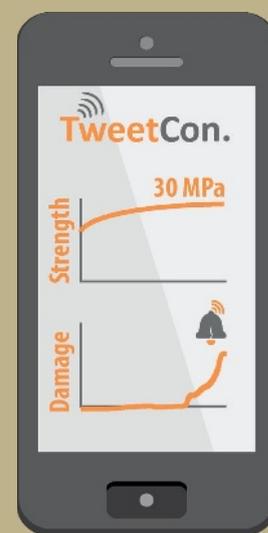
? EN L'ESPACE DE DIX ANS, VOS INTERACTIONS AVEC L'INDUSTRIE ONT DÛ ÉVOLUER.

Ph.B.: «C'est un autre de nos points forts: nous avons développé une collaboration très étroite avec l'Association des grands entrepreneurs de Belgique (ADEB-VBA), laquelle facilite les contacts avec les partenaires industriels. Quant aux bureaux d'études, les coopérations se multiplient de façon naturelle. Nous sommes également à l'origine de deux spin-off, ce qui n'est pas banal. Kabandy tout d'abord (www.kabandy.be), qui travaille sur le BIM, et depuis peu Tweetcon (voir notre encadré «Infrastructures intelligentes»). Dans les mondes de la construction et de l'ingénierie, BATir est proche de la réalité et nous avons tout intérêt à entretenir cette proximité avec des partenaires industriels afin d'identifier précisément leurs besoins. À travers nos contacts, nous leur dévoilons parfois des perspectives plus lointaines, tandis qu'eux attirent notre attention sur les perspectives et problématiques à court terme. C'est toute la richesse du dialogue.» ▶

ENSEIGNEMENT ET RECHERCHE

- ▶ **Le département multidisciplinaire BATir** est en charge de trois filières: Ingénieur civil des Constructions (rattachée au tronc commun, intégrée à Bruface), Ingénieur civil Architecte (formation sur cinq années, intégrée à Bruface) et le Master spécialisé en Urbanisme et Aménagement du territoire (en collaboration avec la Faculté d'Architecture La Cambre Horta).
- ▶ **BATir propose également un Executive Master** in Management of Major Construction Projects, ouvert aux jeunes cadres du monde de la construction. Celui-ci permet de financer la Chair of Major Construction Contractors (ADEB-VBA).
- ▶ **La recherche à BATir s'articule autour de cinq unités:**
 - Architecture et Ingénierie architecturale (AIA);
 - Institut d'Urbanisme et Aménagement du Territoire (IUAT);
 - Civil Engineering (LGC): fort impliquée dans l'industrie du béton;
 - Geomechanics (LGM): très engagée en géothermie et en gestion des déchets nucléaires;
 - Structural and Material Computational mechanics (SMC): voir le portrait de Thierry J. Massart en page 10.

TweetCon, solution de suivi à distance en temps réel des structures en béton, est le projet de spin-off du Pr Arnaud Deraemaeker, Associate professor et chercheur au service BATir, financé par la Région de Bruxelles-Capitale.



INFRASTRUCTURES INTELLIGENTES: L'IDO, C'EST DU BÉTON

Au sein de BATir, Arnaud Deraemaeker se réapproprié les technologies liées à l'internet des objets (IdO) et surfe sur le développement soutenu des technologies de transmission des données (4G, WiFi...) pour la mise au point de capteurs profondément ancrés dans la pratique de la construction. «Nous parlons d'infrastructure intelligente. L'idée générale est en effet d'instrumenter les structures les plus diversifiées, et en particulier les plus critiques (ponts, tunnels, tours...), afin qu'elles nous envoient à distance de l'information en temps réel sur leur état de santé, leur état de fonctionnement», explique-t-il. D'où l'importance de la mise au point de capteurs dédiés aux matériaux spécifiques – le béton, en ce qui le concerne – et aux domaines d'application envisagés.

Ces infrastructures intelligentes ont deux domaines d'application principaux: la maintenance prédictive et le suivi en phase de construction. «Grâce à la première, nous aurions évité la fermeture des tunnels à Bruxelles, par exemple», reprend le chercheur. «Car nos systèmes à l'étude prennent régulièrement des mesures et détectent l'apparition de fissures avant que cela ne devienne critique et extrêmement coûteux à réparer.»

Quant au suivi en phase de construction, l'idée fait son chemin. «Grâce aux capteurs, nous suivons en temps réel l'évolution des propriétés mécaniques du béton afin de savoir quand il a atteint les performances exigées, avant de passer à une autre phase de construction. Cette observation peut ensuite se poursuivre à long terme, pour la maintenance. Ce type d'application industrielle est l'objet de notre spin-off, Tweetcon, la deuxième née au sein de BATir, pour laquelle BESIX a déjà montré son intérêt.» Un projet unique en Europe, s'il faut le souligner.



LES ENTREPRISES
LOUIS DE WAELE



SI TU VEUX METTRE EN PRATIQUE TES CONNAISSANCES,
SI TU VEUX PARTICIPER À DES PROJETS AMBITIEUX,
SI TU VEUX TRAVAILLER AVEC UNE ÉQUIPE
JEUNE ET DYNAMIQUE

Alois rejoins-nous pour
construire le futur

ENVOIE TON CV ET TA LETTRE DE MOTIVATION À PATRICK DE NIET (ICC 90)



Avenue Jean Dubrucq 175 - 1080 Bruxelles
T 00 32 (0)2 422 08 11 • F 00 32 (0)2 420 32 12 • eldw@louisdewaele.be

www.louisdewaele.be

Un partenaire à la hauteur de vos

grands projets



THOMAS & PIRON BATIMENT, L'EXPERTISE AU SERVICE DE VOS PROJETS

081 32 24 24 - www.thomas-piron.eu