



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

ÉTUDIANTS, PROFESSEURS, CHERCHEURS, ALUMNI...

L'ÉCOLE EN TRANSITION

Dans la foulée de la «Rentrée climat», les initiatives durables se multiplient!

ET AUSSI

**Sandrine Hellinckx
(ICChi 1992):**
maillon durable
chez Solvay
/ p. 6

Alessandro Parente:
c'est quoi un
Vice-Doyen
à la Transition?
/ p. 9

**Chloé Diakiese et
Louis Vande Perre**
face à la Fresque
du Climat
/ p. 10

Didier Snoeck:
l'adieu au
«béton
à papa»
/ p. 12

**BioMatter
et 4MAT**
creuset d'un
monde durable
/ p. 14

**Plan de relance
européen**
et des services
de l'École
/ p. 17

BÂTIMENT E

L'ULB a reçu le permis d'urbanisme !

Les plans définitifs du projet du Pôle Sciences et Techniques, ont été examinés par la Région bruxelloise. Le 8 avril dernier, le projet a finalement été validé par l'urbanisme. À présent, les anciens logements étudiants sont en cours de démolition et bientôt, l'assainissement des sols débutera. Il reste à finaliser les études du projet et la passation du marché de travaux.

NOUS SOUTENIR ?

Notre objectif est de récolter la somme de 3,5 millions d'EUR et nous en sommes presque à la moitié !

Vous souhaitez apporter votre pierre à l'édifice, pour que ce projet ambitieux puisse prendre toute son ampleur ?

Faites un don sur le N° de compte : **BE79 2100 4294 0033** (BIC : GEBABEBB) - avec la communication « 5.Doo.H.000017 Projets Ecole Polytechnique ».

Les fonds récoltés assureront l'aménagement et l'ameublement des espaces du bâtiment E, livrés bruts, ainsi que l'équipement des laboratoires et des salles de cours de l'École polytechnique.

CONTACTS

Pour l'École polytechnique de Bruxelles :

👤 Frédéric Robert, doyen
✉ le-doyen-polytech@ulb.be

Pour les Alumni de l'École polytechnique de Bruxelles :

👤 Frédéric Giltaire, président
✉ frederic_giltaire@hotmail.com

RETROUVEZ-NOUS SUR :



**CONSULTEZ L'ACTU
DU BÂTIMENT E :**



« Nous sommes extrêmement heureux de pouvoir concrétiser ce projet. Ceci marque également une avancée dans la réalisation d'un Pôle d'excellence Sciences et Techniques à l'ULB, sur le campus de la Plaine. »

Annemie Schaus,
Rectrice de l'ULB



**ECOLE
POLYTECHNIQUE
DE BRUXELLES**

Alignons nos actions sur nos ambitions

À se perdre dans le «technosolutionnisme» et la croissance à tout prix, nous avons délaissé le vivant. L'effondrement de ce dernier à travers les crises écologique, climatique, énergétique, économique, sociale... dure depuis des décennies. Or il n'est plus possible aujourd'hui de nier l'urgence. Il est grand temps de faire face à nos responsabilités. Étudiant.e.s et ingénieur.e.s, coopérons pour changer les choses!

Nous, étudiant.e.s, soyons exigeant.e.s et révolté.e.s

Exigeons le changement dans les programmes et la faculté, soyons acteur.trice.s de ce dernier. Exigeons d'être formé.e.s pour répondre au défi climatique. Révoltons-nous lorsque cela nous semble nécessaire, n'ayons pas peur de remettre en question ce qui nous est enseigné. Engageons-nous dans des professions alignées sur nos valeurs.

Vous, Alumni, soyez conscient.e.s et proactif.ive.s

Ayez votre impact, n'attendez pas d'être, une nouvelle fois, bousculé.e.s par autrui pour vous réveiller. Ne vous dédouane pas de vos responsabilités en pensant que c'est à la nouvelle génération d'agir. Aujourd'hui, c'est vous qui êtes en position d'activer ces changements. Et c'est maintenant qu'ils doivent être entrepris.

Les sujets touchant à la durabilité sont complexes, vastes et transdisciplinaires. Apporter de la nuance et un esprit critique est essentiel. Cela ne vient pas sans une mise en commun et un travail collectif: spécialistes et généralistes de toutes les disciplines doivent collaborer. Le problème local ne peut se traiter sans une vision globale. Et il est évident que les ingénieur.e.s ont un rôle primordial dans cette transition. De plus, il est urgent d'aligner nos actions sur nos ambitions et d'être conscient.e.s qu'aucune transition significative ne pourra avoir lieu sans changements radicaux. Ce numéro de G Square met en lumière des profils, des innovations et des projets en lien avec la durabilité. La transition a commencé pour certain.e.s. Soutenons-les. Mais n'oublions pas que tou.te.s nous devons agir et nous mettre en mouvement.



**Jeanne Longlune
(MA ICPhys)**

Adjointe à la transition

NOS RENDEZ-VOUS



- 19/01/2023
PolytechLINK
- 15/02/2023
EYC (EnginEER your CarEER)
- LES DERNIÈRES NOUVELLES
Retrouvez également l'actualité des événements à venir sur le site d'École polytechnique de Bruxelles Alumni: polytech.ulb.be/fr/alumni-1



polytech.ulb.be



g² est une publication de l'École polytechnique de Bruxelles, Université libre de Bruxelles, CP 165/01, avenue Roosevelt 50, 1050 Bruxelles. **ÉDITEURS RESPONSABLES** Frédéric Robert et Frédéric Giltaire, 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 E-mail: info@elixis.be. Web: www.elixis.be. **RÉDACTEUR EN CHEF** Emmanuel Robert **DIRECTEUR DE LA RÉDACTION** Hugues Henry **RÉDACTION** Aurélie Fauconnier, Hugues Henry, Emmanuel Robert, Jeanne Longlune **COMITÉ DE RÉDACTION** Ariane Bontemps, Gilles Bruylants, Frédéric Debaste, Alain Delchambre, Aurélie Fauconnier, Pierre Gérard, Frédéric Giltaire, Hugues Henry, Pierre-Etienne Labeau, Antoine Nonclercq, Emmanuel Robert, Frédéric Robert **PHOTOS** Archives ULB, Frédéric Raevens **PHOTO DE COUVERTURE** Frédéric Raevens **MAQUETTE** Marie Bourgeois **COORDINATION GRAPHIQUE** Sophie Deleuze **IMPRESSION** Artoos **PUBLICITÉ** airbr@ulb.be. Trimestriel. Tirage: 4.000 exemplaires. Pour toute suggestion de thème d'article ou pour nous adresser vos dernières nouvelles d'ordre professionnel: com.polytech@ulb.be. Changements d'adresse: airbr@ulb.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.



▶ GENDER POLYT-EQUITY RECRUTE!

Gender Polyt-equity, la cellule égalité des genres de l'École, est à la recherche de nouveaux membres volontaires du corps académique et du corps scientifique pour mener à bien ses nombreuses actions prévues pour 2022-2023, à savoir:

- ▶ l'organisation d'un événement pour la Journée des femmes et des filles en STEM, le 11 février 2023;
- ▶ la maîtrise de la dimension genre dans les projets de recherche;
- ▶ la participation au recrutement auprès des écoles secondaires.



Envie de rejoindre la cellule?
Écrivez à polyt-equity@ulb.be.



▶ FORMATION CONTINUE



▶ SERVICE QUIC

Dans le sillage du Prix Nobel de Physique

Pour la deuxième fois dans son histoire, le Prix Nobel de Physique a été attribué le 4 octobre 2022 à des chercheurs ayant jeté les bases des sciences de l'information quantique. Alain Aspect, John Clauser et Anton Zeilinger sont récompensés pour leurs expériences pionnières qui ont permis d'élucider le phénomène d'intrication quantique, puis de l'exploiter afin de réaliser les toutes premières communications quantiques avec des photons individuels portant les bits d'information. Trente ans plus tard, le projet futuriste d'un internet quantique, auquel participent de nombreuses équipes dans le monde, dont celle du service QuIC de l'École, est passé de la science-fiction à un sujet d'actualité scientifique.



quic.ulb.ac.be

Deux nouveautés au programme!

EXECUTIVE MASTER IN DIGITAL AND IT ESSENTIALS

En s'associant à Febelfin, la fédération du secteur financier, Agoria, la fédération du secteur technologique et la VUB, notre École a frappé fort: un executive master en IT, qui répond tout de suite aux besoins humains de ces deux secteurs-clés de notre pays, a été mis au point!

Notre nouvel executive master vise à rendre ses lauréats, même sans connaissance IT préalable, complètement opérationnels pour être plongés dans n'importe quel univers IT ou entreprise technologique, et ce au bout d'une seule année intensive. Il s'inspirera des MBA: les étudiants formeront une communauté et acquerront de nouvelles compétences. Se côtoieront les collègues des entreprises membres de Febelfin et d'Agoria, qui cherchent un nouvel horizon, de jeunes diplômés attirés

par une formation orientée vers la pratique: l'équilibre hommes-femmes sera une priorité!

Quatre piliers techniques forment le noyau initial de l'executive master: la programmation et l'algorithmique, pour comprendre la langue des développeurs, la technologie, pour établir le lien entre l'IT et le monde qui nous entoure (pensons à la transition énergétique), l'intelligence artificielle et le big data, pour exploiter les masses de données du monde réel, et enfin la cybersécurité, pour avoir un environnement sûr et fiable. Trois piliers (Méthodes, Stratégie et Gouvernance et Applications) compléteront le cursus pour établir un pont avec le monde de l'entreprise.



Informations: techsci@ulb.be,
+32 (0)2 650 67 75.





La toute première promo!

Le vendredi 28 octobre, au Centre d'Action Laïque de Charleroi, a eu lieu la toute première – et donc historique – remise des diplômes du Bachelier en Sciences de l'Ingénieur, orientation Ingénieur civil, à Charleroi, coorganisé par l'ULB et l'UMONS. Le ministre wallon du Budget et des Finances Adrien Dolimont, lui-même Ingénieur civil de l'UMONS, était présent pour féliciter nos diplômés!

Six étudiants et étudiantes de la «promotion Gisèle Halimi», légitimement fiers de leur parcours, ont ainsi reçu leur diplôme de bachelier des mains de la Doyenne Véronique Feldheim et du Doyen Frédéric Robert. Mais ce n'est qu'un début: d'ici un an, les étudiants (une trentaine cette année en BA1) seront accueillis au sein du Centre Universitaire Zénobe Gramme, tout fraîchement rénové.



BRUXELLES
FORMATION EN PHOTOGRAMMÉTRIE

TECHSCIENCE
FORMATION ET RECHERCHE
INGÉNIEUR CIVIL



PHOTOGRAMMÉTRIE

Dès la prochaine rentrée, l'ULB proposera une formation en Photogrammétrie via son centre de formation en sciences et techniques (TECHSCI). Cette formation complète abordera tous les aspects de la photogrammétrie: de l'observation de l'objet (bâtiment, statue...) et de la prise d'images jusqu'au partage d'un modèle 3D via différents médias. Elle sera donnée par des experts membres d'une équipe universitaire multidisciplinaire (PANORAMA) et durera 12 semaines, à raison d'un après-midi (4 heures) par semaine.

Cette formation vise les architectes et les personnes qui travaillent dans le secteur du bâtiment.

Informations
et inscriptions,
scannez ce QR code:



En action au I Love Science Festival

Le week-end du 15 octobre, WomIn Tech a pris part à la 4^e édition du I Love Science Festival, à Tour et Taxis à Bruxelles. L'association a saisi la chance d'y tenir un stand pour représenter l'École et l'initiative étudiante auprès d'un public de tout âge. Kevin Detienne (Archi), Diana Sarkees Avoo (Biomed) et Souraya Zinebi (Biomed), délégués WomIn Tech, racontent: «Le 1^{er} jour étant la journée scolaire, il y avait essentiellement des élèves issus du primaire et du secondaire. Nous leur avons proposé deux activités ludiques: une première dans laquelle ils ont dû travailler en équipe pour reproduire une mini-structure en tenségrité, et une seconde où ils ont pu allumer des LEDs sur une breadboard. Pour la suite du week-end, de nombreuses familles et de jeunes étudiants nous ont rendu visite. Ils ont pu découvrir des anciens projets issus de nos différentes filières (biomédicale, construction, architecture) et s'essayer aux deux activités. Ce fut un week-end enrichissant en découvertes. Nous sommes très satisfaits d'avoir pu faire connaître nos études et de promouvoir la diversité des genres. WomIn Tech vous donne rendez-vous pour la 5^e édition l'année prochaine!».



www.facebook.com/womintech

SANDRINE HELLINCKX
(Ingénieur civil Chimie 1992)

Être durable ou ne pas être

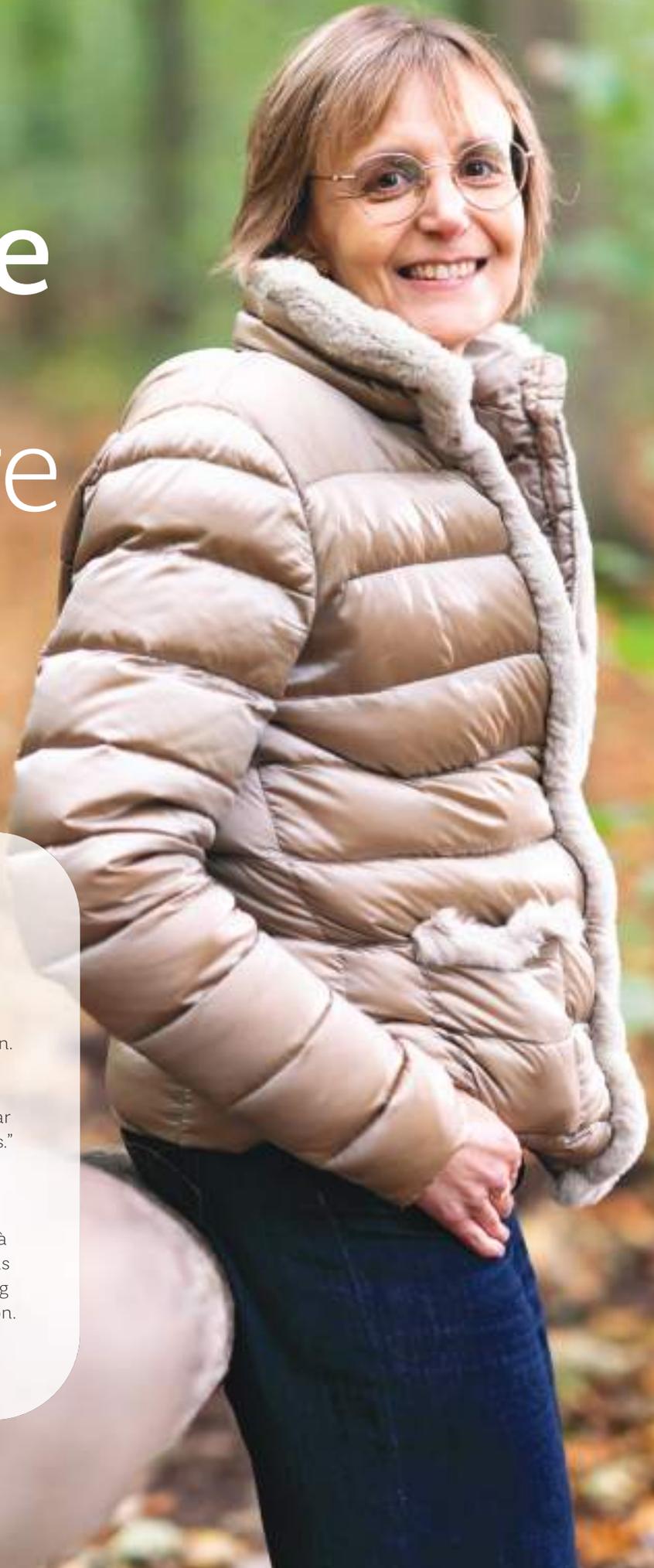
C'EST QUOI UN INGÉNIEUR?

▶ UNE VISION MULTIDIMENSIONNELLE

"L'lr a une vision holistique d'une question. Il est en mesure d'échafauder un projet avec l'apport d'experts issus de diverses disciplines, y compris non techniques. Par la collaboration, il fait avancer les choses."

▶ UNE LONGUEUR D'AVANCE

"Face aux problèmes à résoudre, même à très court terme, il envisage les solutions en y intégrant des éléments de plus long terme, dans une perspective d'innovation. Pour le bien de la durabilité, c'est top évidemment!"



SANDRINE HELLINCKX

SUSTAINABILITY PROGRAM MANAGEMENT OFFICER

Entrée à Solvay fin 1995, Sandrine Hellinckx, 53 ans, y a poursuivi toute sa carrière jusqu'à aujourd'hui. Recherche, licences, marketing, coaching, innovation... Son parcours est émaillé de «basculements». Forte de ces acquis, elle s'investit depuis deux ans dans la quête de durabilité industrielle du groupe à travers l'initiative Solvay One Planet.



www.solvay.com/en/one-planet



Notre Alumni aime les challenges. Par défi, elle a rejoint l'École, et ce même besoin de sortir de sa zone de confort l'a poussée à multiplier les casquettes au sein du groupe Solvay. Maillon fort des ambitions climatiques et sociétales de ce dernier, **Sandrine Hellinckx** s'y profile désormais tel un couteau suisse de la durabilité.

? : QUELLE MOTIVATION A-T-ELLE GUIDÉ VOS PAS VERS L'ÉCOLE, EN 1987?

Sandrine Hellinckx: «J'avais développé un goût affirmé pour les maths et les matières techniques et scientifiques en général. J'aurais pu poursuivre des études dans l'une de celles-ci mais, dans mon entourage, le message était clair: "Ingénieur, ce sont les études les plus difficiles, c'est le top!". Alors j'ai visé le top (sourire). C'était mon premier challenge. Et l'École était un choix naturel pour moi, tant pour des raisons philosophiques que pratiques, de proximité géographique. J'y ai choisi la spécialisation Chimie. À l'issue de mon travail de fin d'études, j'étais restée un peu sur ma faim. J'avais le sentiment, malgré les labos, de ne pas avoir été suffisamment confrontée à la pratique. J'ai donc décidé de reconduire l'expérience en entamant une thèse de doctorat qui m'a un peu écartée de la chimie pure et dure, puisque je me suis investie dans la physique des polymères.»

? : POUR VOTRE DOCTORAT, CE CHOIX DE LA PHYSIQUE DES POLYMÈRES AURAIT-IL EU UNE GRANDE IMPORTANCE POUR VOTRE PREMIER EMPLOI?

S.H.: «Ah oui! Une très grande importance même. Il m'a permis de rejoindre Solvay, mon premier et dernier employeur en date (rires)! Dès mon choix de TFE, sans que je le sache, j'ai travaillé sur une question de Solvay, au laboratoire de physique des polymères au bâtiment C, avec le Pr Jean-Claude Bauwens, également titulaire de ma thèse. Pour cette dernière, en plus d'inclure de la recherche fondamentale, je souhaitais qu'elle ait une application pratique, qui puisse intéresser l'industrie. Je me suis dirigée vers Pierre Decroly, qui travaillait pour Solvay et donnait un cours de mise en œuvre des polymères à l'École. Voilà comment j'ai effectué ma thèse

sur des polymères de Solvay et me suis graduellement rapprochée de mon futur employeur. Le tout s'est définitivement joué lors de ma défense: les représentants invités de Solvay m'ont offert de poursuivre avec eux.»

? : À SOLVAY, VOUS AVEZ MENÉ UNE CARRIÈRE DE LONGUE DURÉE ASSEZ ÉTONNANTE. EN 27 ANS, VOUS EN AVEZ CONNU DES «BASCULEMENTS»!

S.H.: «C'est vrai que j'ai pas mal basculé (sourire). Solvay m'a donné l'occasion de relever de nombreux challenges, ce qui me correspond bien. Je suis comblée car, à chaque fois, cela s'est bien passé. J'ai accumulé de l'expertise dans diverses spécialités, ce qui me permet aujourd'hui, d'être à l'aise avec tous les types de profils. Je suis entrée en 1995 en recherche et innovation dans le domaine du comportement mécanique des polymères, c'était la continuité de ma thèse de doctorat. En 2003, changement radical! J'avais un peu fait le tour de la question, je voulais vivre autre chose, et j'ai postulé en interne pour un job dans l'univers des accords de propriété intellectuelle (IP). J'ai été retenue et cette étape s'est étalée sur une période assez longue, près de 12 années durant lesquelles j'ai assumé diverses fonctions combinant des aspects techniques, business et légaux. J'avais un temps une casquette d'IP Agreement Excellence Manager qui m'a amenée à former des juniors et c'est à ce moment-là que j'ai développé des aptitudes en coaching. En 2015, rebelote, j'avais envie de changer d'air (sourire), et de me rapprocher davantage du business. J'ai cette fois rejoint l'univers du marketing, comme Corporate Marketing Excellence Manager, au sein d'une équipe qui aidait les Group Business Units





Pour Sandrine Hellinckx, nous sommes à un tournant. «Il faut être prêt à prendre des décisions potentiellement difficiles dans cette optique d'amélioration pour plus de durabilité.»

SES ANNÉES POLYTECH (1987-1992)

➤ BEC BUNSEN CASSONADE

«Ce devait être en dernière année: nous avons organisé une crêpe party dans le laboratoire de chimie analytique (rires). Quel chouette moment! Nous avons réalisé des crêpes Suzette flambées. J'ignore si ce serait encore possible aujourd'hui!»

➤ UNE THÈSE SINON RIEN

«Sans être la voie la plus empruntée, la thèse m'est apparue comme une évidence pour apprendre à construire soi-même l'approche d'une recherche. Quelle est la problématique? Quels essais entreprendre? Etc. Puis, elle m'a conduit chez Solvay.»

(GBU) à mieux comprendre leur marché, à identifier de nouvelles applications pour leurs produits. Ici aussi, ma formation technique m'a beaucoup servi. Deux ans plus tard, je suis passée à la GBU Peroxides où j'ai géré des projets d'innovation parfois très disruptifs, en vue d'identifier de nouveaux business potentiels et de les mettre sur les rails. C'est là que j'ai adopté l'approche agile, qui permet de responsabiliser et de booster les équipes. J'étais devenue "Madame Agile" (sourire).»

? PUIS, EN DÉCEMBRE 2020, SURVIENT VOTRE TRANSITION VERS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE...

S.H.: «Une nouvelle équipe a été mise sur pied suite au lancement de l'initiative Solvay One Planet le 26 février 2020, que j'ai intégrée comme Program Management Officer. Dans cette fonction, j'ai rejoint la Fonction Industrielle de Solvay. C'est l'intérêt d'évoluer dans un grand groupe: je n'ai peut-être pas changé de société, mais j'ai beaucoup voyagé! Notre mission y est d'identifier les opportunités d'amélioration de nos sites en termes de durabilité: réduction de l'impact sur le climat et la biodiversité, efficacité énergétique, optimisation de l'utilisation des ressources... Avec les GBU et les sites industriels, nous définissons les solutions et nous nous assurons de leur bonne implémentation, afin d'atteindre les objectifs fixés au niveau du groupe: la neutralité carbone d'ici 2040 pour la plupart des GBU, ainsi qu'une diminution de 30% des déchets industriels non valorisés et de 25% du prélèvement d'eau douce à l'horizon 2030. Solvay One Planet est un projet très ambitieux qui, au-delà de l'empreinte environnementale de nos opérations, touche également à la circularité des produits et leur éco profil, à la qualité de vie... Bref, aux principaux défis environnementaux et sociétaux.»

? AVEC VOS EXPÉRIENCES ACCUMULÉES, LA TENTATION EST FORTE DE VOUS QUALIFIER DE «COUTEAU SUISSE DE LA DURABILITÉ».

S.H.: «Au début, ces expériences étaient assez disparates. À présent, elles se complètent et cela me permet de travailler avec des équipes multidisciplinaires et de traiter des thématiques pour lesquelles je ne suis pas expert. Je prends également beaucoup de plaisir à intégrer des éléments plus "soft" dans mon rôle de PMO: changement de mindset, coaching, approche agile...»

? SERIEZ-VOUS, DANS VOTRE SECTEUR, UNE SORTE D'ACTIVISTE?

S.H.: «Je ne me considère pas comme une activiste, mais je suis certainement une personne qui pousse, au sein de son organisation, à faire avancer les choses pour plus de durabilité, sur le terrain et dans les esprits. Une entreprise aujourd'hui, si elle veut exister dans la durée, doit s'engager dans les dimensions environnementale, sociale et de la gouvernance. L'approche ESG est devenue un "must have". Si on veut être, on doit être durable. Sans quoi, vous n'êtes plus là pour longtemps...»

? LA QUÊTE DE LA DURABILITÉ, UNE VOIE ROYALE POUR L'IR?

S.H.: «J'ai été sensibilisée à ces questions de durabilité au fil de ma carrière professionnelle. Mais pour les jeunes, en 2022, c'est différent: ils y sont de facto confrontés, a fortiori si les problématiques du climat et de la transition s'inscrivent dans leur cursus (voir en p. 9). La durabilité englobe une série de grands challenges qui constituent tout autant d'opportunités pour les ingénieurs. Il y a tant de solutions techniques à mettre au point! Toutes les entreprises sont concernées, et pas uniquement dans la chimie ou parmi les gros acteurs comme Solvay. Recherche et innovation, industrialisation des procédés, automatisation et contrôle... Toutes les disciplines de l'ingénieur sont concernées.»



#INGENIEURSENTANSITION

L'École mobilisée!

En 2021, un nouveau poste a écloé parmi les autorités de l'EPB: Vice-Doyen à la transition, à l'impact sociétal et aux relations avec les entreprises. Pour nous assurer de la durabilité de cette première universitaire, nous avons frappé à la porte de son titulaire: **Alessandro Parente**.

?: COMMENT DEVIENT-ON VICE-DOYEN À LA TRANSITION?
ET QUELLE EST VOTRE MISSION?

Alessandro Parente: «Je suis professeur de thermodynamique, de mécanique des fluides et de combustion, et je me suis toujours intéressé à la production soutenable d'énergie. Par exemple, pour mon projet de recherche Starting Grant ERC (2016-2022), VADEMECOM (VALIDATION driven DEvelopment of Modern and Efficient COMbustion), nous nous sommes concentrés sur la combustion "MILD", une méthode hautement efficace et présentant virtuellement un niveau de pollution nul. C'est peut-être un des éléments qui a convaincu le Doyen Frédéric Robert de me proposer ce poste. Et celui-ci est essentiel aujourd'hui pour rationaliser nos initiatives, et affirmer plus encore la position de l'École dans les domaines de la transition énergétique et de la durabilité. Mais beaucoup restait à faire pour clarifier nos objectifs! J'ai donc, dans un premier temps, rédigé une feuille de route pour identifier les axes principaux de la mission: définir un programme de cours intégrant la transition énergétique de façon transversale, sensibiliser les étudiants à la problématique du changement climatique et également mettre en œuvre des projets portés par les étudiants, acteurs du changement pour les décennies à venir. Je partage ce défi avec Jeanne Longlune, étudiante de master, qui s'est présentée pour le poste d'Adjointe à la transition (voir en p. 3).»

?: PARDONNEZ-MOI L'EXPRESSION: NOUS POUVONS DONC AVANCER
QUE VOUS ALLEZ AU CHARBON!

A.P. : «En quelque sorte (sourire)... Nous avons entamé notre mission dès février 2022 avec la conférence "Ingénieurs en transition", afin de montrer notre sérieux et surtout notre désir de faire face concrètement à ce changement de paradigme. S'en est suivie en septembre notre première "Rentrée climat" dont la pierre angulaire était la réalisation d'une Fresque du Climat (voir en p. 10), organisée avec l'École de Bioingénierie de Bruxelles (EBB), à laquelle plus de 300 étudiants BA1 de l'EPB et de l'EBB ont pris part. Nous avons dès lors ouvert la

voie à un autre projet ambitieux et très important: la mise en place d'un référentiel de compétences. Il définira les aptitudes que nous souhaitons acquises par les étudiants à la fin du tronc commun, parmi lesquelles diverses sont liées directement à la transition énergétique. Nous sommes la première école d'ingénieurs de Belgique francophone à prendre cette initiative. Ce référentiel sera décliné en objectifs qui nous permettront, dans un deuxième temps, de modifier de façon plus substantielle notre programme, en y intégrant des aspects sociologiques, économiques, etc. Le changement climatique est un problème interdisciplinaire et l'Ir doit disposer de plus d'outils pour devenir acteur de la transition.»

?: MAIS LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, C'EST TOUT DE SUITE...

A.P. : «J'évoque là nos objectifs à plus long terme, basés sur une approche "top-down" en collaboration étroite avec le Décanat. Mais notre mue est déjà en cours! L'année académique passée, dans une approche "bottom-up", nous avons fait appel aux volontaires, professeurs et étudiants prêts à s'investir, pour émettre des propositions dont certaines ont amené des transformations implémentées dans les cours de bachelier depuis cette année académique. Quelques exemples: en BA1, le cours de chimie est devenu "Cours de Chimie générale et procédés durables", celui de thermodynamique "Systèmes énergétiques, principes de base et technologies durables" et il intègre un "serious game" dédié à la décarbonisation d'un pays; en BA2, le cours de Mécanique rationnelle possède maintenant un chapitre consacré au stockage des énergies; en BA3, le cours "Fluid mechanics and transport processes" inclut une partie sur la gestion énergétique des bâtiments et est enseigné en anglais, selon le concept CLIL, acronyme de Content and Language Integrated Learning, l'idée étant d'apprendre la langue à travers la matière... À propos de l'anglais, nous avons aussi réformé tous les séminaires afin qu'ils prennent en compte ce qu'on appelle les Sustainable Development Goals (SDG). Toutes ces premières adaptations représentent plus de 20 ECTS dans le cursus des étudiants. C'est loin d'être anodin.»



ALESSANDRO PARENTE (SERVICE ATM)

VICE-DOYEN À LA TRANSITION, À L'IMPACT SOCIÉTAL ET AUX RELATIONS AVEC LES ENTREPRISES

FRESQUE DU CLIMAT

La transition au pied du mur

À l'occasion de la première «Rentrée climat» de septembre, l'École polytechnique de Bruxelles (EPB) et l'École de Bioingénierie de Bruxelles (EBB) ont organisé leur Fresque du Climat. Près de 330 étudiants de BAI y ont pris part. Parmi eux: **Chloé Diakiese**.

Si elle a choisi de rentrer à l'École en septembre dernier, ce n'est pas uniquement pour des raisons pratiques de proximité géographique avec son domicile... «Je suis attirée par le programme et j'apprécie également la diversité présente à la faculté», précise Chloé Diakiese, 19 ans. «Depuis toute petite, je voulais devenir architecte. Puis, j'ai envisagé d'autres pistes qui me permettraient d'élargir ma vision. Deux

parents ingénieurs civils sont venus à notre école secondaire expliquer leur métier. Ils nous ont confié que, grâce à leurs études, il est possible à tout moment d'envisager des professions variées. Cela m'a motivée! D'autant plus qu'à l'heure actuelle je n'ai pas d'idée arrêtée sur le chemin que je souhaite emprunter...»

LA MAIN DE L'HOMME

Or, le changement climatique et la transition énergétique ont désormais croisé sa route! «Pour réaliser la Fresque du Climat, nous étions répartis en groupes mixtes, EPB et EBB, d'une petite dizaine d'étudiants, pris en charge par un animateur. Ce dernier nous a donné des cartes informatives, issues de données du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), que nous devions relier entre elles, par des liens de cause à effet. L'augmentation des niveaux de CO₂, la hausse des températures, la fonte des glaces, la montée des eaux... Nous devions préciser quelle activité humaine pouvait être à l'origine de tel ou tel phénomène, identifier les liens directs et indirects entre tout ceci. L'animateur nous a bien guidés: il nous donnait les explications, nous laissait débattre, puis intervenait quand c'était nécessaire. Par exemple, si nous décrochions ou peinions à réexpliquer le pourquoi du comment, il était présent pour détailler les points à retenir. J'en suis sortie avec des connaissances élargies, et surtout en me posant beaucoup plus de questions sur le rôle que je pourrais jouer plus tard.»

LES RELATIONS HUMAINES

Par-delà le climat, l'expérience de la fresque est également bénéfique pour briser la glace entre étudiants fraîchement débarqués à l'École... «Je ne connaissais que deux personnes dans mon groupe et cette expérience nous a certainement rapprochés, avec les bioingénieurs également. Car, durant tout l'exercice, nous avons travaillé en mode collaboratif pour remplir la fresque», précise Chloé Diakiese. Des liens qui se nouent également par-delà les rangs des BA1... «La Fresque du Climat nous met en contact avec des professeurs et des étudiants plus âgés. Cela m'a rappelé le programme de parrainage, avec les BA3 et les MA1. Sans ces initiatives, je ne sais pas si je serais allée aussi naturellement vers d'autres étudiants...» Ce qui est tout bon aussi pour le climat, à l'École... ▶

«L'expérience m'amène à me poser plus de questions sur mon futur métier!»

Chloé Diakiese attend beaucoup de ses études pour s'engager... «J'ignore encore comment, concrètement, je pourrais peser dans la transition.»



S'APPROPRIER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

▶ Créée fin 2018 à l'initiative de Cédric Ringenbach, la Fresque du Climat est un projet éducatif pour tous nous sensibiliser à la transition.

▶ Par son usage, individus et organisations peuvent s'approprier le défi du changement climatique sur base des données du GIEC.

▶ Mi-septembre, l'EPB et l'EBB ont organisé leur Fresque du Climat portée par Alexis Prickartz du Bureau d'appui pédagogique.

fresqueduclimat.org



Face aux étudiants de BA1, une cinquantaine d'animateurs sont entrés en piste pour mener à bien la Fresque du Climat. Parmi eux, des professeurs, des Alumni ou des doctorants, comme **Louis Vande Perre**. Portrait d'un volontaire prêt à aller plus loin.

Tout doctorant qu'il est, immergé dans sa thèse en ingénierie biomédicale, visant à développer une nouvelle technique de neurostimulation à l'aide d'un laser infrarouge, Louis Vande Perre (IC BioMed 2020), 25 ans, est un homme engagé. «Mon activité principale est la recherche, mais en parallèle j'aime m'investir dans des projets de l'École, comme la représentation en son sein du corps scientifique ou les initiatives en lien avec la transition.» Ce qui l'a mené à grimper dans un premier wagon de volontaires, l'année académique passée, curieux de s'impliquer dans une Fresque du climat 1.0, en comité restreint d'initiés, puis à suivre la formation d'animateur... «Vous participez à un atelier de trois heures où vous découvrez les mécanismes mis en place: jouer sur l'intelligence collective, laisser les participants interagir, intervenir ponctuellement pour restructurer les savoirs...»

AVANT TOUT: SE MOBILISER

Proposer la Fresque du Climat lors de la semaine d'introduction des nouveaux étudiants de l'École en septembre dernier représentait un gros challenge. «Elle n'est pas inscrite au programme, n'attribue aucun crédit, mais quasi tous les BA1 EPB étaient présents», se réjouit a posteriori Louis Vande Perre. Cette affluence a impressionné la cinquantaine d'animateurs: comment l'expérience allait-elle se dérouler avec une foule de plus de 300 profils disparates, notamment en termes de connaissances sur le réchauffement climatique? «La première partie fait un état des lieux de la situation. Les causes, les conséquences... c'est très factuel. La discussion s'installe ensuite et permet d'évaluer où ces étudiants en sont dans leurs idées, en les poussant à réfléchir au rôle qu'ils pourraient jouer, plus tard, en tant qu'ingénieurs. Certains paraissent déprimés, car il est difficile d'accepter le changement climatique en cours et ses conséquences. Mais la volonté générale est à la mobilisation! J'étais même surpris d'entendre que beaucoup sont prêts à se priver pour que cette matière soit plus régulée et légiférée par un état proactif sur la transition.»

UNE FRESQUE POUR L'ULB?

Dans les rangs des animateurs, toutes les composantes de l'École étaient représentées, Alumni compris. «La fresque nous

a également apporté beaucoup, car elle crée du lien dans la faculté, entre toutes les générations. Elle est particulièrement intéressante pour les professeurs participants, qui découvrent une méthode d'apprentissage participative à la frontière entre le jeu et l'étude. L'idée, soutenue par Charline Urbain, Vice-Rectrice au développement durable, est de l'étendre aux autres facultés de l'ULB.»

«L'éducation est un des plus importants leviers pour faire bouger les lignes»



Pour Louis Vande Perre: «La "Rentrée climat" a démontré que l'initiative peut aussi venir des étudiants très concernés par les décennies à venir.»

CHAIRE SUSTAINABLE STRUCTURAL DESIGN

Laisse béton



Didier Snoeck a soufflé sa première bougie au pupitre de la nouvelle chaire Sustainable Structural Design. Spécialiste du béton et de la durabilité des matériaux, il nous dévoile son programme, au diapason du Green Deal européen. À travers ses recherches, il affectionne emprunter les chemins de traverse et nous annonce déjà une première mondiale.

Avec un père entrepreneur, Didier Snoeck est tombé dans le béton quand il était petit. Mais pas question pour lui de perpétuer la tradition du «béton à papa»! «J'ai entamé en 2006 des études d'Ingénieur civil en Construction Design à l'UGent. Au cours de celles-ci, j'ai choisi le béton auto-cicatrisant (qui vise à réduire les besoins d'entretien et de rénovation des ouvrages) comme thème de mémoire et, attiré par la recherche et les questions de soutenabilité, j'ai embrayé sur un doctorat consacré à la durabilité du béton. J'étais donc très heureux lorsque j'ai découvert l'ouverture de ce poste à l'École, pour une chaire dédiée à la conception de structures dans une optique durable! J'ai aussitôt pensé qu'il avait été créé pour moi (sourire).»

UNE EXPERTISE MULTIDISCIPLINAIRE

La faculté a de la sorte accueilli dans ses rangs, en octobre 2021, un authentique passionné, âgé aujourd'hui de 34 ans, reconnu par ses pairs à travers plusieurs prix. Parmi ceux-ci, deux reflètent à la perfection ses préoccupations... «Une première est l'approche multidisciplinaire, saluée en 2016 par le prix BiR&D (Belgian industrial Research and Development) pour ma thèse "Self-Healing and Microstructure of Cementitious Materials with Microfibres and Superabsorbent Polymers". Il est attribué en reconnaissance d'une thèse

de doctorat qui présente une contribution originale et transdisciplinaire ayant un potentiel de valorisation industrielle et une pertinence sociétale. Vient ensuite mon expertise dans le béton, récompensée en 2018 par la médaille Gustavo Colonnetti de la RILEM (Réunion Internationale des Laboratoires et Experts des Matériaux, systèmes de construction et ouvrages) pour mon travail "Superabsorbent polymers to seal and heal cracks in cementitious materials", accordée à une personne de moins de 35 ans ayant entrepris des recherches poussées dans la technologie du béton.» Ces distinctions en lien avec l'industrie auraient pu lui ouvrir une voie royale dans cette direction... «L'industrie m'intéresse, mais je me sens plus libre dans une carrière académique pour développer la recherche. Je peux y explorer toutes mes idées (sourire). J'y ai accès à beaucoup de ressources ainsi qu'à de nombreuses techniques expérimentales en faveur de la durabilité. Voilà pourquoi j'ai emprunté ce chemin, ainsi que celui de l'enseignement dans le cadre de la chaire et de Bruface.»

QUATRE GRANDS AXES DE RECHERCHE

La chaire Sustainable Structural Design a été développée avec le service BATIr de l'École, où Didier Snoeck connaissait déjà la Pr Stéphanie Staquet pour avoir partagé avec elle au





ENSEIGNER POUR PRÉSERVER LE FUTUR

▶ LA TRANSITION EN HÉRITAGE

Dès son premier cours à l'École, Didier Snoeck a pu mesurer le degré de motivation des étudiants. «Lors de mes études, le mot "durabilité" n'avait droit qu'à quelques mentions. Cela a bien changé! Je suis face à un auditoire où ils sont nombreux à me questionner sur ce qu'ils peuvent faire pour enrayer le réchauffement climatique et améliorer nos techniques de construction. Or ce sera leur mission! Je donne aujourd'hui des petites solutions qui ne résoudront pas le problème global. Ce sera aux prochaines générations de le faire.»

▶ BÂTIR SUR DU CONCRET

Pour faire passer les notions aux étudiants, Didier Snoeck privilégie l'aspect visuel de l'enseignement. «En ne leur donnant qu'un gros syllabus gavé de formules, ils risquent de se perdre. C'est pourquoi j'apporte des échantillons ou je fais des quiz. Je les invite à présenter un ouvrage de leur choix, où qu'il se trouve, pour illustrer la problématique de la soutenabilité: Office Building 2226 (Autriche), Water Cube (Pékin)... Ils ont trouvé des bâtiments dont j'ignorais combien ils étaient durables.» Un bel enseignement circulaire.

Danemark (Technical University of Denmark), en 2016, un enseignement sur les matériaux cimentaires durables. Le béton y représente une préoccupation majeure pour une raison bien simple: s'il constitue l'un des meilleurs matériaux de construction disponibles, il est également le plus polluant, compte tenu des volumes produits! «Chaque habitant de la planète consomme en moyenne, chaque année, 1,5 m³ de béton!», souligne Didier Snoeck. «8% des émissions de CO₂ dans le monde proviennent du ciment utilisé pour sa production. Si les recherches menées dans le cadre de la chaire débouchent sur une diminution de 1%, ce sera déjà très bien.»

Les travaux évoqués par notre chercheur entendent aussi bien servir la réduction des émissions de CO₂ que celle de la consommation d'eau à des fins industrielles. Les pistes sont diversifiées et sont en voie de se concrétiser, au sein de la chaire, dans quatre directions. «Ce sont nos quatre grands axes de recherche: la rénovation et le recyclage, grâce notamment à l'emploi de fibre pour le renforcement des constructions existantes et à l'utilisation circulaire des matériaux, le confort thermique à l'aide de matériaux à changement de phase (MCP), les nouvelles technologies de construction, telles que l'impression 3D, et le développement du béton au soufre, sans ciment ni eau. Pour rencontrer ces objectifs et par là concevoir les techniques de construction de l'avenir, nous étudions les nouveaux matériaux cimentaires, les adjuvants, les caractéristiques d'autoréparation⁽¹⁾, etc. Mais ceci n'implique pas que nous nous détournions des matériaux traditionnels. Leur optimisation doit se poursuivre pour tout le volet rénovation qui sera gigantesque! Par exemple, le "betonstop" planifié dès 2040 en Flandre, visant à l'arrêt définitif de l'artificialisation des sols, nous mettra au pied du mur.»

«8%
des émissions
de CO₂ dans
le monde
proviennent
du ciment»

BÉTON AU SOUFRE: SUR TERRE, PUIS SUR MARS?

Parmi ces quatre grands axes de recherche, celui du développement du béton au soufre bénéficie depuis cette fin d'année d'un budget ARC (Actions de Recherche Concertées consolidation), jusqu'à 2025.

«C'est un grand honneur. J'ai pu constituer une petite équipe sous la houlette de Qinjian Wang (IC Bruface, 2021), revenu spécialement de Chine», se réjouit Didier Snoeck. «Le programme est ambitieux: nous cherchons à mettre en avant les qualités autocicatrisantes du béton au soufre, ce qui est une première mondiale par laquelle une entreprise est déjà intéressée.»

Résistant aux acides et robuste, le béton au soufre affiche un impact environnemental très faible. La recette? Le ciment et l'eau y sont remplacés par le soufre, une ressource abondante, comme agent liant des granulats. «Cela peut être du sable, mais aussi certains types de déchets. Nous chauffons le mix à 150°C, qui se liquéfie, et nous pouvons le couler avant rigidification par refroidissement. Et plus tard le fondre à nouveau et le recouler pour d'autres projets. Il est déjà utilisé pour des tuyaux d'égouttage et des traverses de rails de train. Je ne considère pas le fait que le béton au soufre soit sensible à des températures supérieures à 150°C comme un problème. Prenons le cas d'un bâtiment que nous souhaiterions bâtir sur la Lune ou sur Mars. Grâce aux propriétés d'autoréparation, nous utiliserions la chaleur à notre avantage, en augmentant la température interne avec des techniques de micro-ondes, couplées à des thermocouples. La Lune, c'est dans deux ou trois ans, Mars, dans 20 ou 30 ans, autant dire demain.» Ou comment exporter l'économie circulaire jusqu'à 70 millions de kilomètres de la planète bleue. ▶

⁽¹⁾ Didier Snoeck, «Le béton autocicatrisant et durable, inspiré de la technologie des couches-culottes»: <https://youtu.be/hGYvm4iYkao>.

RECYCLER, TRANSFORMER...

Assurer un monde durable



Pour satisfaire nos besoins dans un monde en pleine évolution, sans compromettre l'avenir des générations futures, **il est urgent de trouver des solutions**. Des chercheurs de l'École, de renommée internationale, ont la volonté de transformer les déchets organiques et inorganiques en produits à haute valeur ajoutée.

Campus du Solbosch. Cap sur le bâtiment U, où nous attendent trois chercheurs aux programmes ambitieux. Au département 4MAT, le Pr Prakash Venkatesan a hâte de nous présenter ses travaux. Il œuvre à la création d'un laboratoire axé notamment sur la production durable de métaux, à l'aide de l'hydrométallurgie et de l'électrométallurgie, pour répondre à ces questions: comment réduire l'impact environnemental de la production de métaux? Et comment développer de nouvelles voies de recyclage pour traiter les déchets de production et ceux des métaux en fin de vie?

Il s'intéresse également au stockage électrochimique de l'énergie. L'idée: créer un laboratoire qui met l'accent sur les batteries à flux redox/les batteries métal-air pour le stockage sur le réseau. Enfin, il effectue des travaux à l'intersection des deux premiers projets, et recherche

comment nous pourrions récupérer les métaux à partir des déchets, et simultanément générer de l'énergie.

DES PROJETS COLLABORATIFS EN COURS

Parmi les projets menés par le Pr Venkatesan, citons: le projet européen Horizon RELiEF, pour lequel deux postdoctorants travaillent sur la récupération du lithium à partir de ressources secondaires (résidus miniers, scories, eaux usées, etc.); un échange de doctorants avec la RDC dans le cadre d'un projet sur la récupération du cobalt et du cuivre à partir de ressources primaires et secondaires; enfin, une collaboration avec l'Université technique de Delft, en vue de créer une start-up offrant une solution durable à faible coût pour le stockage d'énergie sur le réseau.



DES TRAVAUX-CLÉS POUR UN FUTUR DURABLE

Évoquant l'importance de ses travaux, le Pr Venkatesan explique, «la décarbonisation est fondamentalement un processus par lequel nous passons d'une économie à forte intensité de carbone à une économie à forte intensité de métaux. Cela permet de réduire considérablement l'impact sur l'environnement (par exemple, les voitures électriques sont bien meilleures que les voitures à carburant fossile), mais cela ne permet pas d'atténuer sensiblement les dommages à long terme. Pour cela, il faut aussi décarboniser l'industrie des métaux. J'aimerais concentrer beaucoup d'énergie sur ce point. Nous devrions considérer les déchets comme une ressource dont nous pouvons éventuellement extraire les métaux critiques nécessaires à notre transition énergétique. Parallèlement, mon travail porte sur la manière de construire des solutions durables de stockage et de conversion de l'énergie. L'utilisation de matériaux recyclés provenant de déchets comme les électrodes dans les batteries en est un exemple. Sur le

plan scientifique, le domaine de la production/recyclage des métaux est comme un jeu d'échecs aux possibilités infinies. Sur le plan social et politique, le fait de laisser à la prochaine génération une planète viable me motive également.»

LA BIOMASSE AU SERVICE DU GÉNIE BIOMÉDICAL ET CHIMIQUE

La biomasse et ses composés organiques ont le potentiel de soutenir la santé humaine sans compromettre la durabilité environnementale. La durabilité alimentaire, incluse dans ce concept, implique notamment le recyclage des déchets alimentaires, ou encore l'utilisation de biotechnologies assurant la durabilité des processus de récupération des composés bioactifs à partir des déchets. L'utilisation de ces composés, à la fois abondants, renouvelables et peu coûteux, pour la production de produits à haute valeur ajoutée est explorée au sein de l'unité BioMatter. Parmi les projets



Pr PRAKASH VENKATESAN

RECYCLER LES DÉCHETS INORGANIQUES

- ▶ Le Pr Prakash Venkatesan a poursuivi un doctorat à l'Université de Delft (2014-2018) dans le domaine du recyclage électrochimique des métaux critiques à partir des déchets.
- ▶ Il a ensuite effectué un post-doctorat (2018-2020) sur les techniques électrochimiques locales et la corrosion.
- ▶ En octobre 2020, il a rejoint le département 4MAT de l'École.



Pr AMIN SHAVANDI

DE LA BIOMASSE AUX APPLICATIONS BIOMÉDICALES

- ▶ Le Pr Amin Shavandi a obtenu en 2017 son doctorat à l'Université d'Otago, en Nouvelle-Zélande, pour des recherches sur les supports osseux générés à partir de déchets de coquillages marins. Il a ensuite rejoint le Centre pour la science et la technologie des matériaux de l'Université d'Otago en tant que chercheur postdoctoral.
- ▶ En 2018, le Pr Shavandi a rejoint l'École en tant que Professeur Assistant, où il dirige l'unité BioMatter, du département 3BIO.



Dr OSEWEUBA OKORO

VERS UNE VALORISATION DE LA BIOMASSE

- ▶ Le Dr Oseweuba Okoro, chercheur à l'unité BioMatter, étudie la valorisation de la biomasse. Il est spécialisé dans l'étude de l'intégration de processus écologiques et durables pour faciliter la production de bioénergie, produits biochimiques et biomatériaux ayant des applications chimiques, industrielles et d'ingénierie tissulaire.
- ▶ Auparavant, il a été chercheur postdoctoral au département de Génie chimique et des procédés de l'université de Stellenbosch, en Afrique du Sud, où il a étudié la modélisation des procédés de bioraffinage. Il a également travaillé en tant que chercheur à l'université d'Otago (NZ), où il a étudié l'efficacité des stratégies de désulfuration biologique par l'application intégrée de bactéries sulfo-oxydantes provenant des eaux usées.

«Laisser à la prochaine génération une planète viable me motive»

Pr Prakash Venkatesan



Pr Amin Shavandi:
«Nous passons de ressources à valeur limitée à des produits de grande valeur.»

consacrés à la valorisation-même de la biomasse, l'exploration des processus biologiques optimaux pour la production de biopolymères (la chitine) présente un intérêt particulier. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre d'un projet du Seafood Innovation Fund, qui étudie le potentiel de production de bioélectrodes à partir de déchets de fruits de mer. «Nous avons également étudié la cinétique d'extraction et l'extraction optimale de composés polyphénoliques à partir de flux de déchets organiques tels que le marc de pomme», précise le Dr Oseweuba Okoro. «Nous ne voulons pas seulement démontrer ces concepts au sein de notre laboratoire, mais également établir la fonctionnalité de l'application de ces concepts à plus grande échelle dans le monde industriel, sans compromettre la nécessité d'obtenir des résultats favorables en termes de performances économiques et environnementales.»

INGÉNIERIE DES TISSUS: DES PROGRÈS SIGNIFICATIFS

L'ingénierie tissulaire vise elle à développer des «constructions fonctionnelles» pour remplacer ou améliorer des tissus endommagés voire des organes entiers, tout en déchiffrant les mécanismes moléculaires derrière les maladies et en testant des médicaments. Le Pr Amin Shavandi nous explique: «Notre unité se concentre sur le développement de nouvelles plates-formes d'ingénierie qui utilisent la biologie pour produire des matériaux de pointe prédéterminés. Ces systèmes doivent posséder les caractéristiques d'autonomie, d'adaptation et de régénération des organismes vivants, tout en étant conçus dans le but d'assembler des matériaux en masse,

dotés de propriétés physico-chimiques ou mécaniques spécifiques, à plusieurs échelles de longueur, en mettant l'accent sur les matériaux composites vivants destinés aux applications d'ingénierie tissulaire. Nous souhaitons avant tout comprendre les interactions de ces biomatériaux avec des processus biologiques spécifiques, avant de les intégrer dans le corps humain.»

Parmi les projets appliqués, citons: l'étude des polyphénols provenant du marc de pomme dans la régénération tissulaire; l'étude de la valorisation des biopolymères marins comme bio-adhésifs susceptibles d'aider à la guérison et à la régénération tissulaire, et de transporter certaines molécules bioactives ou des médicaments; l'étude de microparticules capables de libérer de l'oxygène comme traitement de l'ulcère du pied diabétique; le développement de modèles in vitro de glandes salivaires pour déchiffrer la pathophysiologie de maladies comme le syndrome de Sjögren et trouver de nouvelles stratégies thérapeutiques, ainsi que pour la médecine régénérative (projet en collaboration avec le Pr Delporte, Laboratoire de Biochimie physiopathologique et nutritionnelle, ULB).

FUTUR DES RECHERCHES

Beaucoup de labos utilisent des imprimantes 3D et des bio-impressions pour créer des structures qui tentent d'imiter les tissus. Selon le Pr Shavandi, «beaucoup d'aspects chimiques, biochimiques, biologiques et matériels dans les vrais tissus sont négligés par une seule approche. Le futur réclame une meilleure intégration de ces éléments, avec une meilleure vue d'ensemble.»

La demande croissante de biomatériaux intelligents est motivée par l'intérêt grandissant pour la médecine de précision, adaptée aux besoins de chaque patient, l'émergence des thérapies géniques et immunitaires, et les progrès des technologies d'impression 3D. À l'avenir, la technologie des biomatériaux continuera à fournir des solutions pour améliorer le succès clinique tant dans l'administration des médicaments que dans la médecine régénérative.

Le Dr Okoro ajoute: «J'entrevois un avenir défini par une accélération du développement et de la commercialisation de différents systèmes de bioraffinage, car ceux-ci constituent un outil important sur la voie de l'économie circulaire, dont la promotion est plus importante que jamais, en raison du défi croissant que représente le changement climatique».

Le Pr Shavandi conclut: «Nous passons de ressources à valeur limitée à des produits de grande valeur, notamment des produits biochimiques, des biomatériaux, etc., par le biais de processus qui éliminent le potentiel de production de déchets secondaires. Cette ligne de recherche a besoin du soutien de tous les organismes de recherche, au sein des universités et des industries, afin qu'elle ne soit pas considérée comme un seul élément de recherche ou une seule unité, mais comme une passerelle vers une ligne "continue".»



En direct de l'École

PLAN DE RELANCE EUROPÉEN

UN VIF SOUTIEN À LA TRANSITION

Grâce au plan de relance européen de l'après-covid-19, plusieurs services de l'École bénéficieront de budgets en équipements. Une belle avancée encadrée par le principe «Do no significant harm» (DNSH) de la Commission européenne, qui vise à ce que les activités soutenues aient un impact favorable sur l'environnement.

1 8 décembre 2018. Charles Michel, alors Premier ministre, remet sa démission au Roi, entraînant la chute de son gouvernement. Le passage en mode «affaires courantes» brise l'élan d'un projet de la Fédération Wallonie-Bruxelles de soutien à la recherche de ses universités. «L'idée avait notamment émergé de créer un grand centre interuniversitaire dédié à la transition énergétique», se remémore Axel Coussement, du service Aéro-Thermo-Mécanique (ATM). Près de trois ans plus tard, le dossier est pourtant ressorti des cartons à la faveur de NextGenerationEU, le plan de relance européen de l'après-covid-19, pour une Europe plus verte, plus numérique et plus résiliente. Moyennant quelques aménagements et ajustements budgétaires, les universités francophones pourront de la sorte renforcer leur expertise dans diverses spécialités... «Chacune dans son coin, car l'idée d'un grand centre n'est plus réalisable, mais le tout

demeure cohérent: par exemple, vous ne trouverez pas deux fois un même équipement financé à travers notre réseau universitaire.»

Six services de l'École concernés

Le budget européen total ayant percolé jusqu'à la Fédération Wallonie-Bruxelles pour soutenir sa recherche universitaire s'élève à 22 millions d'euros, dont 6 attribués à l'ULB. Comment ces derniers sont-ils répartis au sein de l'École? Plusieurs services sont concernés.

- TIPS: Benoît Haut, en partenariat avec Anne De Wit (Service de Chimie Physique et Biologie Théorique, Faculté des Sciences), pour la capture de CO₂.
- BEAMS: Pierre Hennaux et Johan Gyselinck, en matière de simulation de réseaux électriques complexes, moyenne et haute tension, alimentés par différentes sources d'énergie.
- 4MAT: Prakash Venkatesan (voir en p. 14), à propos de l'analyse des cycles de vie et de la recyclabilité.
- BATIr: Pierre Gérard, avec l'installation de sondes géothermiques.
- SAAS: Emanuele Garone, en vue d'approfondir des recherches sur le recyclage de batteries et le stockage d'énergie.
- ATM: Alessandro Parente, Patrick Hendrick et Axel Coussement, notamment pour des projets en lien avec l'hydrogène comme vecteur

de stockage énergétique, et son optimisation au sein d'écosystèmes énergétiques conçus autour du renouvelable.

Ces équipements feront l'objet de nouveaux appels de fonds pour leur mise en œuvre, ce qui cette fois ne tardera pas: les budgets européens doivent être «consommés» pour 2025.

Un centre de l'hydrogène à Bruxelles

«Pour le projet ATM, nous sommes toutefois en avance de phase. Sibelga, en tant que gestionnaire du réseau de distribution pour le gaz naturel et l'électricité dans la région de Bruxelles-Capitale, est très intéressé par nos travaux. Ils doivent en effet savoir dans quelle voie investir pour le futur. Nous y voyons l'occasion de créer ensemble, à Bruxelles, un centre de recherche et de formation sur l'utilisation de l'hydrogène, ce qui sera assez unique en Europe», reprend Axel Coussement. «D'autres projets d'études pluridisciplinaires en découlent, notamment avec la VUB et l'Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire (IGEAT), afin d'évaluer aussi l'impact social de la transition énergétique. Nous avons pu saisir une opportunité assez exceptionnelle qui permettra de guider la transition et positionnera l'École comme un acteur majeur dans ces thématiques au niveau international» / **Hugues Henry**



ELMO SWENNE

Étudiant à l'École de Bioingénierie de Bruxelles (EBB), récemment diplômé bachelier, Elmo Swenne s'est lancé dans une année sabbatique, utile pour la planète et la recherche! Son projet **FLOW (For Living Oceans and Water)**, initié par son ami Pablo Bourcelet (BA3 bioingénierie, UCL), a pour objectif de rendre visible, et de lutter contre, la pollution plastique qui détruit la biodiversité des eaux de notre planète. Pratiquement, le duo parcourt l'Europe durant une année afin de mesurer l'étendue et l'impact de la dégradation du plastique dans les milieux aquatiques. Plus de 70 points d'échantillonnage, dans près d'une vingtaine de pays, sont à leur programme! Elmo Swenne et son ami entendent aussi rencontrer, dans chacun des pays traversés, des acteurs actifs dans cette problématique, ainsi que donner une nouvelle visibilité au problème et mettre en lumière les solutions potentielles via un film destiné à sensibiliser le grand public à une question importante et urgente. «En consacrant cette année à FLOW, je me sens utile, engagé dans une action concrète. L'an prochain, je poursuivrai mon master à l'EBB», confie l'étudiant.



www.flowproject.be

IL NOUS A QUITTÉS

Jean-Pierre Thiébaud (ICME 1972)

Nous présentons à la famille et aux proches nos plus sincères condoléances

JAN TOBIAS MÜHLBERG



Nouveau titulaire de la chaire en cybersécurité

L'École a créé une nouvelle unité de recherche: Embedded Systems Design and Security, qui regroupera les forces vives dans le domaine de la cybersécurité, dont l'importance est chaque jour plus cruciale.

Dans ce contexte, une chaire en cybersécurité verra le jour avec, comme titulaire, Jan Tobias Mühlberg. Diplômé du Master en Sciences informatiques de l'Université des Sciences appliquées de Brandenburg et Docteur en Sciences informatiques de l'Université d'York (2010), depuis 2011, il a travaillé à imec-DistriNet à la KUL, en tant que postdoc (2011-2017), puis en tant que gestionnaire de recherche (depuis 2017). Ses centres d'intérêt académiques en recherche portent sur la sécurité logicielle et matérielle, la vérification et la validation formelles des systèmes distribués, les systèmes informatiques durables notamment pour des systèmes embarqués de sécurités critiques.

À côté de ses activités académiques, il est très actif dans la promotion de l'informatique open source et s'implique dans des projets où la sécurité rejoint des questions de société (écologie, libertés fondamentales, protection de la vie privée...).

Jan Tobias Mühlberg collaborera dès janvier 2023 avec Dragomir Milojevic et Jean-Michel Dricot, qui s'intéressent depuis plusieurs années aux questions de conception et de sécurisation des systèmes embarqués (service BEAMS). Cette masse critique sera amplifiée par les collaborations étroites entretenues de longue date par l'École avec la Faculté des Sciences (Prs Olivier Markowitch, Joël Goossens et Christophe Petit) dans ce domaine.



ORIANNE BASTIN

Rides for Education

«Le compteur de dons sera mon boost mental pour pousser toujours plus longtemps sur mes pédales!»
Le 25 décembre, Orianne Bastin (ICChim 2015) se lance dans un grand challenge physique mais surtout caritatif!

Dès cette fin d'année, elle s'envole pour l'Australie où elle parcourra 10.000 km en 60 jours. Au-delà de la performance physique, ce challenge lui permettra de sensibiliser et soutenir une cause qui lui tient à cœur: le droit à l'éducation pour les femmes, via l'association Pro-Femmes. L'École, qui tient à augmenter la représentation féminine, soutient chaleureusement ce projet, car une éducation accessible à tous, et surtout à toutes, fait partie des droits humains fondamentaux pour tendre vers une société plus équilibrée, plus saine et plus équitable.

Les dons, vos dons, seront directement destinés à l'association uniquement (son voyage est autofinancé). Notez également que votre don est déductible fiscalement.



<https://soutenir.cncd.be/fr-FR/woman-rides-for-education>





Les ALUMNI EPB & EBB
vous souhaitent ainsi qu'à vos familles
d'excellentes fêtes de fin d'année !



ALUMNI
ÉCOLE POLYTECHNIQUE
DE BRUXELLES



ÉCOLE DE **BIOINGÉNIERIE**
DE BRUXELLES
ENVIRONNEMENT - BIOINDUSTRIES - AGRICULTURE



CONSTRUCTIONS NEUVES PUBLIQUES ET PRIVEES
RESTAURATIONS - TRANSFORMATIONS - EXPERTISES



AJMER À L'ULB // METAMORPHOSE



ALPHA CONSULTING // A.A.B. ERICUM



DUBRUCCO // R2D2



DELPHI GENETICS // R2D2



PARC DE L'ALLIANCE // GERAU



EAGLESTONE // AXENT ARCHITECTS



PERISCOPE // METAMORPHOSE



UCL LOGI TOURNAI // AIRES MATEUS



CLASSICS GALLERY // JF HERMANT