



www.polytechniquebruxelles.be

G Square

#39 | juin 2021

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

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ,
DÉGRADATION DES POLLUANTS...

HISTOIRES D'EAU

Isabelle George, Michaël Longin, et Pierre Servais
du Laboratoire d'Écologie des Systèmes Aquatiques (ESA)

ET AUSSI

Alexandre McCormack,
Ir Architecte
anti-fuites / **p. 6**

Pierre Campion,
consultant pharma
et brasseur
artisanal / **p. 9**

Pierre Servais,
Alain De Lombaert:
au chevet de l'eau
potable / **p. 10**

**Projets SmartWatch
et Golem,**
alimentés aux
bactéries / **p. 12**

**Stages rémunérés
B-Start:** le win-win
BA2-BA3 et
start-up! / **p. 16**

ULB

**BRING
EVERYTHING
YOU ARE.**

**BECOME
EVERYTHING
YOU WANT.**



Find yourself working at SAP.
sap.com/careers



L'eau, une passion

Connaître et protéger l'eau ce n'est pas un métier, c'est une passion. La recherche-développement dans ce domaine, en milieu industriel ou universitaire, mobilise des diplômé.e.s d'horizons et de formation extrêmement variés: cela va de la microbiologie fondamentale (p. 12) aux mathématiques appliquées (p. 6). Quand je commence à travailler avec un.e professionnel.le de l'eau sur un problème donné, en général, le courant passe. Nous avons la même passion, le même engagement. Nous sommes des militants de l'eau. Cette passion commune est entretenue par une série de défis que l'eau nous impose, sans concession. Quoi de plus polytechnique que ce domaine-là: il faudra apprendre en permanence pour éviter d'être submergé. L'eau nous force à appréhender de nouvelles disciplines et de nouveaux outils, parfois très éloignés de notre formation universitaire initiale.

Ses propres règles

Quand bien même vous resteriez dans une facette donnée du problème (l'hydrométrie, par exemple, domaine que je connais bien et où mon laboratoire a déposé des brevets), l'eau se révèle à chaque fois éminemment plus complexe que ce que l'ingénieur.e aurait voulu qu'elle soit. Au fond, mener des recherches dans le domaine impose une grande humilité: l'eau joue selon ses propres règles et ce n'est qu'en les respectant que l'on progresse. C'est vrai pour la lutte contre les inondations comme pour la préservation de la qualité de nos nappes souterraines.

Données et débouchés

Avec la digitalisation croissante du traitement et du monitoring de l'eau (p. 10), il apparaît clairement que les maths appliquées vont continuer à se développer et trouver de plus en plus de débouchés dans le domaine. Avec nos chercheurs et chercheuses, nous validons ainsi de plus en plus des séries temporelles de données provenant de capteurs en temps-réel, que les opérateurs eux-mêmes (institutionnels ou autres) n'ont pas le temps d'examiner en détails. Que ce soit dans ce domaine ou dans d'autres, l'École dispose de toutes les cartes pour se saisir de la thématique et proposer de véritables solutions aux enjeux de demain.



Michel Verbanck

Directeur de l'Unité de recherche en Traitement des Eaux et Pollution

NOS RENDEZ-VOUS



- ▶ **24/06/2021**
Clôture des inscriptions à l'examen spécial d'admission
- ▶ **01-02/07/2021**
1^{re} session de l'examen spécial d'admission
- ▶ **16/09/2021**
Rentrée BA1 Polytech
- ▶ **06/10/2021**
Commencement Ceremony
- ▶ **LES DERNIÈRES NOUVELLES**
Retrouvez l'actualité des événements à venir sur le site d'École polytechnique de Bruxelles Alumni: alumni.polytechniquebruxelles.be



www.polytechniquebruxelles.be



g^e 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** Téléphone: 02/640.49.13 E-mail: info@elxis.be Web: www.elxis.be **RÉDACTRICE EN CHEF** Anémone Hubaut **DIRECTEUR DE LA RÉDACTION** Hugues Henry **RÉDACTION** Hugues Henry, Anémone Hubaut, Michel Verbanck **COMITÉ DE RÉDACTION** Ariane Bontemps, Alain Delchambre, Pierre Gérard, Frédéric Giltaire, Hugues Henry, Anémone Hubaut, Pierre-Etienne Labeau, Dragomir Milojevic, Elie Misrachi, Antoine Nonclercq **PHOTOS** Archives ULB, Hugues Henry, Frédéric Raevens **PHOTO DE COUVERTURE** Frédéric Raevens **MAQUETTE** Marie Bourgois **COORDINATION GRAPHIQUE** Daniel Keltermann **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 g^e 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.

SAAS

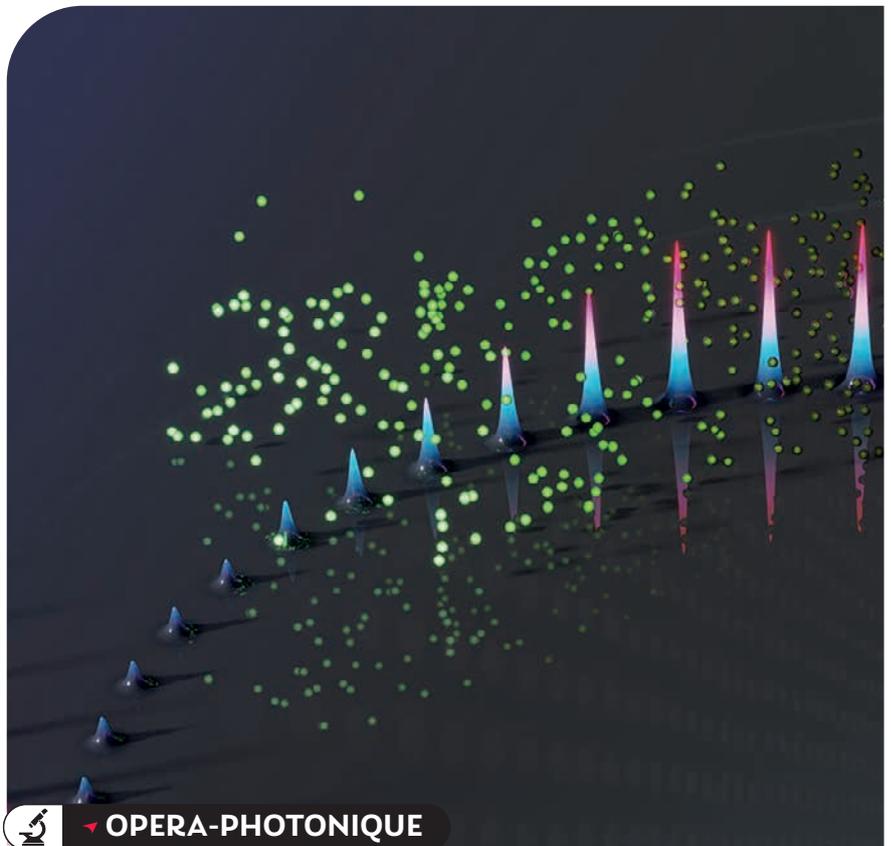
Des vergers de noisetiers à la Covid-19

Et si la lutte contre les maladies qui touchent les vergers pouvait aider à gérer l'épidémie de Covid-19? C'est l'idée au centre de la recherche d'Emanuele Garone et N. Bono Rossello du SAAS. Alors qu'ils modélisaient la propagation de maladies agricoles dans des vergers de noisetiers, les chercheurs se sont dit qu'ils pourraient appliquer leurs modèles à la Covid-19. Le projet vise en effet à mesurer l'effet du nombre de tests quotidiens sur une politique de contrôle des épidémies purement basée sur le dépistage et la quarantaine sélective, et l'impact de ces actions en fonction du moment où elles sont mises en place. ID2Move. Ce centre d'expérimentation, situé à Nivelles dans les anciens bâtiments de Peugeot.


saas.ulb.ac.be

OR ET PLATINE DANS LES STATIONS D'ÉPURATION

Un trésor se cache dans nos eaux usées! C'est le postulat du projet SUBLIMUS rassemblant les laboratoires EMNS et Analytical, Environmental and Geo-Chemistry de la VUB et le Labiris. Démarré en mars 2019, il vise à valoriser les boues résiduaire des stations d'épuration bruxelloises pour en extraire les particules de métaux nobles. Mais tout ne s'est pas passé comme prévu. «Au bout d'un an, nous avons constaté que les boues résiduaire, obtenues au bout du processus d'oxydation par voie humide (OVH), ne concentraient pas tous les métaux recherchés. L'or, le platine, le cuivre et le nickel restaient dans l'eau de la station, qui agit comme un accumulateur de métaux», raconte Gilles Bruylants, chercheur au EMNS et responsable ULB du projet. Les chercheurs ont dû réévaluer leurs méthodes d'extraction. «Il faut deux procédés différents: l'un pour collecter l'or, le cuivre, le nickel et le platine dans l'eau issue de l'OVH, et l'autre pour l'argent stocké dans les boues. Par souci d'efficacité et de rentabilité, nous avons choisi de nous concentrer sur l'eau.» Les chercheurs de l'ULB et de la VUB vont à présent étudier comment extraire et purifier les métaux précieux sélectivement, de la manière la moins dommageable possible pour l'environnement. L'EMNS a notamment développé des nanoparticules magnétiques, couvertes d'une couche organique capable de lier l'or. «Le métal est collecté par ces nanoparticules qui peuvent ensuite être séparées du mélange à l'aide d'un aimant», indique Gilles Bruylants. L'équipe espère collecter environ 10 kg d'or et 1 kg de platine dans les stations d'épuration de Bruxelles.

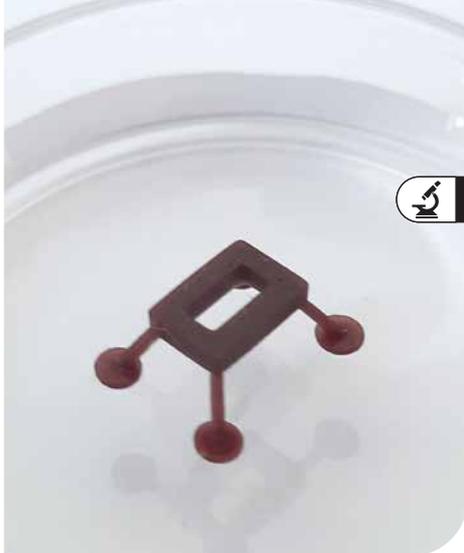


OPERA-PHOTONIQUE

Des impulsions optiques pour mesurer les ondes lumineuses

Des recherches récentes réalisées par le laboratoire OPERA-Photonique, publiées dans la revue «Nature Photonics», montrent l'existence de nouveaux solitons de cavité ultra-stables et de hautes puissances: les solitons de cavité actifs. Ce nouveau type d'impulsions, hybrides et universelles, pourrait permettre des avancées majeures dans de nombreux domaines tels que l'optique intégrée. Mais ce nouveau concept ne se limite pas à la génération de solitons. Grâce à cette nouvelle cavité hybride, des composants induisant beaucoup de pertes peuvent maintenant être placés dans un résonateur, ouvrant l'expérimentation à de nouveaux phénomènes.





▼ THERMOBOTS

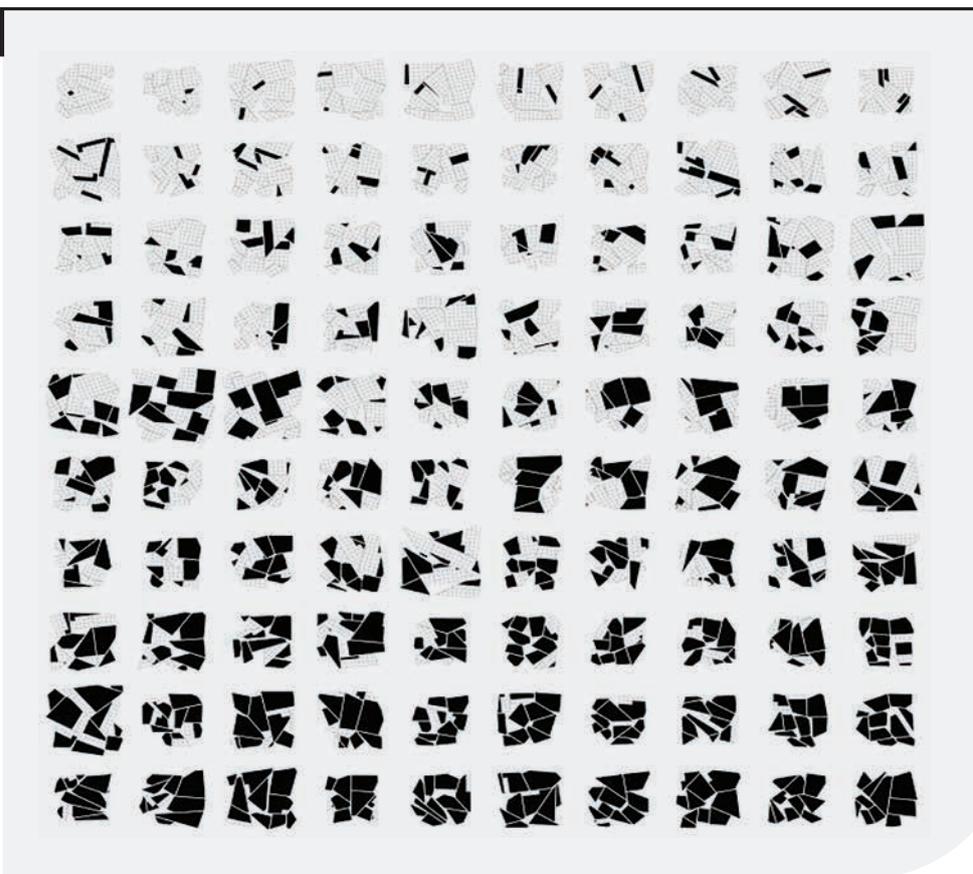
Les microrobots qui marchent sur l'eau

Les équipes du laboratoire TIPs ont allié leurs compétences en physique appliquée avec celles en microrobotique de l'institut FEMTO-ST (CNRS/UBFC) pour construire des nouveaux microrobots capables d'évoluer sur la surface de l'eau: les ThermoBots. Leur locomotion est basée sur la thermocapillarité. Concrètement, un laser infrarouge balaie la surface du liquide et la chauffe localement; les différences de température créées, de 2 ou 3°C, permettent de contrôler la distribution de la tension de surface, ce qui induit un mouvement complexe mais contrôlé du liquide. Le résultat de leur travail vient d'être publié dans la revue «Science Robotics».

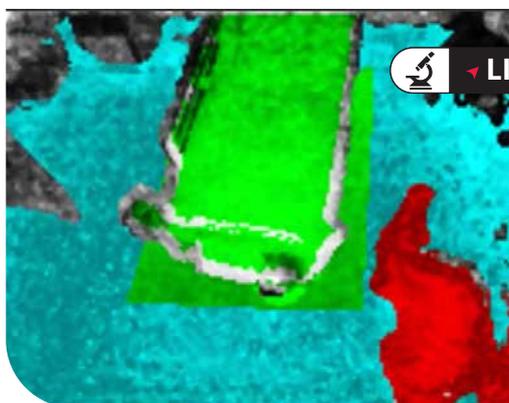
▼ ORDER OF OPERATIONS

Mathematics through Art

Jusqu'au 11 juillet, le BOZAR Lab présente Order of Operations, une exposition artistico-scientifique de Ohme explorant les liens entre art et mathématiques et offrant aux spectateurs l'occasion de découvrir les mathématiques sous un angle différent et inattendu. L'exposition est accessible pour divers publics (étudiants du secondaire, universitaires, professeurs, grand public, passionnés de mathématiques, ingénieurs, amateurs d'art contemporain...) par le biais d'explications mathématiques réalisées notamment en partenariat avec SAAS, CoDE, le Beams et le FabLab.



Infos et réservation: www.bozar.be/fr/calendrier/order-operations



▼ LISA

Détection des chutes des plus âgés

Détecter les chutes des personnes âgées dans les hôpitaux, maisons de repos, maisons de repos et de soins et résidences-services, c'est le projet auquel a participé le LISA (Laboratory of Image Synthesis and Analysis) avec la start-up MintT. Soutenu par Innoviris, le projet a mobilisé 7 personnes pendant plus de 2 ans. La solution, qui mêle capteurs de profondeur et intelligence artificielle, a montré des résultats extrêmement prometteurs en situation. À terme, et grâce au perfectionnement de l'algorithme, le dispositif permettra au personnel soignant d'apporter rapidement son aide aux personnes tombées.

ALEXANDRE MCCORMACK
(Ingénieur civil Architecte 2013)

Point de fuite(s)



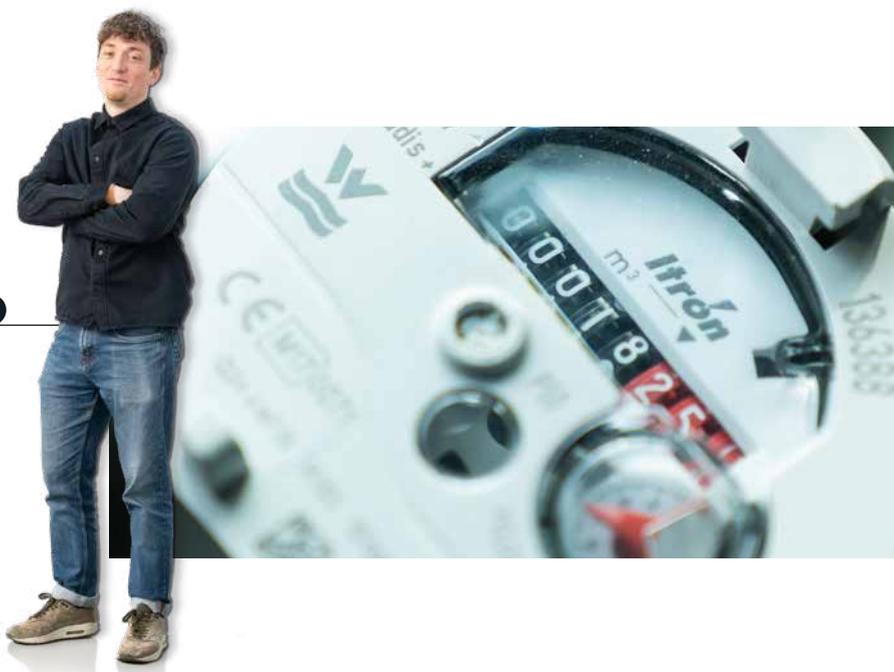
C'EST QUOI UN INGÉNIEUR?

◀ UN TRAQUEUR D'INFORMATIONS

«Une personne qui sait où trouver les informations utiles à ses projets, et par là les réponses à ses questions. Lorsque nous recrutons un ingénieur, c'est une aptitude que vérifie notre CTO (sourire).»

▶ UN TESTEUR D'HYPOTHÈSES

«Il doit pouvoir poser une hypothèse et la valider (ou pas) rapidement. Je recommande «The Lean Startup» d'Eric Ries: une méthodologie d'ingénieur appliquée au monde de l'entreprise.»



ALEXANDRE MCCORMACK
COFONDATEUR ET CEO DE SHAYP

Arrivé en Belgique sur des airs de breakdance, l'Irlandais (né à Newry en 1989) a trouvé à Bruxelles un terreau international où il a pris racine. Après un parcours de fonctionnaire de 3 ans et demi à la Ville de Bruxelles, il a créé la startup Shayp dont la technologie antifuite d'eau déborde hors de nos frontières.

De belles perspectives! 100 milliards de litres d'eau économisés d'ici à 2030. Tel est l'objectif de Shayp, startup mise à flot par **Alexandre McCormack** et deux associés. Le monitoring des compteurs d'eau est le levier de notre Ingénieur anti-gaspi.

?: VOUS AVEZ VÉCU DANS UN VILLAGE IRLANDAIS, BLACK ROCK, OÙ VOUS HABITIEZ À 100 MÈTRES DE LA MER... POURQUOI AVOIR REJOINT BRUXELLES?

Alexandre McCormack: «Je suis franco-irlandais. Je suis né en Irlande, où j'ai habité, puis je me suis établi un peu en France, mais je voulais découvrir d'autres lieux. Pourquoi pas la Belgique? Vous y croisez tant de nationalités différentes que vous avez aussitôt l'impression d'être chez vous. L'accueil est chaleureux et la culture est très présente. J'ai toujours eu un pied dans l'art et l'autre dans les sciences. J'ai fait beaucoup d'arts plastiques et de danse, comme danseur et professeur de breakdance, jusqu'à aujourd'hui. Ensuite, vient le volet scientifique et les mathématiques, une autre matière de prédilection! J'étais attiré par l'architecture mais je redoutais que cette discipline m'éloigne de ma fibre scientifique. C'est alors que j'ai découvert le cursus Bruface d'Ingénieur civil Architecte! Je l'ai entamé en 2008. Rien que le nom Université libre de Bruxelles me plaisait énormément (sourire).»

?: À VOTRE SORTIE DE L'ÉCOLE, EN 2013, VOUS ALLEZ ENTAMER UNE CARRIÈRE DE FONCTIONNAIRE À LA VILLE DE BRUXELLES. UNE VIE ASSEZ RANGÉE, POUR UN PROFIL COMME LE VÔTRE, NON?

A.MC: «Je suis d'abord passé par Rotterdam quelques mois, chez Broekbakema, pour de la R&D en bureau d'architecture. J'y travaillais sur une thématique très intéressante, qui pourrait bien être celle de ma prochaine entreprise (sourire): la ventilation hybride, pour laquelle j'ai poursuivi des recherches en biomimétisme, dans le but d'améliorer la ventilation naturelle des bâtiments. Cette solution est encore moins énergivore qu'une maison passive. Mais elle implique de prendre en compte les flux et débits d'air dès la conception d'un ouvrage. Ce sujet novateur m'a permis d'approfondir ma spécialisation dans l'optimisation énergétique et l'utilisation des ressources des bâtiments. Puis j'ai rejoint assez rapidement la Ville de Bruxelles, comme Ingé-

nier Architecte, en octobre 2014. C'est passionnant pour un jeune ingénieur! Vous touchez un peu à tout: cahier des charges de projets immobiliers, jury de concours d'architecture, discussions de dimension internationale sur les standards, etc. Vous êtes également confronté à la gestion publique, avec son aspect politique, et amené à défendre des projets et des budgets. Mais l'avantage suprême, c'est que vous faites un peu ce que vous voulez! Avec une équipe de trois personnes, dans l'idée de réduire les émissions de CO₂, nous avons réussi à diminuer de 30% les consommations énergétiques de l'ensemble du parc immobilier de la Ville de Bruxelles. Nous avons cette fameuse citation en tête: «On ne peut pas améliorer ce que l'on ne sait pas mesurer». Ensuite, c'était tout bête en quelque sorte: nous sommes passés au monitoring des bâtiments pour les diagnostiquer et voir ce qu'il était possible d'optimiser, par exemple en régulant le chauffage le plus finement possible en fonction de son usage.»

?: JUSQU'AU JOUR OÙ, EN 2015, TOMBE CETTE GOUTTE D'EAU QUI FERA BASCULER VOTRE CARRIÈRE!

A.MC: «Un architecte m'a appelé, paniqué. Dans une crèche, des champignons poussaient, les enfants tombaient malades... Sur place, pas besoin d'hygromètre, il faisait tropical! Le monitoring indiquait une perte de 32 litres d'eau par heure... mais où? Nous avons dû faire appel à des spécialistes, des artisans de l'écoute des tuyauteries, absolument fascinants, presque des sourciers (sourire). L'eau s'écoulait dans le vide technique, depuis peut-être 10 ans, à tel point que nous avons découvert des stalactites de calcaire. Cet incident a mené à une étude où nous avons estimé que jusqu'à 40% des consommations d'eau des bâtiments de la Ville de Bruxelles pouvaient être attribués à des fuites. J'ai pu démontrer aujourd'hui avec Shayp que, selon le type de bâtiment, de 10 à 60% des consommations d'eau partent en fuites et gaspillages. C'est en moyenne plus proche des 60%...»

Vice-Champion Benelux de breakdance, «Alex» est professeur de danse depuis 15 ans! Gageons que le déconfinement lui permettra de remonter sur scène avec son groupe The Old Soulz...



SES ANNÉES POLYTECH (2008-2013)

EXAMEN DÉÇU

«En BA2, le professeur d'analyse mathématique m'a pris à part à la sortie d'un examen. Il m'a dit être déçu de moi, arguant que je ne devais pas gaspiller mes capacités. A posteriori, je me demande si ce n'est pas cette réflexion qui m'a poussé à lancer ma start-up.»

LIBRE EXAMEN

«J'étais un étudiant fêtarde, impliqué dans le CP, le Librex et tout ce qui relevait du folklore. Je ne regrette pas cette vie estudiantine qui m'a permis de nouer de fortes amitiés. Peut-être aurais-je dû m'impliquer dans d'autres projets plutôt que faire la fête (sourire)?»

? COMMENT ET POURQUOI ÊTES-VOUS PASSÉ DU STATUT DE FONCTIONNAIRE À CELUI D'ENTREPRENEUR DE START-UP?

AMC: «Il est vrai que c'est un peu radical comme transition. Suite au diagnostic de la crèche, j'ai voulu régler le problème en préconisant des solutions existantes. Mais aucune n'était adéquate! Cela a engendré de la frustration et surtout une ferme envie d'apporter la solution. Or créer un projet entrepreneurial au sein d'une administration publique aurait pu sembler bizarre. Le meilleur moyen d'y arriver était de me lancer! J'ai commandé les composants électroniques utiles, je les ai placés sur la table de ma cuisine en me disant: je fais quoi maintenant? La programmation n'était pas mon fort. J'ai donc ressorti les cours de l'École, je me suis plongé dans le site de support Stack Overflow... Cela m'a pris près de trois mois pour aboutir à un prototype et le valider. Ne sachant comment poursuivre, j'ai frappé à la porte de Greenlab, l'accélérateur pour start-ups durables de la Région Bruxelloise, qui m'a sélectionné. Management, aspects légaux, techniques de vente... J'étais dans le bain et au bout de 6 mois j'ai décroché le Prix Greenlab pour mon projet Shayp. J'ai encore travaillé à mi-temps à la Ville de Bruxelles, jusqu'à ma première levée de fonds en 2018.»

? COMMENT LA TECHNOLOGIE SHAYP A-T-ELLE ÉVOLUÉ ?

AMC: «Concrètement, la solution se décompose en deux parties: une électronique et une logicielle. La première a été développée avec un ancien copain du milieu de la danse, que j'ai retrouvé pour l'occasion, Zineddine Wakrim (Ir Industriel VUB 2017), qui est CTO de Shayp. Grégoire de Hemptinne (IC Informaticien UCL 2008) nous a rejoint pour les aspects logiciels et finances en tant que COO. Nous fixons un capteur intelligent sur les compteurs d'eau existants; il envoie des données toutes les minutes à une plateforme grâce à laquelle nous pouvons les analyser et poser éventuellement un diagnostic de fuite. C'est une technolo-

gie très fine qui fait l'objet d'un brevet. Le grand challenge pour l'ingénieur était de trouver une solution qui s'adapte à tous les compteurs! Fort heureusement, en Belgique, un décret de 2002 impose que les compteurs soient compatibles avec un système de lecture. Nous profitons donc d'un standard industriel pour traduire la rotation mécanique du compteur en informations électroniques. Il restait ensuite à concevoir une tête de lecture universelle, car chaque fournisseur a son propre lecteur. Pour notre développement, après quelques errements, nous nous adressons désormais aux organisations qui gèrent des parcs immobiliers, ce qui accroît notre impact et nous permet de nouer des contacts aux Pays-Bas, en Grande-Bretagne, en France ou en Allemagne. Nous sommes soutenus dans ce travail par deux investisseurs, un allemand et un belge. En 2020, nous avons permis d'économiser 500 millions de litres d'eau et l'objectif est de multiplier ce chiffre par six en 2021. Si des ingénieurs cherchent du travail ou un stage, nous sommes là (sourire).»

? VOUS ILLUSTRER LA CROISSANCE DE SHAYP PAR LES MILLIONS DE LITRES D'EAU ÉCONOMISÉS. CELA TRADUIT-IL VOS AMBITIONS DURABLES ?

AMC: « En 2040, nous pourrions faire face à une pénurie en eau potable d'à peu près 40% en-deçà de ce qui serait nécessaire pour répondre aux besoins de la population mondiale. L'Europe est aussi concernée, et donc la Belgique. En raison de sa densité de population, notre pays pourrait être affecté autant que le Maroc. Il faut aussi être conscient que 70% de l'eau de distribution sont consommés par le secteur du bâtiment, qui aggrave donc cette pénurie d'eau, à tel point que de nouveaux standards européens dans le secteur de la construction sont à l'étude pour enrayer le phénomène. Paradoxalement, cela fait à peine cinq ans que les décideurs retroussent leurs manches pour renverser cette tendance. Voici pourquoi notre objectif à l'horizon 2023 est de contribuer à économiser 100 milliards de litres d'eau.»



INGÉNIEUR ET BRASSEUR?

Ça coule de source!

Le point commun entre UCB, Shire, GSK et Dame Bibiche et Monsieur Mouche? Nul autre que **Pierre Champion**. Cet authentique polytechnicien marie consultance pour l'industrie et brassin artisanal dans sa Brasserie des Eaux Vives.

? COMMENT LA BIÈRE S'EST-ELLE RÉVÉLÉE À VOUS? SERAIT-CE UN EFFET COLLATÉRAL DE VOS ACTIVITÉS AU CERCLE POLYTECHNIQUE PENDANT VOS ÉTUDES DE 1996 À 2002?

Pierre Champion: «Pour être honnête, dès le secondaire, je visitais déjà des petites brasseries artisanales avec mon meilleur ami. Ensuite, à l'École, pendant quatre ans, j'ai été comitard et membre du CP, notamment comme délégué bar. J'étais aussi Vice-Président et j'ai organisé le Festival Belge de la Chanson Estudiantine. Au cours de ces années, évidemment, j'ai bu pas mal de bière. Voilà pour l'aspect consommation. Côté production, par contre, les choses se sont beaucoup plus concrétisées au cours des 15 dernières années (sourire). Mon diplôme d'Ingénieur civil Chimiste en poche, j'ai enchaîné avec un Master à l'École Nationale Supérieure du Pétrole et des Moteurs (2002-2003) à Paris. S'en est suivi le démarrage d'une carrière de consultant. Allemagne, Angleterre, Espagne, etc. tout cela pour réaliser que travailler pour des multinationales n'était peut-être pas mon dada. Mais que produire ma petite bière artisanale me parlait beaucoup plus! J'ai donc réalisé un nouveau Master, en brasserie cette fois, à la Hogeschool Gent (2006-2008), et créé dans la foulée la Brasserie Jean Tout Seul à Bois-de-Lessines, avec mon ex épouse, Marielle Coenjaerts (ICChi 2000). Puis, sans plus d'attache, travaillant toujours comme consultant, j'avais envie de relancer un projet de brasserie et je me suis installé à Romerée, petit village sur la commune de Doische, où, avec mon ami Jimmy Halleux, nous avons ouvert la Brasserie des Eaux Vives, du nom de cette région de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Nous produisons désormais cinq recettes de bière, dont la blonde Dame Bibiche, la brune Monsieur Mouche ou la blonde légère La Bichette, qui vient de décrocher une Médaille d'Or au Concours International de Lyon.»

? INVITÉ À POLYTECHLINK EN JANVIER DERNIER, FOURNISSEUR DU FESTIVAL DE LA CHANSON ESTUDIANTINE... MALT ET HOUBLON VOUS AURAIENT-ILS RAPPROCHÉ DE L'ÉCOLE?

PC: «Nous produisons depuis quelques années la bière du Festival Belge de la

Chanson Estudiantine. Après m'avoir identifié, des petits jeunes étaient venus me voir à la brasserie et nous avons travaillé ensemble pour mettre au point la recette. Je leur ai fait sentir et goûter différentes épices, pour mettre au point les caractéristiques gustatives de leur bière. Au niveau du houblon, un petit peu comme pour les poires, il existe des dizaines de variétés, et certaines seront plus aromatiques, d'autres vont apporter plus d'amertume... Ces étudiants ont découvert le fonctionnement de la brasserie et ils ont participé à la mise en bouteille de leur cuvée. Le soir, nous nous sommes retrouvés à la maison, où ils ont pu se plonger dans mes vieux "Engrenages" de 1996 à 2002, c'était très amusant de les voir découvrir les expressions de l'époque. Ils avaient aussi été séduits par le fait que, dès 1998, quand j'organisais l'événement, j'avais lancé la première bière dédiée à celui-ci, avec la Brasserie à Vapeur de Pipaix à l'époque. Le Comité de Baptême m'a également rendu visite. En fait, près de 15 ans après ma sortie, la bière m'a véritablement permis de renouer avec l'École et l'association Alumni aussi, dont le Président Frédéric Giltaire était comitard avec moi (sourire).»

? EN QUOI VOS ÉTUDES D'INGÉNIEUR CIVIL CHIMISTE VOUS ONT-ELLES CONFÉRÉ UNE VALEUR AJOUTÉE POUR DEVENIR BRASSEUR?

PC: «Grâce à mon diplôme, j'ai pu bénéficier de dispenses, pour des cours de microbiologie notamment, pendant mes études brassicoles à Gand. Cela a allégé le cursus enseigné en néerlandais. Comprendre les réactions chimiques dans les cuves est aussi essentiel. Mais au-delà de cet aspect scientifique, je retiens l'aspect "polytechnicien" de ma formation. Installation des pompes et des tableaux électriques, raccordements de toutes sortes... Mise à part la rénovation du toit, j'ai tout fait moi-même pour installer la brasserie! Sans ce diplôme, je n'aurais probablement pas su qu'en inversant deux fils du triphasé un moteur tourne dans le sens inverse (sourire). C'est pourquoi j'insiste aussi sur cette polyvalence pour faire passer ce message aux plus jeunes: qu'avec une pareille formation, ils peuvent changer de vie à tout moment. Ou en marier deux, comme je le fais...»



www.facebook.com/brasserieeseauxvives
www.brasserieeseauxvives.be

PIERRE CHAMPION (ICCHI 2002)
CEO HOP & THINK (BRASSERIE ET INGÉNIERIE)



DISTRIBUTION ET SÉCURITÉ SANITAIRE

De l'eau à la bouche

Professeur à l'École Interfacultaire de Bioingénieurs (EIB) et responsable du Laboratoire d'Écologie des Systèmes Aquatiques (ESA), **Pierre Servais** a mené entre autres des travaux pionniers en matière de filtration biologique pour le traitement de l'eau de distribution.

Sur le sujet de l'eau potable, il pourrait se montrer intarissable... Précisons qu'avec le Laboratoire d'Écologie des Systèmes Aquatiques (ESA), Pierre Servais s'y est beaucoup investi, dès la moitié des années 1980 jusqu'à environ 2010, en grande partie dans des usines et réseaux de distribution de la région parisienne.

DES BACTÉRIES POUR POTABILISER

35 ans plus tôt... À l'époque, les filtres à charbon actif en

«L'ESA a transposé dans les réseaux de distribution des méthodes d'écologie microbienne»

Après une fructueuse carrière à l'ESA, Pierre Servais y laissera sa place à Isabelle George et Nathalie Gypens (voir en p. 12) en septembre prochain.

grains, employés dans le traitement de l'eau à potabiliser, n'avaient pas révélé tous leurs secrets. «Nous collaborions avec la Compagnie Générale des Eaux (aujourd'hui Veolia) en région parisienne, dans son usine de Méry-sur-Oise. Ils nous ont appelés car ils se questionnaient à propos de ce qu'on appellera plus tard la filtration biologique, raconte Pierre Servais. Le charbon actif en grains a une très forte capacité d'adsorption et l'inclure dans la filière de traitement de l'eau permet de retenir divers composés, parmi lesquels des substances indésirables.» Les filtres installés dans l'usine vont au-delà de leurs promesses... Les responsables constatent en effet un abattement de la matière organique dissoute dans l'eau même après que la capacité d'adsorption du charbon actif soit saturée. «Cela posait question... Des Allemands ont alors découvert que les filtres étaient colonisés par des bactéries hétérotrophes, donc se nourrissant de matière organique!» L'ESA va consacrer une dizaine d'années à cette recherche, démontrant notamment le rôle majeur du temps de séjour de l'eau dans le filtre et celui de la température dans ce phénomène (filtration biologique) et l'intervention bénéfique des bactéries hétérotrophes en amont du réseau de distribution.

DU CHLORE, MAIS PAS TROP..

L'ESA a aussi étudié l'évolution de la qualité microbiologique de l'eau dans le réseau de distribution. «Quand l'eau quitte l'usine de traitement pour être envoyée dans le réseau, du chlore y est ajouté en principe pour empêcher la croissance de bactéries. Or, dans les années 1980, des études ont montré qu'une concentration trop élevée de chlore participait à la formation de molécules organochlorées dont certaines étaient cancérigènes. Mieux valait donc intervenir en amont de la distribution, en enlevant l'essentiel de la matière organique consommable par des bactéries. C'était une manière un peu alternative de gérer la qualité de l'eau durant sa distribution.» Une expertise développée majoritairement en France, dont bénéficiera ponctuellement Vivaqua, alors appelée Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux (CIBE), pour son usine de Tailfer (Profondeville) et son réseau. «Nous avons à cette époque transposé des méthodes d'écologie microbienne, traditionnellement utilisées pour le milieu naturel, dans l'étude des phénomènes à l'œuvre dans les filtres biologiques et les réseaux d'eau potable.»



HISTOIRE DE ROBINETS

▼ **L'École Interfacultaire de Bioingénieurs**
s'est beaucoup investie dans l'eau de distribution dès la moitié des années 80.

▼ **L'eau du robinet est un sujet sensible!**
Avril 2020: des Bruxellois dénonçaient l'ajout de chlore en réponse à la Covid-19.

▼ **Au fil de leur parcours,** le Professeur, Pierre Servais, et son ancien élève, Alain De Lombaert, évoquent leur «immersion».

25 ans qu'il «bourlingue» chez Vivaqua! **Alain De Lombaert** (ICC 1991) y est désormais Directeur de Production. Filtres à charbon actif, traitement de l'eau... Il croise au quotidien des jalons posés par son Directeur de mémoire, Pierre Servais...

Distribution, bureau d'étude, cellule environnement qu'il a créée en 2002... «Depuis mon entrée en 1996, j'ai la chance d'être un de ceux qui ont le plus bourlingué au sein de Vivaqua, constate Alain De Lombaert. J'y suis maintenant Directeur de Production depuis bientôt 10 ans.» Lisez: responsable de 26 sites de captage, avec un réseau de plus de 500 kilomètres d'adduction, et un bataillon de 250 personnes avec lesquelles il s'emploie à ce que l'eau potable soit fournie «en quantité et en qualité» à plus de deux millions de Belges. «Chaque décision à prendre doit être recadrée dans une vision globale et à long terme, c'est assez challengeant!»

PROTÉGER LA RESSOURCE

Si l'attention se porte fréquemment sur la qualité de l'eau au robinet du consommateur, le travail en amont d'Alain De Lombaert et ses équipes est primordial. «La protection de la ressource est déclinée sous toutes ses formes et la première option est d'acquérir un maximum de terrains autour du captage afin de maîtriser les activités qui s'y déroulent. Vivaqua est un des plus grands propriétaires fonciers aujourd'hui. Au site de captage de Modave, nous possédons plus de 400 hectares, dont une grande part a été boisée, afin de protéger la ressource. Depuis des décennies, avant même l'existence d'une législation wallonne ciblée, l'intercommunale a cherché à identifier toute activité ou installation qui constituerait une menace pour la nappe aquifère. Depuis, différentes zones ont été définies par la législation, avec pour chacune des contraintes spécifiques, établies selon la distance qui les sépare du captage.» En parallèle au captage des eaux souterraines, potables la plupart du temps, Vivaqua exploite des usines de traitement de l'eau de surface, comme à Tailfer (Profondeville), où l'eau de la Meuse est potabilisée, notamment à travers les filtres à charbon actif étudiés en leur temps par l'ESA et Pierre Servais. Cette filtration biologique y est associée à un traitement biochimique.

L'EAU, UN SUJET SENSIBLE

Et si ces eaux de surface avaient pu charrier le coronavirus et pousser Alain De Lombaert à revoir à la hausse les dosages en chlore lors du traitement? En avril 2020, certains en étaient persuadés. «Nous n'avons touché à rien, avec notre traitement au charbon actif justement, qui filtre tout, il n'y avait aucun risque, et le monitoring a confirmé l'absence de Covid-19 (sou-

rire). L'eau a toujours été un sujet sensible.» Puis, en matière de dispersion du chlore dans le réseau de distribution, il est censé en connaître un rayon... «Ce thème était au centre de mon TFE lors de mon année supplémentaire à l'Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire (IGEAT) en 1998, avec Pierre Servais comme Président de mémoire. Aujourd'hui, la tendance est d'ajuster au minimum l'injection de chlore. Vous savez, nous éprouvons beaucoup de satisfaction, éthique et morale, à délivrer, au quotidien, de l'eau potable à la population.» ▼

«Pouvoir délivrer de l'eau potable aux Bruxellois est une mission très inspirante»

Alain De Lombaert est aujourd'hui occupé par le déploiement du plan stratégique VIVAnext, comprenant la préservation des ressources essentielles à sa mission.



LABORATOIRE D'ÉCOLOGIE DES SYSTÈMES AQUATIQUES (ESA)

En immersion avec les **électrons**

L'interaction de communautés de microorganismes avec des électrodes est au cœur de deux thématiques explorées par le laboratoire d'Écologie des Systèmes Aquatiques (ESA). Côté anode, avec SmartWater, la production d'électricité est un objectif. Côté cathode, le projet Golem vise à dégrader des polluants.



La Pr Isabelle George (Biolr 1997) et son Doctorant Michaël Longin.



SMARTWATER ET GOLEM

▶ TRACER LA QUALITÉ DES EAUX BRUXELLOISES

SmartWater est un projet Innoviris de monitoring collaboratif de la qualité des eaux en Région de Bruxelles-Capitale, à bas prix, modulaire et open-source. Il regroupe divers partenaires, dont Bruxelles Environnement, des associations, la VUB et l'ULB, où il est coordonné par Alexandre Campo (Faculté des Sciences). SmartWater s'articule autour de 5 «Living-Labs», dont l'Aqua HF où s'investissent deux bioingénieurs de l'ESA: Isabelle George et Nathalie Gypens. Elles œuvrent à l'alimentation de capteurs autonomes (de température de l'eau, conductivité, turbidité...) par des biofilms bactériens, et à la modélisation de la qualité de l'eau, respectivement.



www.smartwater.brussels

▶ DES BRIQUES AVEC LES SÉDIMENTS URBAINS

Également soutenu par Innoviris, le projet Golem réunit des laboratoires de l'UCL et de l'ULB. Inscrit dans l'économie circulaire, il vise à valoriser les sédiments urbains provenant du dragage des voies d'eau et du nettoyage des voiries de la Région de Bruxelles-Capitale (52.000 et 8.000 tonnes par an, respectivement). Coordonné par Michel Verbanck (Unité de recherche en Traitement des eaux et Pollution de l'École), Golem a pour objectif la fabrication de briques cuites et crues, sur laquelle travaille le laboratoire 4MAT. Encore faut-il en amont décontaminer les sédiments chargés de métaux lourds, PCB et hydrocarbures; volet où intervient l'ESA.



esa.ulb.ac.be/golem/

C'est en 1911 qu'est découverte la capacité des levures et bactéries à décomposer des substrats organiques en produisant un courant électrique. La recherche sur ce sujet avance peu jusqu'au milieu des années 1990, où l'intérêt grandit pour la production d'énergie combinée au traitement des eaux usées. Mais la mise en œuvre de ces piles microbiennes sur le terrain tarde en raison de la faible puissance produite... Fin des années 2000, des équipes de recherche associées à la marine américaine tentent de développer des capteurs autonomes (bouées météorologiques, senseurs océanographiques) alimentés par ces piles tirant leur énergie des sédiments... Quinze ans plus tard, l'électronique se montre moins énergivore et nous pouvons notamment compter sur le laboratoire d'Écologie des Systèmes Aquatiques (ESA) pour nous démontrer, dans le cadre du projet SmartWater (voir notre encadré), que déployer des piles microbiennes dans des milieux naturels pour alimenter des systèmes autonomes n'est plus un vœu pieux...

L'ANODE POUR CAPTURER L'ÉNERGIE

La biotechnologie aujourd'hui éprouvée à l'ESA, dans le cadre de SmartWater, trouve son origine dans le projet européen subCULTron (2015-2019), au cours duquel Alexandre Campo (Faculté des Sciences) et Isabelle George avaient pu valider l'efficacité de dispositifs déployés dans la lagune de Venise pour mesurer en continu la qualité de l'eau et ce, de façon autonome, par l'exploitation des bactéries présentes au fond de l'eau – les sédiments – pour produire de l'électricité. Moyennant quelques modifications, ces piles microbiennes seront utilisées pour fournir l'énergie utile à des capteurs placés dans les masses d'eau statiques de la Région de Bruxelles-Capitale. Les explications d'Isabelle George, bioingénieure à l'ESA... «L'anode est placée dans le sédiment, la cathode est dans l'eau. Elles sont progressivement colonisées par des bactéries.

Les microorganismes qui colonisent l'anode transfèrent naturellement des électrons vers des minéraux d'oxyde de fer. Ici, nous les leurrons en quelque sorte avec l'anode à laquelle, puisque ces bactéries sont électrogènes, elles vont transférer les électrons par des structures biologiques étonnantes: une multitude de cytochromes ancrés dans les enveloppes cellulaires, ou un chevelu de nano-fils conducteurs.»

UN THÈME DE TFE POUR FUTURS BIOINGÉNIEURS

«Lors de la colonisation des électrodes, nous avons observé que la communauté de microorganismes se distinguait rapidement de celle du sédiment, et que le courant était bien d'origine biologique. La prochaine étape envisagée pour consolider la stabilité du courant et surtout favoriser le démarrage des piles est de contrôler la colonisation des électrodes en vue de sélectionner les consortia électrogènes. Nous allons aussi observer comment la méthode de collecte d'électricité influence la communauté qui interagit avec l'anode. Selon qu'elle se fasse en continu ou par concentration de courant, les microorganismes se développant aux électrodes ne seront probablement pas les mêmes. Nous étudierons cela avec des étudiants bioingénieurs l'année prochaine, dans le cadre de TFE», précise Isabelle George. Pour prendre en compte l'objectif de durabilité de SmartWater, les capteurs, dont le design a été développé par Alexandre Campo, sont bon marché et recyclables. «Les électrodes consistent simplement en du feutre en carbone avec un fil de titane, et nous pouvons les réutiliser!»

Les mesures de la qualité physicochimique des eaux par les capteurs autonomes permettront une meilleure compréhension de la dynamique biogéochimique des écosystèmes aquatiques. Elles seront notamment utiles aux travaux d'une autre chercheuse de l'ESA dans le cadre de SmartWater, Nathalie Gypens, qui visent à modéliser la prolifération de cyanobactéries toxiques (les «algues bleues») dans les étangs.



LA CATHODE POUR DÉGRADER LES PCB

Isabelle George intervient aussi dans le projet Golem (voir notre encadré), lancé il y a deux ans, et plus précisément dans un volet où les électrodes ont également un rôle central... L'objectif est ici de valoriser des matériaux fins (balayures de rue, sédiments du canal de Bruxelles) contaminés aux métaux lourds (cadmium, plomb et zinc), aux PCB et aux hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, en les transformant après dépollution en briques de construction cuites et crues. Plusieurs laboratoires de l'UCL et de l'ULB sont impliqués, certains s'investissant dans un pan de la problématique d'élimination des polluants: phytoextraction (Nausicaa Noret, Faculté des Sciences), extraction des métaux par biosurfactants (Michel Verbanck, Unité de recherche en Traitement des eaux et Pollution de l'Écologie)...

La chercheuse coordonne elle les travaux du doctorant Michaël Longin investi dans des systèmes d'électro-biocatalyse. «Nous exploitons, comme pour notre travail au sein de SmartWater, le potentiel des microorganismes. Ils participent ici à la dégradation des PCB, qui doivent l'être en anaérobiose en leur fournissant un courant électrique, cette fois via la cathode», précise-t-elle. En d'autres termes, cette méthode encore exploratoire permettrait de remplacer le traitement thermique par un traitement biologique plus respectueux de l'environnement.

UN BIORÉACTEUR «DEUX-EN-UN»

Diplômé Ingénieur industriel en Agronomie orientation Bio-industries à l'ISla Huy (Haute École Charlemagne) en 2019, Michaël Longin poursuit sa thèse de doctorat entre l'UCL et l'ULB, grâce au projet Golem. À l'ESA, il s'implique dans le suivi de la communauté microbienne aux électrodes du bioréacteur dont il a par ailleurs assuré le design. «Dans les boues de dragage, nous avons constaté la présence de communautés microbiennes capables de déchlorer les PCB, réparties en deux catégories: les anaérobies et les aérobies. Au sein du bioréacteur, elles participent de concert à la dégradation complète des PCB: à la cathode, la communauté anaérobie permet la réduction

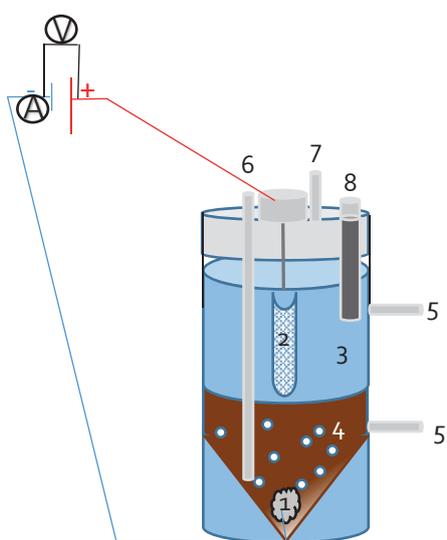
des PCB lourds, et dans la partie supérieure la communauté aérobie s'attaque aux PCB restants, plus légers, par oxydation», explique le doctorant. Ce projet de bioréacteur se présente donc tel un «deux-en-un» pour obtenir une dégradation quasi optimale des PCB.

LES DEHALOCOCCOIDES (LEURRÉS) EN RENFORT

Dans la partie basse du bioréacteur, à la cathode, officient en anaérobiose des bactéries découvertes fin des années 90: les Dehalococcoides. «Ils attaquent des molécules parmi les plus récalcitrantes au monde: des dioxines, des solvants chlorés, des PCB, etc. Ce sont des super dégradateurs de polluants halogénés», intervient Isabelle George. Les polychlorobiphényles (PCB), molécules de synthèse interdites depuis la fin des années 1980 en Europe, peuvent accueillir jusqu'à dix atomes de chlore; plus elles sont chlorées, plus elles sont nocives et difficiles à dégrader par les microorganismes... «Excepté pour les Dehalococcoides... Dans la nature, ils vivent toujours associés à des bactéries fermentatrices qui leur fournissent les électrons nécessaires pour éliminer les atomes de chlore des PCB. Ils sont les catalyseurs d'une réaction d'oxydoréduction entre les produits de fermentation (H₂, acétate, ...) et les PCB, dont ils tirent de l'énergie.» Tout comme dans la recherche pour SmartWater, les microorganismes sont à nouveau leurrés: la cathode leur donne directement des électrons (du H₂), afin qu'ils puissent faire leur métabolisme. Michaël Longin poursuit: «Une fois ce travail réalisé en anaérobiose, les PCB n'ont plus qu'un à six atomes de chlore, et l'opération de déchloration se poursuit en aérobie dans la partie haute par l'action des enzymes biphenyl dioxygénases produites par d'autres bactéries, où nous avons donc une oxydation avec l'anode» (voir schéma).

Cette recherche est récente et très peu présente dans la littérature scientifique, tenant compte du fait que l'équipe travaille non pas avec des paramètres contrôlés, mais en gardant le consortium microbien existant dans les boues. Une fois l'étape de la déchloration contrôlée, nos chercheurs s'emploieront à décharger les sédiments en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)...

«Les Dehalococcoides sont des super dégradateurs de polluants halogénés»



LE BIORÉACTEUR «GOLEM» À L'ÉTUDE À L'ESA

- | | |
|---------------------|---|
| 1. Cathode | 5. Prélèvement |
| 2. Anode | 6. Injection |
| 3. Partie aérobie | 7. Sortie O ₂ , CO ₂ , H ₂ |
| 4. Partie anaérobie | 8. Électrode de référence |



En direct des labos

TWEETCON (BATir)

DES CAPTEURS EN BÉTON

Le monitoring ultrasonique à distance du béton a fait ses preuves comme technologie fiable pour évaluer l'état de santé d'ouvrages d'art. Arnaud Deraemaeker (BATir) et Vincent Thibert (Bruxelles Mobilité) reviennent sur le test grandeur nature concluant au tunnel Rogier à Bruxelles.

Mars 2012, un article du G Square #2 nous présentait les travaux de Stéphanie Staquet (LGC), en matière de suivi de la qualité du béton, tout en mentionnant l'activité d'un chercheur qualifié FNRS, Arnaud Deraemaeker (ICC 1998), investi dans la mesure de l'évolution des propriétés mécaniques du béton à l'aide de capteurs piézoélectriques noyés dans celui-ci. «Je travaille sur ce projet depuis 2010, enchaîne le désormais professeur et chercheur au service BATir. Il s'agissait là des premiers prototypes pour des essais en laboratoire sur les caractéristiques du béton au jeune âge, étendus ensuite à l'estimation de l'endommagement et de la fissuration du béton en général.» Les travaux de Cédric Dumoulin (ICC 2012), alors qu'il était doctorant sous la houlette du précédent, ont bétonné la technologie pour donner naissance en 2017 à Tweetcon, projet unique en Europe, qui bénéficiera d'un financement Innoviris. «C'est alors que nous avons interagi notamment avec Bruxelles Mobilité et que Vincent a accepté de nous laisser

le tunnel Rogier comme terrain de jeu (sourire).»

Réduire les indisponibilités

La nouvelle est tombée en ce début d'année: après 18 mois de test, les cinq paires de transducteurs piézoélectriques, intégrés par BATir dans le plafond du tunnel Rogier en juin 2019 pour suivre l'état de santé des rénovations de béton, ont rempli leur office. Les mesures ultrasoniques effectuées en continu, permettant une surveillance à distance en temps réel via 4G, ont confirmé que l'adhérence au vieux béton du mortier de réparation est excellente. «Quand la crise des tunnels a démarré en novembre 2015 (suite à la chute d'un bloc de béton du plafond du tunnel Rogier, NDLA), la problématique de la gestion des ouvrages d'art a été prise en main par Bruxelles Mobilité, enchaîne Vincent Thibert (ICC 1999), Managing Director a.i. de la Direction Projets d'Ouvrages d'Art au sein de l'administration de la Région de Bruxelles-Capitale chargée des équipements, des infrastructures et des déplacements. Nous devons mettre aussi dans la balance la nécessité de réduire au maximum les nuisances à la circulation, donc trouver les moyens de réaliser les opérations nécessaires d'inspection et de suivi des ouvrages en les maintenant en service avec un niveau de sécurité suffisant. D'où notre grand intérêt pour Tweetcon, dont la

Vincent Thibert et Arnaud Deraemaeker:
«La complémentarité entre une administration et un laboratoire quand ils sortent de leurs murs.»



technologie de monitoring du béton ne nécessite pas de coupure longue de la circulation routière, en plus du plaisir de renouer avec des anciens de l'École plus de 20 ans après l'avoir quittée.»

Itérations et perspectives

L'opérabilité du système aura nécessité quelques itérations, principalement à travers l'élaboration de filtres dans le traitement du signal, afin que les indicateurs de dommages éventuels calculés à partir des ondes ultrasoniques mesurées soient rendus résistants aux changements environnementaux (température, humidité). Tweetcon, désormais nom de code au sein de l'unité de recherche à l'ULB, poursuit donc sa route en vue de trouver sa place dans le contexte actuel de maintenance d'ouvrages d'art dans le monde. «Nous devons convaincre que cette technologie recèle un avantage coûts-bénéfices, pas uniquement en termes financiers, mais aussi pour conserver utilisables les infrastructures et éviter les accidents», s'accordent nos deux interlocuteurs. Ces derniers se plaisent aussi à souligner que l'administration ne doit pas être réduite à une organisation inertielle, pour l'un, ni le scientifique au chercheur fou rivé à son labo, pour l'autre. Ils sont tous deux acteurs du changement. / Hugues Henry



tweetcon.be

BOURSE B-START

Un bon départ!



Préférer un job d'été rémunéré en start-up à un mois de réassort de rayons? De plus en plus d'étudiants de Bachelier empruntent cette voie. Et de plus en plus de jeunes pousses entrepreneuriales leur ouvrent leurs portes. À la barre de cette bourse originale, baptisée B-Start, veillent les Alumni de l'association B-Scholarship.

Dix ans déjà! C'est en effet en 2011 que neuf jeunes diplômés ingénieurs concrétisent leur désir de soutenir les étudiants de Master candidats à la découverte du monde du travail à l'étranger. L'initiative a un nom: la Bourse de Soutien au Stage à l'Étranger (BSSE), qui offre aux sélectionnés un coup de pouce de 1.000 € chacun pour ce stage crédité par l'École, financés en fonds propres par les créateurs du projet.

DE LA BSSE À B-SCHOLARSHIP

La belle idée percole, à un point tel qu'elle doit se remettre en question... «Nous grandissons et nous constatons que nous avons «trop» d'argent. Que faire d'autre en faveur des étudiants qui ne serait pas déjà pris en charge par l'École ou l'association Alumni?», questionne Amandine Caprasse, devenue membre et donatrice en 2014. La réponse sera vite apportée et elle passe par un changement de nom en 2016. La structure faîtière devient B-Scholarship, la BSSE est rebaptisée B-Abroad et une nouvelle bourse voit le jour: B-Start. «Je suis partie d'un cas personnel: quand un étudiant cherche un job d'été, il ira souvent faire la plonge dans un bar ou trier des fruits et légumes dans un supermarché. Mais pourquoi ne pourrait-il pas en trouver un, rémunéré, qui soit en lien avec ses études? Et pourquoi

pas dans une petite structure entrepreneuriale, une start-up ou une spin-off, où fréquemment les fonds manquent pour payer des stagiaires?» Les bases d'un projet gagnant-gagnant sont posées...

CE N'EST QU'UN DÉBUT

B-Start voit le jour en 2016. «Nous donnons une bourse de 1.000 € à l'étudiant et lui offrons une convention de stage ULB d'une durée, en général, de 1 mois. En retour, la start-up située en Belgique propose une mission et s'engage à encadrer l'étudiant, sans rien déboursier», reprend Amandine Caprasse. Les candidats à B-Start doivent postuler et choisir la start-up où ils aimeraient passer leur job d'été. Ensuite, les start-up participantes procèdent à la sélection de leurs stagiaires à travers des entretiens. Si l'entrepreneur garde donc la main sur l'étudiant qu'il accueille, ce dernier bénéficie en outre d'un mentorat de la part de l'association pour lui dispenser trucs et conseils afin qu'il retire le maximum de l'expérience. «Près d'une trentaine d'étudiants bio.ingénieurs de BA2 et BA3 ont déjà pu profiter de B-Start depuis sa création. L'initiative répond à un réel besoin tant des bacheliers que des entrepreneurs puisque la demande est croissante!» Un succès qui laisse augurer un élargissement de la formule à d'autres facultés et campus... ▶



AMANDINE CAPRASSE
(BIOIR CHIMIE ET BIO-INDUSTRIE 2010)

COORDINATRICE DE GESTION DE PROJETS À LA VILLE DE WAVRE,
RESPONSABLE B-START À B-SCHOLARSHIP

?: B-START EST EN QUELQUE SORTE VOTRE «BÉBÉ». COMMENT LE VOYEZ-VOUS GRANDIR ET S'ÉPANOUIR?

A.C.: «Même si ce stage d'été ne rentre pas dans les 60 crédits annuels du cursus officiel, il offre tant d'avantages! Citons une première expérience professionnelle rémunérée pour les jeunes étudiants, d'un côté, et une facilité d'embauche pour les petites structures, de l'autre. Il s'agit d'une initiative assez puissante. Son succès actuel suffit à le confirmer. Il nous semble donc pertinent de tisser des liens avec d'autres associations Alumni, à la VUB par exemple, en restant dans les domaines de l'ingénierie et de la bioingénierie. Ce serait un premier niveau de partenariat. Ensuite, j'aimerais disséminer cette «petite graine» à travers d'autres facultés, et même d'autres universités et hautes écoles. Dans tout secteur la possibilité d'entreprendre a du sens et notre proposition est assez unique dans le paysage universitaire et des start-up en Belgique. Élargissons donc nos horizons!»

?: EXISTERAIT-IL DÉJÀ UNE PREMIÈRE «SUCCESS STORY» B-START?

A.C.: «Avec Lucas Secades (ICEM 2020), nous avons en quelque sorte bouclé la boucle! Il a été boursier B-Start en 2018, en bénéficiant d'un stage d'été chez l'incubateur Make It, lequel a certainement exacerbé son appétit pour l'entrepreneuriat, puisqu'il a désormais cocréé sa start-up, Tulipal, dont il est CEO. Enfin, il a accueilli pour la première fois deux étudiants B-Start en 2020.»



SIMON GOLDSTEIN (ICB 2012)

PROJECT MANAGER ENDO TOOLS THERAPEUTICS (ETT),
TRÉSORIER ET MENTOR B-SCHOLARSHIP

?: LE PROJET B-SCHOLARSHIP EST VÉRITABLEMENT RENTRÉ DANS VOTRE VIE...

S.G.: «Depuis mon arrivée comme membre et donateur, en 2015, les choses ont bien évolué! J'ai aussitôt été séduit par ses objectifs. Je suis devenu trésorier en 2016 et l'activité ne désemplit pas. Aux tâches traditionnelles, s'ajoute une période particulière chaque année en janvier: celle des levées de fonds pour les stages B-Start à venir, dont les bourses doivent être constituées pour l'été. Nous avons désormais un système hybride: si les donateurs privés, qui bénéficient d'une déductibilité, demeurent au cœur de l'association, à ceux-ci sont venus se greffer des investisseurs privés et publics, comme les Fonds Theodorus et Innoviris. Ils permettent d'appuyer une dynamique

insufflée par la croissance des demandes de bacheliers et d'entreprises.»

?: COMMENT CONCILIER LES RÔLES DE MAÎTRE DE STAGE, AU SEIN D'ETT, ET DE MENTOR B-SCHOLARSHIP?

S.G.: «Ce sont deux engagements qui ne permettent aucune perméabilité! Le mentor est un conseiller pour l'étudiant, pendant le stage, un appui extérieur. Et comme maître de stage chez ETT (voir G Square #35), j'ai laissé ma casquette B-Scholarship au vestiaire! Ma préoccupation était de souligner l'importance de l'humain et du non-technique dans notre travail. Pour le côté technique, les étudiants ont bien assez de cours! Notre start-up poursuit son développement, avec la perspective d'une mise sur le marché américain. Il est bon de garder un pied dans l'université dans l'optique d'engager de jeunes diplômés.»



MORGANE DE TŒUF
(MA2 BIOIR EN SCIENCES AGRONOMIQUES)

ÉTUDIANTE BOURSIÈRE B-START

?: LE STAGE D'ÉTÉ B-START SE FAIT SUR BASE VOLONTAIRE. QUELLES ÉTAIENT VOS MOTIVATIONS?

M.D.T.: «En Bachelier, les étudiants n'ont peut-être pas conscience qu'ils pourraient trouver un stage, rémunéré en plus, qui apportera une plus-value à leur CV. Il est donc important de porter à leur connaissance l'existence de B-Start, de faire passer l'information sur les réseaux sociaux. Pour ma part, j'imaginai mal passer une partie de l'été dans une grande surface... Je voulais trouver un job qui ait du sens. La start-up Alaubé, axée sur les projets durables et l'agriculture urbaine, m'a retenue. C'était pour moi l'occasion de m'essayer à un domaine et à l'univers de la start-up. En BA2, vous n'avez pas toujours une idée claire du choix du Master. C'est une autre valeur ajoutée de ce stage: il peut vous aider à préciser vos aspirations. Hors B-Start, je ne pense pas que j'aurais pu trouver une telle opportunité, car en tant que bachelier nous n'avons que peu de compétences valorisables.»

?: QUID DE L'ESPRIT D'ENTREPRISE PORTÉ PAR B-START?

M.D.T.: «Dans mon cas, j'en connaissais déjà un bout à ce propos. J'ai entamé mes études de bioingénierie après une carrière de danseuse, notamment comme free-lance. J'ai ainsi passé onze ans à l'étranger et je souhaitais revenir en Belgique. Puis, parce qu'une carrière de danseuse est de toute façon assez courte, je voulais voir plus loin et poursuivre de «grosses études». J'ai finalement choisi l'agronomie!»



FRANÇOIS QUITIN

Prix Socrate 2021

François Quitin et son équipe ont remporté le Prix de Pédagogie Socrate 2021 pour les laboratoires organisés à distance dans le cadre des cours d'électronique. Fin mars 2020, ils avaient envoyé 80 kits, financés par les Alumni, aux étudiants de BA3 et MA1 afin qu'ils puissent réaliser, chez eux, un prototype de balise de détresse. Les prix Socrate, attribués sur proposition des délégués étudiants, récompensent annuellement deux membres du corps enseignant responsables d'initiatives de nature pédagogique, innovantes et remarquables. Ce prix prestigieux sera remis lors de la proclamation, le 6 octobre, sur la Grand Place de Bruxelles.

- **JOÃO MARQUES CORREIA**
Le jury d'Ingénieurs Sans Frontières (ISF) a salué le travail de João Marques Correia (Ir Info 2020). Intitulé «Système intégré de monitoring pour centre hospitalier en Afrique» (promoteurs: François Quitin, Antoine Nonclercq et Quentin Delhaye), son mémoire propose d'améliorer le système de suivi des patients CERHIS mis en place dans les centres hospitaliers de la République démocratique du Congo (RDC). Il fait suite à plusieurs projets d'étudiant.e.s de la Cellule de Coopération au Développement de l'École polytechnique de Bruxelles (Codepo).



ILS NOUS ONT QUITTÉS

- **Marc Paul Lefebvre** (IASS 1981)
- **William-Henry Kirkpatrick** (ICMI 1951), ancien président de l'A.Ir.Br.
- **Pierre-François Bocquet** (ICMét. 1976)
- **Michel Theys** (ICME 1956), professeur émérite de l'ULB
- **Édouard Temmerman** (ICC 1969)

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



FRANÇOIS HUBERLAND

Prix ESGE 2021

François Huberland et son équipe ont remporté le Prix de l'Innovation de l'année 2021 de la Société européenne d'endoscopie gastro-intestinale (ESGE) dans la catégorie «Meilleur dispositif». Appelé MAGUS (pour MAgnetic Gastrointestinal Universal Septotome), ce dispositif est constitué d'aimants et d'un système de «fil à couper le beurre» qui réalisent une découpe lente, par compression des tissus, sur une période de 2 à 4 semaines. Le système, implanté par endoscopie (par la bouche), vise à traiter des patients souffrant de trouble de la déglutition (vomissement, dysphagie, etc.).



BJORN SCHOUKENS

Prix ABTUS 2020

L'Association Belge des Techniques et de l'Urbanisme Souterrains a récompensé Bjorn Schoukens pour son travail de fin d'études, intitulé «Thermo-hydro-mechanical modelling of Boom Clay to simulate heat impact from underground nuclear waste repository», réalisé sous la supervision de Pierre Gérard et Bertrand François (service BATir), en collaboration avec l'ONDRAF. Le mémoire s'est intéressé à la modélisation de l'essai PRACLAY, réalisé actuellement dans le laboratoire souterrain de Mol, construit pour étudier la possibilité de stockage géologique profond de déchets radioactifs.



JULIA THIEFFRY ET LUCAS SECADES

Tulipal prend son envol

Tulipal, la start-up née en 2018 dans le cadre du projet Triaxes, a bien grandi! Après deux années passées à la conception du produit, la création d'une communauté et la rédaction de deux brevets, Tulipal a testé deux nettoyeurs de coupe menstruelle auprès d'un groupe d'utilisatrices et a lancé une levée de fonds sur Ulule pour en financer la production. Avec plus de 40.000 € récoltés, Lucas Secades (ICEM 2020) et Julia Thieffry (Biolr 2020) vont maintenant pouvoir renforcer leur équipe et lancer de nouveaux produits.





CONSTRUCTIONS NEUVES PUBLIQUES ET PRIVEES
RESTAURATIONS – TRANSFORMATIONS – EXPERTISES



AIMER À L'ULB // METAMORPHOSE



ALPHA CONSULTING // A.A.B. ERPICUM



DUBRUCQ // R²D²



DELPHI GENETICS // R²D²



PARC DE L'ALLIANCE // GERAU



EAGLESTONE // AXENT ARCHITECTS



PERISCOPE // METAMORPHOSE



UCL LOCUS TOURNAI // AIRES MATEUS



CLASSICS GALLERY // JP HERMANT

Pour une transition énergétique réussie dans un monde durable

Le Groupe Elia fait partie du top 5 européen des gestionnaires de réseau de transport d'électricité (GRT). Il est organisé autour de 2 GRT : Elia en Belgique et 50Hertz en Allemagne. Ensemble, nous exploitons 18.990 km de lignes haute tension qui sécurisent l'alimentation électrique de 30 millions d'utilisateurs finaux. Avec un niveau de fiabilité de 99,999 %, nous fournissons à la société un réseau électrique robuste qui soutient la prospérité socio-économique et participe à l'intégration du marché européen de l'énergie et à la décarbonisation de notre société.

