

EPFL

Magazine

POINT FORT > P. 4

L'ALLIANCE FRUCTUEUSE ENTRE L'EPFL ET LES PME

ACTU > P. 11

LE BLUE BRAIN
PROJECT PUBLIE
LE PREMIER ATLAS
DU CERVEAU EN 3D

INTERVIEW > P. 14

MARIO BOTTA
A TOUT CONSTRUIT.
OU PRESQUE

CULTURE > P. 40

COMPUTATIONAL
THINKING FROM
THE MIDDLE AGES
TO THE PRESENT DAY



Maurice Cosandey

8 février 1918 – 4 décembre 2018

C'est avec émotion que j'écris ces quelques lignes. Un grand homme nous a quittés. Juste au moment où l'EPFL fête ses 50 ans en 2019, le père fondateur, l'architecte de la fédéralisation et le premier président de l'EPFL s'est éteint, dans sa 101^e année d'une vie riche, créative et engagée.

Maurice Cosandey est un enfant du Pays de Vaud mais avec une vision du monde. Né en février 1918 à Lausanne, ville dans laquelle il fait ses études, il obtient un diplôme d'ingénieur civil en 1940 à l'École polytechnique de l'Université de Lausanne (EPUL). Après une carrière dans l'industrie, il devient professeur à l'EPUL en 1951.

Dès qu'il reprend les rênes de l'EPUL en 1963, il développe la vision d'une fédéralisation, à l'image de l'ETH de Zurich.

Avec le soutien du conseiller d'État Jean-Pierre Pradervand et du conseiller fédéral Hans-Peter Tschudi, il est l'architecte de la mue de l'EPUL en École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), un coup de

génie pour le canton, pour l'arc lémanique et pour la Suisse. En 1969, il deviendra le premier président de l'EPFL et il créera les départements qui seront l'épine dorsale de l'EPFL.

En 1978, lorsqu'il cède sa place à Bernard Vittoz, il devient président du Conseil des EPF jusqu'à sa retraite en 1987.

Maurice Cosandey est resté fidèle au campus, venant chaque année à la Magistrale, se tenant au courant des nouveaux développements du campus, et observant d'un œil bienveillant l'œuvre qu'il a initiée voici 50 ans.

Nous lui devons tellement que les mots me manquent pour reconnaître toutes ses contributions. Au moment de prendre congé, je souhaite lui dire : « Merci, Maurice, pour tout ce que tu as fait. »

Martin Vetterli, président de l'EPFL



Maurice Cosandey, lors de la Magistrale 2018. © Christian Brun

Journal de l'EPFL

Éditeur responsable

Mediacom

Contact de la rédaction

epflmagazine@epfl.ch

magazine.epfl.ch

021 693 21 09

Suzanne Setz,
secrétariat de rédaction,
mise en page et production

Anne-Muriel Brouet,

cheffe d'édition

Corinne Feuz et

Emmanuel Barraud,

rédacteurs en chef

Rédacteurs

Sarah Aubort

Cécilia Carron

Sandy Evangelista

Nathalie Jollien

Clara Marc

Nik Papageorgiou

Sarah Perrin

Sandrine Perroud

Laure-Anne Pessina

Frédéric Rauss, responsable
de la communication interne

Correction

Marco Di Biase

Photographies

Alain Herzog, Jamani Caillet,

Murielle Gerber

Infographies

Pascal Codery,

Laura Cipriano

Comic

Nik Papageorgiou

Adresse

EPFL Magazine

Mediacom – Station 10

CH-1015 Lausanne

Délais rédactionnels

N° 23 : 28 janvier 2019

N° 24 : 25 février 2019

N° 25 : 25 mars 2019

Parutions

N° 23 : 13 février 2019

N° 24 : 13 mars 2019

N° 25 : 10 avril 2019

Contributions

Ce journal est ouvert aux membres actifs de l'EPFL. Les propositions d'articles doivent être discutées avec la rédaction une semaine au plus tard avant les délais rédactionnels. La rédaction fixe le lignage.

Merci de nous faire parvenir ensuite les articles avec un titre et signés (nom, prénom, fonction, unité, section) dans les délais rédactionnels ci-dessus.

La rédaction se réserve le droit de raccourcir les articles trop longs. Elle assume la responsabilité des titres et de la mise en page.

Conception graphique

Bontron & Co, Genève

Impression

PCL Presses Centrales SA,
Renens

Papier

Cyclus Print, 80 g,
100% recyclé

Image de couverture
d'EPFL Magazine :
© Alain Herzog



INTERVIEW > P. 14

MARIO BOTTA A TOUT CONSTRUIT. OU PRESQUE



POINT FORT > P. 4

L'ALLIANCE FRUCTUEUSE ENTRE L'EPFL ET LES PME



PPUR > P. 21

LE CANTON DE VAUD D'HIER ET D'AUJOURD'HUI



EN IMAGES > P. 25

JOURNÉES D'INFORMATION POUR LES GYMNASIENS



CULTURE > P. 40

COMPUTATIONAL THINKING FROM THE MIDDLE AGES TO THE PRESENT DAY

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES > P. 10

P. 11 - Le Blue Brain Project publie le premier atlas du cerveau en 3D

P. 13 - Le premier satellite d'Astrocaster a été lancé avec succès

VU ET ENTENDU SUR LE CAMPUS > P. 20
CAMPUS > P. 21

P. 22 - Une nouvelle centrale thermique sans CO₂ d'ici à 2021

P. 34 - Les alumni conseillent les étudiants en vue du Forum EPFL

LECTURE > P. 38

CULTURE > P. 39

AGENDA > P. 42

Opération séduction auprès des PME

Deux tiers des emplois en Suisse sont générés par les petites et moyennes entreprises. Pour l'EPFL, la relation avec ces acteurs majeurs est fondamentale. La Vice-présidence pour l'innovation vient de créer une nouvelle unité visant à renforcer cette collaboration d'où chercheurs et entrepreneurs sortent gagnants. Découvrez-le dans notre dossier avant le grand rendez-vous des PME, FORWARD 2019, qui se tiendra le 7 février au STCC.

Par Anne-Muriel Brouet et Sandy Evangelista



Citer les multinationales suisses qui rayonnent à travers le monde ? Facile. On en oublierait presque que le tissu économique du pays est composé à 99% de petites et moyennes entreprises (PME), soit des sociétés de moins de 250 employés. Selon l'Office fédéral de la statistique, celles-ci génèrent les deux tiers des emplois en Suisse, ce qui représente près de 3 millions de postes. Encore une proportion ? Les trois quarts des 584'600 PME se trouvent dans le secteur tertiaire. Une haute école qui forme la main-d'œuvre de demain ne peut ignorer le marché dans lequel évolueront les étudiants. Ainsi, en créant la nouvelle unité PME, rattachée à la Vice-présidence pour l'innovation (VPI), l'EPFL renforce son rôle de catalyseur et de « connecteur » dans une configuration où tant les étudiants, les diplômés et les chercheurs que les entrepreneurs sortent gagnants. Les relations entre l'EPFL et les PME sont déjà riches d'une longue histoire dont un des derniers jalons remonte à 2006, avec la création du service Alliance. Basé à l'EPFL et soutenu par l'ensemble des cantons romands, il met en relation les PME et les hautes écoles, hôpitaux universitaires, centres de recherche et pôles régionaux d'innovation. Son objectif est de favoriser le transfert de technologie à travers le montage de projets entre PME et laboratoire. De moyen ou long terme, ces projets nécessitent un financement, essentiellement obtenu auprès d'Innosuisse (ex-Commission pour la technologie et l'innovation). Alliance dispose aujourd'hui d'une solide expérience dans ce domaine et chaque année une vingtaine de projets réunissant PME et laboratoires de l'EPFL sont ainsi financés par Innosuisse à hauteur de plusieurs centaines de milliers de francs (voir pages 7-8 FLARM, Pomoca).

Accueillir les besoins et accompagner

Alliance est un des piliers sur lequel repose l'unité PME. « Nous sommes là pour accueillir le besoin d'innovation des entreprises et le satisfaire, précise Roland Luthier, qui a la double casquette de responsable de l'unité et d'Alliance. Notre but est de les accompagner au bon endroit, quelle que soit leur demande. » Cette dernière ne se limite pas à des projets de collaboration visant un développement technologique. « Nous voulons ouvrir l'éventail de nos relations avec les PME, résume le responsable. Nous pouvons faire davantage que contribuer au développement d'une technologie pour un produit spécifique, ajoute Irina Sakharova, conseillère PME. Nous pouvons aider les entreprises à intégrer l'innovation dans leur culture. »



L'édition 2018 de FORWARD. © Alain Herzog

Une des voies est de valoriser la richesse de la formation. Car l'EPFL, c'est d'abord des centaines d'étudiants qui acquièrent une solide formation et des milliers d'alumni dotés d'une riche expérience professionnelle. Pour les premiers, qui doivent effectuer des stages et réaliser un travail de Master, les PME constituent une occasion unique de se confronter à ce qui sera vraisemblablement leur monde du travail. Chaque année, quelque 300 étudiants, qui sont autant d'ambassadeurs, profitent déjà de cette opportunité.

Partager « l'environnement EPFL »

Pour les diplômés de l'Ecole, « les PME offrent par exemple des postes d'innovation qui peuvent séduire après une expérience dans une grande entreprise ou dans une start-up », souligne Irina Sakharova. Pour les PME, l'EPFL propose un réservoir de personnes hautement compétentes dans lequel elles ne vont pas forcément penser à puiser. Ainsi, en collaboration avec les EPFL Alumni et le Centre de carrière, l'unité PME souhaite renforcer cette aide au recrutement.

Toujours dans sa mission éducative, l'EPFL constitue aussi une ressource pour la formation continue des cadres ou des employés de PME. Que ce soit à travers les formations classiques ou l'Extension School, lancée il y a un an, qui dispense une formation en science des données. Enfin, « nous voulons inviter davantage les PME sur le campus afin qu'elles soient sensibilisées à la culture de l'innovation, qu'elles découvrent nos compétences, l'offre des collaborations possibles avec les start-ups ou les entreprises de l'EPFL Innovation Park et, plus généralement, l'environnement global EPFL. »



> INFORMATIONS : VPI.EPFL.CH OU IRINA SAKHAROVA, CONSEILLÈRE UNITÉ PME, IRINA.SAKHAROVA@EPFL.CH

Mieux s'armer face aux enjeux d'innovation

Vice-président pour l'innovation, Marc Gruber explique les enjeux des relations de l'EPFL avec les PME.

Pourquoi l'EPFL organise-t-elle un forum qui s'adresse aux PME?

Les petites et moyennes entreprises sont des acteurs clés de l'économie, leur capacité à mettre sur le marché de nouveaux produits et services est vitale non seulement pour leur survie, mais aussi pour assurer la compétitivité du pays. En lançant FORWARD, en partenariat avec *Le Temps* et *PME Magazine*, l'EPFL a mis en place un rendez-vous national et rassembleur afin de permettre aux PME de mieux s'armer face aux enjeux d'innovation actuels et futurs. Concrètement, ce forum leur permet de découvrir toutes les facettes de l'environnement EPFL pour faciliter leurs projets d'innovation.

Cette année le thème est le virage numérique.

Quel message souhaitez-vous faire passer aux PME?

Nous sommes actuellement au cœur d'une révolution numérique qui concerne bien évidemment les entreprises actives dans les secteurs d'activité technologiques, mais pas seulement. Toutes les sociétés et organisations sont concernées, peu importe leur taille et leur domaine. Pour les PME, il s'agit d'une opportunité fantastique d'améliorer ou repenser leurs produits, services ou processus.

Que peut apporter l'EPFL aux PME?

L'EPFL offre des compétences de pointe pour réaliser des projets concrets, des formations pour s'approprier l'usage de nouvelles technologies, des perspectives sur

« Ce forum permet
aux PME de découvrir
toutes les facettes de
l'environnement EPFL. »

Marc Gruber, vice-président pour l'innovation



l'avenir de l'intégration des innovations numériques, des services pour soutenir leur innovation, mais aussi l'accès à un vaste réseau et écosystème à travers les antennes EPFL.

Et réciproquement?

Les PME permettent notamment de confronter nos étudiants et chercheurs, jeunes ou expérimentés, aux réalités de l'entreprise et leur offrent une vision à 360 degrés des processus de développement et de commercialisation d'un produit ou service. La PME, du fait de sa taille et de son fonctionnement, offre un environnement rêvé pour appréhender une multitude de facettes de la gestion de projets d'innovation en entreprise.

En quoi les relations entre l'EPFL et les PME sont-elles différentes de celles avec les autres partenaires?

A la différence des grandes entreprises et des start-ups, les PME disposent rarement de capacités suffisantes de R&D et sont, dans leur majorité, moins familières de l'environnement EPFL. Elles ont aussi « la tête dans le guidon », d'où l'importance de jouer un rôle de « connecteur » et facilitateur entre l'Ecole et ces entreprises, rôle que l'unité PME de la Vice-présidence pour l'innovation de l'EPFL a justement endossé.

FORWARD 2019, un rendez-vous désormais incontournable

En 2018, la première édition du forum de l'innovation pour les PME a rassemblé près de 1000 participants. La plupart venaient de Suisse romande. Chefs d'entreprises, représentants du monde académique et politique se retrouvent cette année autour du thème du virage numérique. On y parlera donc digitalisation, mais essentiellement au travers des mesures prises par les entreprises pour aborder cette transformation numérique. Avec qui ont-elles collaboré? Quels changements de structure, d'organisation ou de processus ont-elles dû mettre en place?

Comme l'an dernier, l'accent est mis sur la présentation de cas concrets, le partage d'expérience et le réseautage. Outre les deux séances plénières, d'ouverture et de clôture, qui rassembleront des acteurs emblématiques du secteur, l'essentiel de l'après-midi sera consacré à des sessions thématiques. Au total quelque 50 intervenants enrichiront cette journée. A noter que si FORWARD 2019 est un événement dédié aux PME, il est également pensé pour les chercheurs qui pourront partager leurs expériences et réseauter.



> INFORMATIONS : FORWARD-SME.EPFL.CH
OU SANJA KORDIC, CONSEILLÈRE UNITÉ PME,
SANJA.KORDIC@EPFL.CH



Trouver l'avion dans le paysage. CVLAB et FLARM développent un système de détection et de suivi en temps réel. © CVLAB

Une caméra pour renforcer la sécurité en vol

Le Laboratoire de vision par ordinateur et l'entreprise zougnoise FLARM développent un système visuel d'évitement de collision en temps réel pour les drones et les avions pilotés.

Avec la multiplication des drones et le succès croissant des petits avions et planeurs, le ciel devient de plus en plus encombré. Avec ou sans pilotes, ces appareils constituent des menaces de collision potentielles. Certains seront dotés de dispositifs de radiodiffusion qui les rendent faciles à détecter et à éviter, mais pas tous. Afin de renforcer la sécurité aérienne, le Laboratoire de vision par ordinateur (CVLAB) et l'entreprise zougnoise FLARM sont en train de développer un système léger, basé sur la vision, capable de détecter les menaces et d'alerter les pilotes. Ce projet a reçu le soutien de la Commission pour la technologie et l'innovation (aujourd'hui Innosuisse).

Créé en 2004 par trois ingénieurs et pilotes de planeur, FLARM a développé avec succès un système d'évitement de collisions largement présent dans les avions légers et les planeurs. Utilisant les données GPS, l'outil permet de déterminer l'altitude et la position d'un appareil en vol; il détermine ainsi sa trajectoire et sa position pour les transmettre aux avions volant dans les environs. Extrêmement efficace lorsque les engins sont équipés du boîtier FLARM, le système est par contre inutile si l'un n'en possède pas.

Expertise et développement

« Nous sommes tous des vélivoles. Nous utilisons le FLARM depuis des années et il nous est tous arrivé d'être surpris par un aéronef qui n'avait pas été détecté, parce que non équipé », raconte Pascal Fua, professeur au CVLAB dont l'expertise dans la modélisation de la forme et du mouvement issus de séquences vidéo est aujourd'hui largement reconnue. Urban Mäder, cofondateur de FLARM, y croit : « La vision par ordinateur pourrait bien être une

technologie de base pour les futures solutions d'évitement des collisions. Les recherches passées du CVLAB ont montré des résultats prometteurs sur lesquels nous voulions construire les recherches futures. » La collaboration était scellée.

La solution des chercheurs du CVLAB consiste à compléter le système FLARM avec une caméra grand angle et un logiciel capable de repérer sur ses images un objet en vol en temps réel. « Le défi est de trouver un compromis entre l'efficacité et la robustesse du système et les contraintes d'utilisation, c'est-à-dire un système compact pour tenir dans un petit avion, économe en énergie et en argent », précise Joachim Hugonot, chargé du projet au CVLAB.

Détection et suivi

Pour mettre au point le logiciel de détection, il faut lui fournir un maximum de données afin que, sur la base du machine learning, il apprenne à repérer un objet volant dans le plus de situations possible. Les chercheurs ont donc effectué plusieurs heures de vol en enregistrant à l'aide d'une caméra le paysage depuis le cockpit. La deuxième étape exige d'annoter les données, afin que l'algorithme repère où se trouvent les avions et qu'il s'entraîne pour les repérer et les suivre lui-même. « Au final, nous fournirons à FLARM deux algorithmes, l'un capable de détecter où se trouvent les avions et l'autre capable de les suivre en temps réel, ainsi que les outils d'annotation », résume Joachim Hugonot.

De manière générale, « travailler avec les PME offre beaucoup de flexibilité parce que l'on connaît bien les gens impliqués et qu'on peut discuter avec eux », souligne Pascal Fua, dont le laboratoire réalise un quart de ses projets avec des PME. « Nous envisageons actuellement une suite à ce projet impliquant en outre une entreprise partenaire. Les objectifs restent ambitieux et d'autres recherches pourraient être nécessaires d'ici à ce que tous les problèmes soient résolus », estime Urban Mäder.

Josep Castellet,
Henrik Ronnow,
Véronique Michaud
et Benoît Mariani.
© Alain Herzog



Des peaux de phoque qui n'ont plus besoin de pot de colle

Pomoca, entreprise spécialisée dans la production de peaux de phoque, collabore avec deux laboratoires et une spin-off de l'EPFL. Un partenariat qui permet d'amorcer un virage technologique dans cette discipline en plein essor.

On les appelle toujours des peaux de phoque, mais cela fait près d'un siècle que les semelles des skis de randonnée ne sont plus habillées de véritables peaux. Le velours leur a succédé dans les années 30, puis la colle a fait son apparition dans les années 70 pour faire adhérer le tissu. « L'évolution des peaux s'est faite très lentement, et il est temps d'apporter de l'innovation dans ce domaine, explique Josep Castellet, directeur de Pomoca. Nous travaillons sur deux axes : le collage des peaux grâce à une contribution sous forme d'un CTI avec des laboratoires de l'EPFL et l'analyse des performances des skieurs avec Gait Up, spin-off de l'EPFL. »

De la recherche appliquée...

Véronique Michaud dirige le Laboratoire de mise en œuvre de composites à haute performance. Deux tiers des projets de recherche menés par son équipe sont destinés aux entreprises et PME, car des matériaux composites il y en a partout : « Dans l'automobile, l'aéronautique, l'espace, le sport, le biomédical, dans l'énergie, dans le packaging, partout,

confirme la chercheuse. On ne fait pas seulement des composites structurels, on y intègre des fonctions, des capteurs, on les rend plus intéressants sur le plan mécanique ou acoustique. » Ces recherches font souvent l'objet d'une thèse, parfois ce sont des projets à plus courte durée sous l'égide d'Innosuisse, plus rarement de la recherche fondamentale. « J'aime voir mes travaux aboutir à des applications concrètes ! »

... à la recette secrète

Et c'est exactement le mandat que lui a confié Pomoca, l'amélioration des colles des peaux de phoque. Un projet mené avec Henrik Ronnow, en charge du Laboratoire de magnétisme quantique : « Mon laboratoire est plutôt fondamental, toutes les occasions de collaborer avec l'industrie sont intéressantes. L'un des défis est de combler le fossé entre nos connaissances scientifiques très détaillées et les besoins très concrets de la société. Afin de trouver des solutions efficaces et satisfaisantes pour l'industrie, les scientifiques doivent mettre de côté leur recherche de perfection – qui prend trop de temps. » Pour Josep Castellet, la contribution de l'EPFL est un vrai atout pour l'entreprise : « Nous connaissons bien le tissu économique, mais nous n'avons aucune connaissance scientifique. En 2019, le projet sera terminé, nous aurons une formule innovante et brevetée. Seuls, nous n'y serions jamais arrivés. »

Mesurer les performances

L'autre aspect important est celui de la compétition. Le ski alpinisme figurera au programme des Jeux olympiques d'hiver de la jeunesse qui se tiendront à Lausanne en 2020. La collecte de données et l'analyse des performances sont donc primordiales pour les athlètes. La rencontre entre Pomoca et Benoît Mariani, fondateur et CEO de Gait Up, spin-off de l'EPFL, a permis de développer le PomocUp, un capteur spécifique qui se fixe sur le ski de ran-

donnée. Il donne des informations telles que le degré de la pente, la longueur de foulée, la glisse, le temps entre chaque transition. Après plusieurs années de développement, ce capteur est désormais commercialisé par Pomoca. « Nous avons découvert que Michele Boscacci, recordman de la Patrouille des glaciers 2018, portait le PomocUp. Cela nous a confirmé l'intérêt des entraîneurs », se réjouit Benoît Mariani.

Franco Tufo, directeur de Citec, Oumaima Ben Amor, ingénieur et Arseni Fedoseev, stagiaire.
© Citec



La mobilité, c'est leur moteur

Les problématiques de la mobilité dans les villes, c'est ce qui transporte Franco Tufo depuis 25 ans. Fondateur de Citec Ingénieurs Conseils SA, cet alumni de l'EPFL a toujours gardé un lien fort avec l'Ecole en tant que chargé de cours, qu'expert, mais aussi en accueillant régulièrement des stagiaires.

Même s'il doit parfois préférer la voiture aux autres modes de transport, Franco Tufo a toujours revendiqué l'idée de rendre les villes plus agréables, en trouvant le juste équilibre sur la façon de se déplacer. Pour lui, les transports publics, le vélo, la marche et la voiture ont tous leur place dans la cité. « Quand on proposait quelque chose d'alternatif à la voiture il y a 25 ans, on passait pour un écolo, aujourd'hui ce sont des propositions qui sont devenues heureusement banales. »

Citec travaille sur la mobilité dans de grandes villes internationales. L'entreprise qui compte plus de 70 ingénieurs a conçu une ligne de tram à Tel Aviv et terminera bientôt celle de Jérusalem. Elle a aussi été mandatée pour le tram de Liège et a participé à pratiquement toutes les lignes de Genève. Son implication dans la mobilité s'inscrit également lors de grands événements en accompagnant par exemple Paris dans sa candidature pour les JO de 2024 et maintenant dans sa mise en œuvre. « On a eu le plaisir de collaborer sur l'Euro 2008, 2012, 2016, on vient

d'avoir un contrat avec l'UEFA pour 2020. Dès que la planification des transports entre en jeu, cela nous intéresse », précise Franco Tufo.

Sans aide et sans chance, personne ne peut réussir

Pour le patron de Citec, accueillir des stagiaires permet non seulement de garder un esprit jeune, mais aussi d'offrir une expérience concrète. Il remarque que si les étudiants suivent leur stage avec enthousiasme, ils trimbalent pas mal d'idées reçues souvent fausses. « En tant que chef d'entreprise, je dois admettre que la formation académique ne correspond pas suffisamment à la réalité du terrain, mais en tant que chargé de cours, je comprends que l'on ne puisse pas leur enseigner des matières trop spécifiques, car de toute façon il y aura un décalage avec les besoins de l'entreprise. »

Le directeur va encore plus loin dans sa démarche, il met tout en œuvre pour que ses stagiaires soient si satisfaits qu'ils se diplômement en mobilité et poursuivent leur carrière dans le domaine. Parfois, les stagiaires viennent d'horizons et de cultures différents. En règle générale, l'entreprise privilégie les étudiants Master de l'EPFL. « C'est très certainement lié à l'ADN de la Direction, les principaux directeurs sont de purs produits de l'EPFL », conclut Franco Tufo avec un sourire.

La mouche du vinaigre, *Drosophila melanogaster*. © iStock photos

Les capteurs placés sur les chaussures enregistrent de nombreuses données tout au long de la course. © 2018 Gait Up



BIOLOGIE

TECHNOLOGIE

BRÈVE

CHIMIE

La position des atomes prédite en un temps record

— Comment va se comporter un médicament en poudre une fois dans notre corps ? Pour le savoir, il est essentiel de connaître sa structure précise à l'échelle atomique. La façon dont les molécules sont arrangées dans un cristal influence en effet directement ses propriétés. A l'EPFL, des chercheurs ont développé une méthode de *machine learning* qui prédit en un temps record la réponse des atomes face à un champ magnétique. Ce système, combiné à la spectroscopie par résonance magnétique nucléaire (RMN), permet de déterminer la position exacte des atomes dans une molécule organique complexe. De quoi intéresser les entreprises pharmaceutiques, qui doivent contrôler très précisément la structure des molécules pour des questions de sécurité des patients.

Vieillessement et microbiote intestinal, une nouvelle connexion

Comment un dysfonctionnement du système immunitaire peut causer la surcharge d'une bactérie intestinale.

Un projet du **laboratoire de Bruno Lemaitre (UPLEM)**
Développé par **Igor Iatsenko**

Les différentes populations de bactéries intestinales dites « commensales » vivent selon un certain équilibre fonctionnel. Sa perturbation donne lieu à une affection appelée « dysbiose commensale ».

Igor Iatsenko vient de découvrir un mécanisme par lequel les problèmes du système immunitaire peuvent provoquer une dysbiose commensale qui favorise les pathologies liées à l'âge.

Pour cette étude, l'équipe a désactivé le gène de la protéine PGRP-SD chez des mouches drosophiles afin de perturber leur système immunitaire. Les chercheurs ont alors constaté qu'elles possédaient un nombre anormalement élevé de *Lactobacillus plantarum*, une bactérie intestinale largement répandue qui produit de l'acide lactique, et qu'elles avaient une durée de vie plus courte que les mouches normales. Cette bactérie produisait un excès d'acide lactique qui, à son tour, déclenchait la production de dérivés réactifs de l'oxygène détériorant les cellules et provoquant de nombreuses pathologies liées à l'âge. En revanche, lorsque les scientifiques augmentaient la production de PGRP-SD, ils observaient que cette hausse prévenait la dysbiose commensale, voire même qu'elle prolongeait la durée de vie des mouches.

Nik Papageorgiou

La science emboîte le pas aux marathoniens

Grâce à des capteurs fixés sur leurs chaussures, les athlètes pourront analyser leurs foulées avec un œil nouveau : celui des algorithmes développés par la spin-off Gait Up.

Le système de boîtiers ultralégers ainsi que la précision des données offerte par les algorithmes testés au Laboratoire d'analyse du mouvement et à l'UNIL ont convaincu les connaisseurs puisqu'il fait partie du Sub2hrs Marathon. Ce projet regroupe diverses compétences (bioénergétique, biomécanique, nutrition, ingénierie, coaching, etc.) afin de permettre à un athlète de courir le marathon en moins de deux heures d'ici cinq ans.

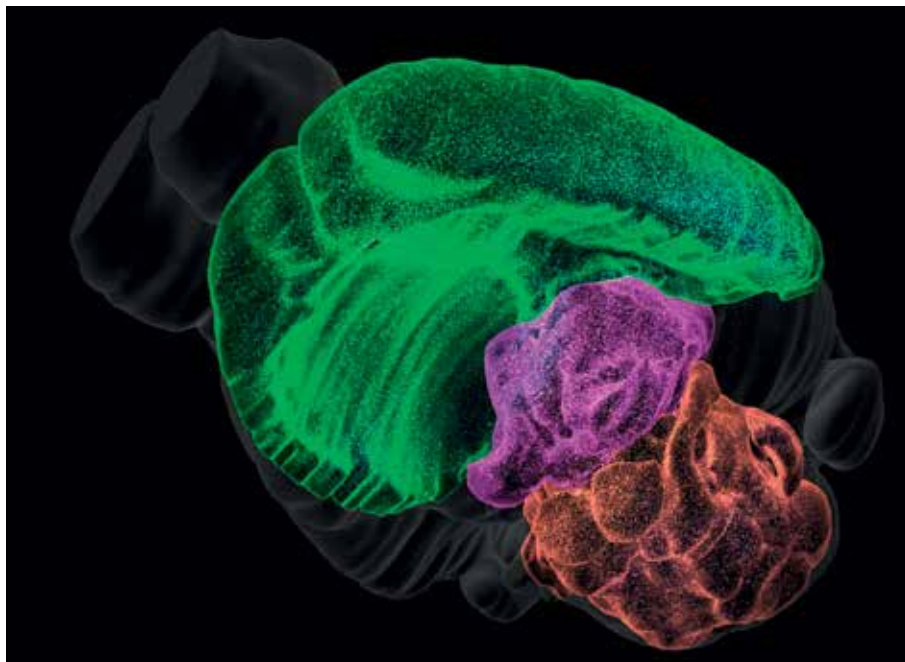
L'une des données objectives de cette fatigue est le « ressort » de la jambe, évalué par des paramètres tels que le temps de contact avec le sol, le temps en l'air, l'angle avec lequel le pied se pose sur le sol. L'enregistrement en continu des diverses données, durant plusieurs heures, grâce aux capteurs de Gait Up, permet d'avoir un aperçu de cette rigidité sur toute la durée de la course.

Les nouveaux algorithmes donnent également des indications sur l'angle d'attaque du pied lors de la foulée, le temps de vol, la répartition du poids lors de l'impact au sol, ou encore la symétrie entre les deux pieds. Nul besoin d'une connexion avec un autre appareil durant la course. La mémoire des petits boîtiers à fixer sur les chaussures suffit à récolter les données. Une application permet au coach d'analyser les données par la suite et d'avoir ainsi une idée précise des performances et de la position du sportif.

Cécilia Carron



> RETROUVEZ LES
ACTUALITÉS COMPLÈTES
SUR ACTU.EPFL.CH



Les différentes zones du cerveau peuvent être mises en évidence.
© BBP / EPFL

NEUROSCIENCES

Le Blue Brain Project publie le premier atlas du cerveau en 3D

C'est « comme passer d'une carte dessinée à la main à Google Earth » : le Blue Brain Cell Atlas permet à chacun de visualiser n'importe quelle aire du cerveau de la souris, cellule par cellule, et de télécharger gratuitement les données pour faire de nouvelles analyses et modélisations.

Le premier atlas numérique 3D de chaque cellule du cerveau de la souris offre aux neuroscientifiques des informations jusqu'ici inaccessibles sur les principaux types de cellules, leur nombre et leur position dans l'ensemble des 737 régions cérébrales. Ceci pourrait accélérer considérablement les progrès de la science du cerveau. Présenté par le Blue Brain Project de l'EPFL et publié dans *Frontiers in Neuroinformatics*, le Blue Brain Cell Atlas intègre les données de milliers d'échantillons de cellules cérébrales entières dans une ressource en ligne globale, interactive et dynamique, qui

peut être mise à jour de manière permanente, au fil des nouvelles découvertes. Cet atlas numérique révolutionnaire peut être utilisé pour analyser et modéliser des zones spécifiques du cerveau, et constitue une avancée majeure pour une simulation complète du cerveau des rongeurs.

« Malgré un très grand nombre d'études au cours du siècle passé, les cellules n'avaient été dénombrées que dans 4% des aires cérébrales de la souris – et ces estimations variaient souvent d'un facteur trois, déclare le fondateur et directeur du Blue Brain Project, Henry Markram. L'Atlas des cellules du Blue Brain résout ce problème en offrant les meilleures estimations, même pour la plus petite aire connue du cerveau de la souris. »

Cette étape révolutionnaire est l'aboutissement de cinq années passées à récolter et à intégrer des milliers d'échantillons de tissu cérébral. Csaba Erő, premier auteur, et ses collègues se sont appuyés principalement sur toutes les données d'imagerie mises à disposition par l'Allen Institute for Brain Science et les ont combinées avec un grand

nombre d'études anatomiques de manière à calculer et valider les principaux types, nombres et positions des cellules dans chaque aire cérébrale de la souris.

« Notre atlas cellulaire, c'est comme passer d'une carte dessinée à la main aux images satellite numérisées des villes et des particularités géographiques, en nous permettant de naviguer à travers le cerveau de la même manière que Google Earth nous permet de naviguer sur la Terre, dit Marc-Olivier Gewaltig, Blue Brain Section Manager. C'est de la 3D à haute résolution, consultable, navigable, annotée, conviviale – et cela comble un immense vide dans notre connaissance de 96% des aires du cerveau de la souris. »

Le Blue Brain Cell Atlas, c'est aussi la première cartographie dynamique qui permet aux chercheurs de contribuer à l'amélioration de l'Atlas avec de nouvelles données. « Nous pouvons désormais avancer, en collaboration avec les autres chercheurs, vers la réalité de ce qui se trouve dans le cerveau de la souris », conclut Henry Markram.

Emmanuel Barraud

© Jamani Cailliet / EPFL



CONSTRUCTION

L'innovation au cœur des vieilles pierres

La cathédrale de Lausanne s'est parée d'une scénographie hors normes pour le tout premier opéra de son histoire, *Nabucco* de Verdi, présenté fin novembre.

Un projet du **laboratoire IBOIS**
Développé par **Yves Weinand**

Grandeur et décadence, force et soumission, histoire et technologie: le *Nabucco* présenté cet automne à la cathédrale de Lausanne fait résonner les antagonismes.

L'opéra a été créé en première mondiale dans une scénographie originale, entièrement en bois, développée par le laboratoire IBOIS, sous la direction d'Yves Weinand.

Autour d'une vertigineuse spirale, symbole de la soif de pouvoir du roi Nabuchodonosor, se déploient trois gradins totalisant 760 places assises. Particularité de l'ouvrage, qui épouse parfaitement les volumes de la nef et du transept de l'édifice gothique: il a été assemblé sans clou, ni vis, ni colle. «Il s'agit d'une illustration d'une technologie que nous avons développée à l'EPFL, explique Yves Weinand. C'est une évolution du principe d'assemblage bois-bois très connu des tenons-mortaises. Nous avons mis au point et breveté un système de joints clip-sés qui joue sur l'élasticité du bois durant la phase de montage et permet de réaliser des emboîtements très solides et totalement démontables.»

Les panneaux de bois OSB prédécoupés nécessaires à la construction des gradins ont été démontés et mis en vente au terme des représentations.

Emmanuel Barraud



ORTHOPÉDIE

Un hydrogel qui s'accroche naturellement au cartilage et au ménisque

Des chercheurs ont mis au point un hydrogel collant qui s'accroche au cartilage et au ménisque, et qui pourrait œuvrer à la régénération de ces tissus.

Un projet du **Laboratoire de biomécanique en orthopédie**, développé par **Dominique Pioletti** et **Pierre-Etienne Bourban**

Avec une vascularisation inexistante ou réduite, le cartilage ou les ménisques ne se régénèrent pas en cas de dégâts. L'une des solutions prometteuses consiste à injecter un hydrogel doté de cellules réparatrices ou de médicaments dans la zone endommagée, dans l'espoir de stimuler la régénération des tissus.

Or les hydrogels commercialisés ont de la peine à rester en place, une fois appliqués sur la zone à traiter. Ils subissent les pressions des flux corporels et des mouvements du corps, si bien qu'il est nécessaire de les confiner sur les tissus à l'aide de membranes, qui sont fixées par des fils de suture, perforant ainsi les tissus que l'on veut guérir.

Les équipes de Dominique Pioletti et de Pierre-Etienne Bourban ont mis au point un hydrogel biocompatible qui adhère naturellement à des tissus mous tels que le cartilage ou le ménisque. Composé à près de 90% d'eau, il peut résister à des contraintes mécaniques et subir de larges déformations sans s'endommager. Le nouveau matériau représente une alternative efficace pour se débarrasser des processus de fixation actuels. Il fait l'objet d'une publication dans *ACS Applied Materials & Interfaces*.

Laure-Anne Pessina



BRÈVE

ENSEIGNEMENT

Le Technion rejoint l'alliance universitaire EuroTech

— The Technion, Israel Institute of Technology, va rejoindre l'alliance universitaire EuroTech le 1^{er} janvier 2019. Cette annonce, rendue publique le 6 novembre à Bruxelles à l'occasion du High Level Event de l'Alliance, intervient après l'accession de l'Ecole polytechnique (France) à l'Alliance, en juin 2018. Cette étape élargit la base des membres de l'Alliance, composée aussi de l'EPFL, de TU Eindhoven (Pays-Bas), de DTU (Danemark) et de TUM (Allemagne), et renforcera sa position en tant que pionnier dans la collaboration interuniversitaire. L'alliance EuroTech Universities Alliance stimule la collaboration par la formation, la recherche et l'innovation, accroissant ainsi l'intérêt des meilleurs talents pour conduire la modernisation, l'excellence et l'impact sociétal.



> RETROUVEZ LES
ACTUALITÉS COMPLÈTES
SUR **ACTU.EPFL.CH**

ESPACE

Le premier satellite d'Astrocast a été lancé avec succès

La start-up de l'EPFL a lancé son premier satellite le 3 décembre. Destiné à tester un système dédié à l'Internet des objets, il s'est envolé sur une fusée SpaceX.

Le 3 décembre était un grand jour pour Astrocast. A 19h34, heure suisse, le premier satellite de cette start-up de l'EPFL s'envolait de Californie à bord d'une fusée de la compagnie SpaceX. Peu après, avec une soixantaine d'autres nano-satellites, il était placé en orbite à 575 km d'altitude.

Le satellite est un CubeSat de trois unités de la taille d'une boîte à chaussures. Un deuxième du genre sera lancé en janvier depuis l'Inde. Ces deux appareils testeront un système visant à connecter des millions d'objets sur l'ensemble de la Terre et permettant la surveillance d'infrastructures



ou d'installations à distance. Par exemple, une société développant des machines de purification d'eau destinées à des villages africains reculés pourra, grâce à l'obtention de données quotidiennes sur leur état et leur consommation, en assurer une maintenance plus efficace.

80 autres satellites seront envoyés dans l'espace d'ici 2022. Deux séries de dix appareils seront lancées en octobre 2019 et début 2020 afin de commercialiser un premier service. Née en 2014 sous le nom d'ELSE, Astrocast est implantée à l'EPFL Innovation Park et aux Etats-Unis. Elle emploie une quarantaine de personnes.

Sarah Perrin

RÉCOMPENSE

Andrea Ablasser reçoit le Prix Latsis national 2018

Médecin et professeure à l'EPFL, Andrea Ablasser reçoit le Prix Latsis national 2018 pour ses recherches remarquables sur l'immunité.

L'immunité acquise produit des anticorps contre des agents pathogènes de manière ciblée, mais lente. Au contraire, la réaction de l'immunité innée est immédiate. Des récepteurs spéciaux informent la cellule dès que de l'ADN ou de l'ARN se trouve au mauvais endroit, signe d'une infection virale. Ils déclenchent alors une réponse de défense. Andrea Ablasser étudie la manière dont cette réponse im-

munitaire innée est induite et il a découvert une approche thérapeutique prometteuse. Sur mandat de la Fondation Latsis, le Fonds national suisse lui décerne le Prix Latsis national 2018 pour ses recherches pionnières.

Depuis 1983, le Fonds national suisse décerne chaque année le Prix Latsis national sur mandat de la Fondation Latsis Internationale, une organisation d'utilité publique à but non lucratif. Le Prix Latsis est décerné à des chercheurs de moins de 40 ans travaillant en Suisse. Doté de 100'000 francs, il fait partie des récompenses scientifiques les plus renommées de Suisse.

Swiss National Science Foundation



BRÈVE

MÉDECINE

Récepteurs d'œstrogènes cachés dans l'épithélium mammaire

— Les œstrogènes sont des hormones qui jouent un rôle central dans le développement et la physiologie du sein, mais qui sont également impliquées dans le cancer du sein. Comme toutes les hormones, les œstrogènes exercent leurs effets biologiques en se liant à des récepteurs spécifiques dans la cellule cible. Des scientifiques du laboratoire de Cathrin Brisken ont découvert qu'à côté des récepteurs d'œstrogènes positifs et négatifs il existe des cellules contenant de très faibles quantités de protéines réceptrices. Cette découverte a des répercussions importantes sur le rôle du récepteur dans la croissance et le développement des cellules du sein, ainsi que dans le développement du cancer du sein.



> RETROUVEZ LES ACTUALITÉS COMPLÈTES SUR ACTU.EPFL.CH



*« L'architecte a besoin
de temps et d'expérimentation pour se perfectionner.
Il ne faut donc pas
être pressé. »*

Mario Botta a tout construit. Ou presque

L'architecte tessinois Mario Botta a donné une conférence à l'EPFL en novembre dernier. Il était l'invité des Archives de la construction moderne et d'Archizoom. De l'avènement de la modernité au post-modernisme, l'architecte a vécu une profonde métamorphose de son métier en 50 ans de carrière. Cofondateur de l'Académie d'architecture de Mendrisio, il en défend la particularité face à l'EPFL. Rencontre.

Propos recueillis par **Sandrine Perroud**

Photos par **Alain Herzog**

A 75 ans, Mario Botta a déployé son architecture aux quatre coins du monde. De Tokyo à San Francisco, d'Evry à Bâle et de Pékin à New Delhi, en passant, bien sûr, par son Tessin natal. L'architecte a évoqué le début de sa carrière lors d'une conférence donnée à l'EPFL en novembre dans le cadre de l'exposition «Habiter la modernité: villas de style international sur la Riviera vaudoise», réalisée par les Archives de la construction moderne de l'EPFL à l'Atelier de Grandi.

Mario Botta a étudié l'architecture à Venise à la fin des années 1960. Il a travaillé durant cette période pour Le Corbusier et Louis Kahn, pionniers du modernisme. Comme beaucoup d'architectes de sa génération, il s'est ensuite fait un nom en construisant des villas familiales. Le Tessinois n'a pas hésité à reproduire certaines trouvailles d'un projet à l'autre. «N'ayez pas peur de vous répéter pour expérimenter ce que vous pensez avoir compris jusqu'à ce que vous l'ayez vraiment compris!» a expliqué avec humilité l'architecte lors de sa conférence en interpellant à plusieurs reprises les nombreux étudiants de l'EPFL venus l'écouter. Mario Botta est l'un des fondateurs de l'Académie d'architecture de Mendrisio, où il a enseigné et occupé à deux reprises le poste de doyen. Il était l'invité des Archives de la construction moderne et d'Archizoom.

Quels principes vous ont guidé lors de la construction de vos premières villas familiales?

Les années 1960-1970 correspondaient encore en Europe à la

période de reconstruction d'après-guerre. En Suisse, il y avait la construction de la modernité. Ce sont les typologies du modernisme qui prévalaient avec des matériaux nouveaux et plus économiques, tels que le béton armé, et un nouveau langage architectural. J'ai eu le privilège de commencer à construire des maisons pour des amis et de pouvoir expérimenter tout cela. Ces nouveautés ont aussi posé aux architectes la question des valeurs: quelles valeurs d'habitation voulions-nous donner à travers ces nouveaux moyens de construction?

Comment vous êtes-vous positionné?

J'ai toujours voulu mettre l'homme au centre de mes projets. La maison familiale est à ce titre un ouvrage très complet, on y habite de jour comme de nuit et toute l'année, contrairement par exemple à un bureau. Nous avons donc étudié comment situer ces

nouvelles structures dans le territoire, comment lire le paysage, comment lire les différentes saisons et le cycle solaire à l'intérieur de nos maisons. C'était pour moi une période d'expérimentation extrêmement intéressante.

Vous défendiez dans vos premières réalisations l'idée qu'une maison est un abri, qu'elle devait être comme le «ventre d'une mère». Depuis, les manières d'habiter ont beaucoup changé et des sensibilités autour du mitage du territoire sont apparues. Est-il encore raisonnable de construire des villas en Suisse?

L'utilisation du terrain ne peut plus être celle du passé et ne permet évidemment plus la construction de villas comme nous l'avons fait. Les changements de manière de vivre sont réels et les valeurs collectives dans la gestion du territoire sont importantes. Mais l'expression «je rentre à la maison» a gardé tout son sens. Nous



«Travailler, travailler, travailler», tels sont les trois conseils délivrés par Mario Botta aux jeunes architectes. © Alain Herzog

*« Nous avons tous besoin
d'un abri ultime, d'un lieu
qui nous permette
de retrouver la paix
tout en restant inscrits
dans une collectivité. »*

avons tous besoin d'un abri ultime, d'un lieu qui nous permette de retrouver la paix tout en restant inscrits dans une collectivité. L'habitat reste un ventre maternel qui doit nous ressourcer et nous aider à affronter la bataille du lendemain. Le défi de l'architecte est de trouver comment créer un espace qui remplisse cette mission et donne de la joie de vivre malgré les contraintes de construction que nous avons aujourd'hui.

Vous avez cofondé l'Académie d'architecture de Mendrisio en 1996, notamment avec Aurelio Galfetti, et en avez été le doyen de 2002 à 2003 et de 2011 à 2013. Quelle est la particularité de cette école ?

Nous avons nommé cette filière « Académie » pour la distinguer des écoles polytechniques. Nous pensons que l'architecte doit avoir une plus grande connaissance des sciences humaines que des sciences techniques pour affron-

ter la complexité de notre société et la rapidité de la transformation du territoire. Pour nous, les sciences humaines doivent être au centre, comme durant la Renaissance italienne. L'architecte devient celui qui pose les problèmes plutôt que celui qui donne des solutions, car on apprend à donner des solutions plus tard, lorsque l'on travaille. Et selon nous, c'est le rôle de l'école d'apprendre aux étudiants à poser des problèmes.

Quels sont les cours de sciences humaines délivrés à Mendrisio ?

L'Académie enseigne durant cinq ans la philosophie, l'histoire de l'art, l'histoire de l'architecture et l'histoire du territoire pour mieux comprendre le passé et les enjeux actuels. Notre cursus d'architecture est donc alternatif à celui de l'EPFL, qui est plus axé sur la sémiologie et les sciences sociales, et à celui de l'EPFZ, plus orienté sur l'ingénierie et les mathéma-

tiques. Je pense que ces trois formations sont toutefois complémentaires et que c'est une chance en Suisse de pouvoir offrir ces trois voies aux étudiants.

A quels défis les jeunes architectes formés en Suisse doivent-ils répondre ?

En raison du rude climat de la Suisse, notre pays a développé une architecture de qualité et la plupart des diplômés vont s'inscrire dans cette tradition. Mais les architectes qui étudient en Suisse ne sont pas uniquement destinés à travailler dans ce contexte. Beaucoup d'entre eux sont amenés à réaliser des projets dans des conditions très différentes, de Palerme à Oslo, avec des climats différents et des enjeux environnementaux différents. Nos programmes d'études doivent donc aussi les préparer à cela.

Quels conseils donnez-vous généralement aux étudiants en architecture ?

L'architecte a besoin de temps et d'expérimentation pour se perfectionner. Il ne faut donc pas être pressé. Je leur répète généralement ce que mon mentor Louis Kahn m'avait dit à la fin de mes propres études d'architecture : « Pour devenir un bon architecte, je n'ai que trois conseils à te donner : travailler, travailler et travailler. » C'est le conseil le plus sûr que je puisse leur donner !

Vous avez enseigné à l'EPFL en 1983 en tant que professeur invité. Qu'est-ce que l'architecte pense du campus de l'EPFL en 2018 ?

Pour moi, il y a peut-être un peu trop d'architectures différentes... Je pense qu'un bon campus ne doit pas forcément présenter un catalogue de tous les langages architecturaux.

Peut-on dire qu'il y a une architecture suisse, avec des critères reconnaissables, au même titre qu'il y a une architecture française ou américaine ?

Les processus de construction sont plus complexes qu'ailleurs, en raison de nos 26 cantons. Mais

toutes les réalisations tendent vers le même objectif : bâtir bien et pour longtemps. C'est une valeur importante en Suisse.

Quels sont les architectes contemporains dont vous sentez proche ou qui s'inscrivent eux-mêmes dans votre filiation ?

J'ai des éléments importants de solidarité avec certains collègues, bien sûr. Surtout les architectes qui se reconnaissent tout comme moi être des « citoyens du monde ». Je pense en particulier à l'architecte japonais Tadao Ando et à l'architecte portugais Álvaro Siza.

Vous citez régulièrement votre premier bâtiment religieux, l'église San Giovanni Battista de Mogno, au Tessin, comme votre ouvrage préféré...

Oui, elle est mon premier amour ! J'ai découvert la force primordiale du fait architectural et les éléments fondamentaux de mon métier à l'intérieur de ce lieu de culte. J'y ai découvert en réalité des valeurs profanes : par exemple, l'importance de la gravité, de la lumière et du seuil qui sépare l'in-

térieur de l'extérieur. Construire une église m'a permis de comprendre tout cela.

Vous avez réalisé durant votre carrière un catalogue de constructions dont tout architecte peut rêver, de la cathédrale à la synagogue, du musée d'art contemporain à l'opéra et du site industriel au théâtre. Vous reste-t-il encore un rêve à réaliser ?

J'aimerais construire un monastère. Un monastère, c'est la ville idéale où chaque élément du bâti est un élément de réponse aux besoins de spiritualité de l'homme. L'utilisateur est là par choix de vie, il doit donc y retrouver la beauté, la nature, le paysage, l'invitation à l'introspection et à l'étude. Comme la ville, le monastère est composé d'endroits de service et de lieux de loisirs. On y trouve la marginalité de la campagne et la centralité du lieu de travail. Mais il me manque la matière première : les moines ! J'attends donc encore qu'une telle opportunité se présente !

*« J'aimerais construire
un monastère. Un monastère,
c'est la ville idéale
où chaque élément du bâti est
un élément de réponse aux
besoins de spiritualité
de l'homme. »*



> VERSION ANGLAISE
SUR WWW.EPFL.CH

BIO

1^{er} avril 1943
Naissance à
Mendrisio, au Tessin,
où il vit et travaille

1964-69
Etudes d'architecture
à Venise.

1990-1995
Galerie d'art contemporain, Tokyo;
Musée d'art moderne
de San Francisco;
cathédrale de la
Résurrection, Evry

1996-2000
Musée Jean Tinguely,
Bâle;
église San Giovanni
Battista de Mogno,
Tessin;
synagogue Cym-
balista, Tel Aviv;
Centre Dürrenmatt,
Neuchâtel

2001-2018
Siège de Tata,
New Delhi;
rénovation de la
Scala de Milan;
Musée d'art de
l'Université de
Tsinghua, Pékin;
« Fiore di Pietra »,
Tessin;
Théâtre de l'architec-
ture, Mendrisio



Le retour des arbres

Planté sur la place Cosandey encore en travaux, ce chêne sera bientôt accompagné d'une trentaine d'autres arbres.

Vu sur la place Cosandey, le 26 novembre

Prise de température

« Je préfère aller au chaud. Après la ménopause, ce sera peut-être le froid. »
« Bon, il y a chaud et chaud. »
« Il y a aussi froid et froid. »

Trois collaboratrices parlant de leurs destinations de vacances, le 22 novembre, L'Arcadie



Fuite ?

Le seau suspendu. Ou quand le système D se transforme en œuvre d'art.

Vu dans le bâtiment MA, le 19 novembre



Chapitre clé

« C'est carrément le prof qui l'a dit : "Bon ça, ça sert un peu à rien. Mais c'est dans le programme, alors du coup." »

Une élève rapportant des propos entendus en cours, arrêt de métro

Prêts pour le soleil

« Make your style great again. » Tout est dans les lunettes.

Vu dans les couloirs de l'Institut d'ingénierie de l'environnement (IIE)

Chacun son métier

« L'autre jour, on a fait une séance technique. Pendant 25 bonnes minutes, j'ai rien compris !
– Alors c'est bon signe. »

Confidences autour d'un café, le 15 novembre



> VOUS AUSSI, ENVOYEZ-NOUS VOS « VU ET ENTENDU SUR LE CAMPUS » À EPFLMAGAZINE@EPFL.CH !



La plaine d'Ecublens, évolution entre 1950 et 2016. © Jean-Michel Zellweger / Alphonse Kammacher

PAYSAGES

Le canton de Vaud d'hier et d'aujourd'hui

Bien plus qu'un superbe livre de photos, le coffret exceptionnel des PPUR *Vaud du ciel* ouvre une réflexion sur l'aménagement du territoire au cours du siècle écoulé.

C'est une histoire de hasard comme il en existe pour les découvertes scientifiques. Un jour comme un autre de 2013 à la Direction générale de l'environnement du canton de Vaud, un livreur se présente, porteur d'un grand poster représentant une très ancienne vue aérienne en noir et blanc de la vallée de Joux. Jean-Michel Zellweger, qui y travaille, le croise, l'interroge et découvre une mine d'or : un fonds photographique de 3050 prises de vues aériennes du canton de Vaud constitué entre 1930 et 1962. Docteur en chimie ('84) de l'EPFL, Jean-Michel Zellweger est autant pilote que photographe. Il se lance dans une aventure qui se conclut aujourd'hui par la sortie d'un coffret magistral et exceptionnel – le mot est faible ici – *Vaud du ciel*, publié aux Presses polytechniques universitaires romandes.

A chacune des 620 prises de vue du siècle dernier sélectionnées Jean-Michel Zellweger ajoute sa paire, contemporaine.

Les légendes de l'archéologue du territoire Jean-Pierre Dewarrat cimentent subtilement le passé et le présent tout en racontant une histoire qui se lit au fil des 1600 pages, divisées en trois volumes au format panoramique. Près de 9 kilos au total.

Les clichés d'époque ont été pris par Alphonse Kammacher, alors chef de place de l'aérodrome de la Blécherette. Leur qualité impressionne quand on sait qu'elles ont été capturées avec un appareil de 5 kilos, un Nedinsco 1921, tenu à mains nues à l'intérieur d'un aéronef suspendu dans le ciel. En outre, Alphonse Kammacher, qui était borgne, n'avait pas de deuxième chance ni de premier regard sur le résultat. Les négatifs reposent sur des plaques de verre d'une dimension de 13x18 cm.

Des images profondes

Un demi-siècle plus tard, Jean-Michel Zellweger a accumulé quelque 35'000 images numériques entre 2015 et 2017, au cours d'une centaine d'heures de vol. On ne peut pas parler de jumeaux avec les clichés de Kammacher, car la superposition est rarement parfaite. C'est qu'à l'époque on pouvait voler beaucoup plus bas qu'aujourd'hui. Mais on ne perd rien du propos. Google Earth nous a habitués à des orthophotos, prises à la verticale par des satellites. Les paysages sont plats, sans ombre et incrustés dans les lieux photographiés. Au contraire, les images de Kammacher et de Zellweger sont obliques,

profondes, pénétrables. Elles racontent un monde en trois dimensions, révélant un cadre de vie. Prouesse impossible avec un drone.

Avec cet ouvrage, auteurs et éditeurs poursuivent deux objectifs. D'abord redonner vie à ces fantastiques clichés et les sortir de l'anonymat. C'est une richesse non seulement pour le canton, mais aussi pour tous ses citoyens qui y chercheront sinon leur maison, du moins leur village ou leur quartier. Le deuxième but relève de l'esprit des scientifiques. Toutes ces images mises en perspective historique permettent de faire une évaluation critique de la manière dont l'utilisation du sol a évolué au cours des trois derniers quarts de siècle. Elles constituent un outil de référence pour tous ceux qui s'intéressent à l'aménagement du territoire et à l'architecture. C'est pourquoi la direction du troisième tome a été confiée à Xavier Fischer et Bruno Marchand, professeur au Laboratoire de théorie et d'histoire 2 de l'EPFL. Plusieurs collaborateurs du Laboratoire de sociologie urbaine figurent aussi parmi les 10 contributeurs scientifiques.

Anne-Muriel Brouet, Mediacom



> VAUD DU CIEL, PPUR, COFFRET COLLECTOR 3 TOMES, 1300 IMAGES, 1600 PAGES, 175 FRANCS. DISPONIBLE À LA LIBRAIRIE LA FONTAINE AU ROLEX LEARNING CENTER

2018 : Centrale thermique actuelle.
© DR



2021 : Centrale thermique future (projet). Le bâtiment de la future centrale thermique et du data center sera complètement recouvert de panneaux photovoltaïques.
© Architram



ÉNERGIE

Un renouvellement des infrastructures d'ici à 2021

Un chantier d'envergure vient de débiter sur le campus : le renouvellement des infrastructures thermiques. Un projet novateur et ambitieux qui permettra de s'affranchir des énergies fossiles et d'utiliser une énergie 100% renouvelable.

D'ici à 2021, l'entier des infrastructures de chauffage et de refroidissement du campus sera renouvelé. Une nouvelle conduite lacustre et une nouvelle station de pompage viendront s'ajouter à celles existantes. La centrale thermique principale de l'EPFL sera assainie et agrandie. Dans le même temps, un data center qui fonctionnera en synergie avec la centrale sera construit sur le toit du bâtiment. Ces travaux s'échelonneront sur trois ans.

Un projet de taille motivé par l'obsolescence des équipements et la nécessité d'agrandir ses capacités en prévision de futurs besoins. « Les installations actuelles arrivent en fin de vie », déclare Philippe Menthonnex, chef de projet. La centrale thermique de l'EPFL date de 1986 et aucuns travaux importants n'y ont été réalisés depuis. La station de pompage de l'eau du lac commune à l'UNIL et l'EPFL date, elle, de 1978. « C'était un projet très ambitieux pour l'époque, poursuit l'ingénieur. En utilisant l'eau du lac comme source d'énergie pour

des pompes à chaleur, nos prédécesseurs ont même été des pionniers. Ils avaient une vision à long terme qui a permis l'expansion actuelle des campus. Mais les installations fonctionnent aujourd'hui au maximum de leur capacité et ne permettent pas la construction de nouveaux bâtiments. Cela fait depuis 2015 que nous travaillons sur ce projet d'assainissement, avec comme vision de faire tout aussi bien, voire mieux, que ce qui avait été fait à l'époque. »

Energie durable

La solution retenue mise sur la durabilité et la performance énergétique. Actuellement, la moitié de la puissance produite par la centrale thermique de l'EPFL provient des pompes à chaleur alimentées par l'eau du lac Léman et l'autre moitié provient de turbines à mazout. L'objectif est de passer à une utilisation de 100 % d'énergie renouvelable pour le chauffage et le refroidissement. Les turbines à mazout seront donc supprimées et avec elles les quelque 1800 tonnes de CO₂ produites annuellement. Ainsi, la production totale de CO₂ du campus passera de 4300 à 2500 tonnes par année.

L'entier de la production sera assurée par quatre pompes à chaleur, d'une puissance de 6 MW chacune, soit un total de 24 MW. Avec un coefficient de performance annuelle de 5,5, ces pompes à chaleur seront particulièrement performantes. « Nous avons choisi d'utiliser de l'ammoniac comme fluide fluorogène, excellent en matière de coefficient de performance et de durabilité », détaille Philippe Menthonnex. La consommation d'énergie électrique certifiée « Hydro Suisse » de ces pompes à chaleur passera de

11'400 MWh à 10'600 MWh pour une production d'énergie utile équivalente aux anciennes pompes à chaleur et aux turbines à mazout.

Doublement de la capacité de pompage

Une attention particulière a été apportée à la revalorisation des énergies. Ainsi, les rejets froids des pompes à chaleur seront réinjectés dans le réseau de refroidissement de manière à réduire les quantités d'eau du lac pompées. Quant aux rejets thermiques des consommateurs de froid du campus, ils seront réinjectés dans les pompes à chaleur pour le chauffage. Dans un même esprit de synergie, le data center sera refroidi par les rejets d'eau froide de la centrale et fournira à son tour de la chaleur dégagée par les serveurs, soit 4 MW à pleine charge.

Pour accueillir ces nouvelles installations, la centrale thermique devra être agrandie, côté nord, en restant à la limite de la forêt et de la rivière Sorge. Pour assurer la transition entre les anciennes et les nouvelles installations, deux chaudières à gaz d'une capacité de production de 18 MW seront construites. « Le chauffage et le refroidissement de l'Ecole ne seront donc jamais interrompus », explique Christophe Glaus, chef de service de la section exploitation du Domaine immobilier et infrastructure. « Ces chaudières fonctionneront pendant la durée des travaux et seront ensuite maintenues – inactives – pour des questions de sécurité d'approvisionnement, en réserve. »

Côté lac, une deuxième conduite lacustre sera construite juste à côté de celle existante. « La prise d'eau actuelle est à 65 mètres de profondeur, indique Philippe Menthonnex.

La nouvelle conduite d'environ un kilomètre de longueur attendra 75 mètres. Ce qui permettra de réduire les problèmes liés aux phénomènes d'inversion de température d'eau du lac en hiver. L'eau pompée sera toute l'année à la même température, 7°C.» Sur les rives du lac, au sud des salles omnisports, une deuxième station de pompage sera juxtaposée à la station existante. De quoi doubler la capacité de pompage de ces installations qui desservent aussi bien l'EPFL que l'UNIL. Cette augmentation permettra également d'alimenter les installations de production d'énergie du futur bâtiment Vortex de l'UNIL, destiné à accueillir des logements d'étudiants.

Mesures d'accompagnement

Durant tout le processus de planification, une attention particulière a été portée aux aspects environnementaux. « Une étude de l'impact environnemental a été réalisée de manière volontaire, mentionne le chef de projet. Près de 40 mesures d'accompagnement sont intégrées au projet et un bureau spécialiste en environnement effectuera un suivi environnemental pendant toute la durée des travaux. » Ainsi, une grande partie

de la conduite lacustre sera posée en une seule fois pour réduire son impact sur l'environnement et la station de pompage sera recouverte de végétation de manière à rester invisible depuis le côté lac.

Pendant toute la durée des travaux, la circulation de la route cantonale ne sera jamais interrompue. « Pour le franchissement de ce point clé, les conduites qui relient la station de pompage aux installations thermiques de l'EPFL et de l'UNIL seront construites par une technique sans tranchée », précise Christophe Glaus.

Afin de pouvoir mener à bien les travaux sur la centrale thermique, une partie du parking de Forel sera occupée par la zone de vie du chantier. Une passerelle enjambant la route de la Sorge et les voies du M1 permettra un accès sécurisé au chantier sans interruption de la circulation.

Nathalie Jollien, Mediamom

Les travaux seront réalisés en différentes étapes entre décembre 2018 et mars 2021. © DR



BRÈVES

POLITIQUE

« L'innovation en Suisse a besoin de davantage d'investissements »

— Professeur au Collège du management de l'EPFL, Dominique Foray est l'un des auteurs du premier *Rapport fédéral sur la recherche et l'innovation en Suisse*, présenté fin avril à Berne. Il souligne et explique la position du pays dans les classements internationaux et plaide pour un « Fonds pour l'avenir », pour stimuler le développement des jeunes pousses, particulièrement dans les domaines liés à l'informatique, qui peinent à trouver des investisseurs malgré les potentiels énormes.

EMPLOIS

OFFRES EPFL

EMPLOIS.EPFL.CH

> Le Collège du management de la technologie met actuellement au concours les postes suivants :

Faculty position in business analytics

Contact : Prof. Ralf Seifert /
ralf.seifert@epfl.ch
Informations : professeurs.epfl.ch/
page-158617-fr.html

Faculty position in operations research and mathematics of decision-making

Contact : Prof. Michel Bierlaire /
michel.bierlaire@epfl.ch
Prof. Daniel Kuhn /
daniel.kuhn@epfl.ch
Informations : professeurs.epfl.ch/
page-158618-fr.html

> La Faculté des sciences de la vie met actuellement au concours le poste suivant :

Faculty position in computational biology

Contact : Prof. Andrew Oates /
andrew.oates@epfl.ch
Informations : professeurs.epfl.ch/
page-158757-fr.html

> La Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur met actuellement au concours le poste suivant :

Faculty position in cancer bioengineering

Contact : Prof. Matthias Lutolf /
ibi-search@epfl.ch
Informations : professeurs.epfl.ch/
page-158635-fr.html

OFFRES ETHZ

WWW.FACULTYAFFAIRS.ETHZ.CH

> Assistant professor (tenure track) of robotics

www.mavt.ethz.ch
Applications deadline :
1 February 2019

> Assistant professor (tenure track) of space geodesy and navigation

www.baug.ethz.ch
Applications deadline :
15 February 2019.

Lion. © Romain Testuz



LA SCIENCE EN PHOTOS

Quand la science dompte la lumière

Au départ, c'est juste un morceau d'aluminium d'aspect ondulé, comme une surface d'eau figée. Mais tout change lorsqu'un faisceau de lumière vient le frapper, qu'il s'agisse du soleil ou d'une source artificielle. Les rayons rebondissent sur les courbes du métal pour atterrir sur la surface de la table où il est posé. L'image ainsi formée dévoile alors les contours incroyablement précis... d'un lion.

Cet aspect ondulé n'a rien d'aléatoire. La place des bosses, des creux et des arêtes a été savamment étudiée. C'est un algorithme, développé par l'équipe de Mark Pauly, au Laboratoire d'informatique graphique et géométrique, qui se charge de calculer leurs formes et emplacements. Il permet ainsi de contrôler l'effet caustique – c'est-à-dire le phénomène de réfraction ou de réflexion des rayons lumineux sur une surface – et de l'utiliser pour élaborer n'importe quelle image, même les plus complexes.

De cette technologie est notamment née une start-up, Rayform. C'est son CEO, Romain Testuz, qui a pris la photo primée. Le

but était de tester et démontrer de nouvelles méthodes de calcul permettant d'orienter chaque rayon de lumière de manière encore plus précise et de créer ainsi des images à très forts contrastes, telles que cette représentation de lion. Sa fabrication a été réalisée par l'atelier de micromécanique à l'aide d'un outil de haute précision en diamant, qui structure la plaque en aluminium à partir du code généré par les scientifiques. La surface est ensuite polie à la main chez Rayform.

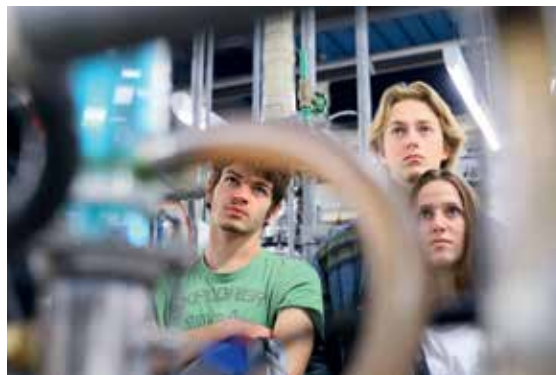
Sarah Perrin, Mediacom

Cette photo a remporté le troisième prix du concours « When aesthetics meets innovation », organisé par l'association Innovation Forum Lausanne et le Club photo de l'EPFL, suivant l'idée de Francesco Pennacchio, postdoc au Laboratoire de spectroscopie ultrarapide. Chaque mois, nous vous racontons l'histoire d'une photo qui illustre la science à l'EPFL. Voulez-vous aussi montrer la beauté de votre recherche à l'EPFL ? Envoyez-nous vos contributions à epflmagazine@epfl.ch. Publication non garantie.

Journées des gymnasiens

Les journées d'information, qui se sont déroulées entre le 21 et le 23 novembre, ont permis à plus de 3000 futurs étudiants d'assister à des présentations des filières de l'EPFL, des conférences interdisciplinaires et des stages pratiques pour les aider à choisir leur cursus.

Photos **Alain Herzog**



> RETROUVEZ
TOUTES LES PHOTOS SUR
MEDIATHEQUE.EPFL.CH





EQUALITY

Ten women in materials science

The Institute of Materials (IMX) celebrates its ten female professors.

The Institute of Materials (IMX) has inaugurated artwork celebrating its female faculty in the entry hall of building MX. The installation, which is two meters high and two meters wide, features nine currently active professors of the department and one professor emeritus and was designed by graphic designer Alban Kakulya.

The project, sponsored by IMX and NCCR MARVEL, was initiated by MARVEL director Professor Nicola Marzari after he saw an impressive display at Imperial College in London. "They had a really nice

window on women in materials, showcasing all their female staff, he said. Since IMX also has a very strong component, I suggested we do the same."

The featured faculty now includes Esther Amstad, Maartje Bastings, Anna Fontcuberta i Morral, Cécile Hébert, Véronique Michaud, Sylvie Roke, Karen Scrivener, Professor Emeritus Nava Setter, Vasiliki Tileli and Helena van Swygenhoven. The artwork has been designed such that additional portraits can be added as professors join the IMX faculty.

NCCR MARVEL

ENSEIGNEMENT

Le cours Euler fête ses dix ans

Le cursus dédié aux surdoués en maths réunit actuellement 110 étudiants.

Chaque mercredi, des enfants et adolescents de toute la Suisse romande convergent vers le campus de l'EPFL pour plancher sur les mathématiques. Ils ont entre 10 et 18 ans et tous apprécient cette branche au point de préférer démonstrations et formules à une après-midi de congé. Ces pros des mathématiques suivent le cours Euler. Un cursus dédié à étancher la soif d'apprendre des élèves à haut potentiel, qui fête ses dix ans d'existence.

« Donner un cours comme celui-ci, c'est le rêve de tout professeur de mathématiques, les élèves viennent, car ça les intéresse, ils sont heureux d'être là », souligne Jérôme Scherer, maître d'enseignement et de recherche à l'EPFL et directeur administratif du cours Euler. Ce dernier gère le cursus avec la professeure à l'EPFL Kathryn Hess Bellwald.

Prendre part au cours Euler se mérite. Si tous les enfants entre 10 et 13 ans peuvent s'inscrire au concours d'entrée, qui a rassemblé en 2018 environ 350 candidats, seule une trentaine de participants sont retenus chaque année. Le cours Euler compte actuellement 110 étudiants répartis en six classes et provenant de tous les milieux sociaux.

Laureline Duvillard, DAF

CODEV

« J'ai toujours rêvé de visiter l'Inde »

Tommaso Donelli a remporté le premier prix du concours photo organisé par Ingénieurs du monde et le Club photo : un photo-reportage. Avec le soutien du Codev, l'étudiant en génie mécanique a suivi deux étudiants de l'EPFL en stage en Inde.

Bien que cela semble un peu cliché, j'ai toujours rêvé de visiter l'Inde. D'un autre côté, ce qui m'a retenu d'y aller, c'est très probablement sa richesse culturelle imposante, qui, combinée à des dimensions géographiques continentales, ne me permettait pas de savoir par où commencer. Mais surtout, cela me donnait l'impression qu'une vie entière serait nécessaire pour connaître ce pays dans le fond. Je le crois toujours.

Me voici le 11 juillet, à une heure du matin à l'aéroport de Kochi, Kerala, avec une vague idée de l'endroit où je dois aller (Amritapuri, à une heure de route vers le nord) et mon seul bagage perdu. La personne du bureau des étrangers de l'Université d'Amritapuri avec laquelle je suis en contact, Souresh, m'a arrangé un taxi. Il conduit durant trois heures, longeant la côte vers le sud.

Les premières heures en Inde ont été intenses, mais aussi représentatives de la totalité de mon séjour. Dans l'ashram et dans l'université, il y a une totale absence d'organisation et le concept de temps devient tout de suite relatif. Ce n'est pas quelque chose que j'ai vécu négativement, au contraire : tout le monde est détendu, patient et gentil envers les autres. Une fois qu'on s'habitue à ce rythme, il paraît même beaucoup plus « humain » que celui des Occidentaux.

Dans les jours suivants, j'ai reçu mon bagage, j'ai rencontré Amaia, étudiante à l'EPFL en microtechnique, Yonah, en physique, et plusieurs Anglais de Bristol qui suivent d'autres projets scientifiques et humanitaires dans la région. En effet l'université a beaucoup de partenaires étrangers. J'ai suivi plusieurs fois Amaia et Yonah à l'université. Amaia développait des codes



Vendeuse de fruits.
© Tommaso Donelli



Singe sur le mur de l'ashram.
© Tommaso Donelli



Forêt de palmiers
au Kerala.
© Tommaso Donelli

Matlab à implémenter sur une puce médicale économique qui pourra ensuite être employée dans la région. Yonah était arrivée quelques jours avant moi et, pour cette raison, était à la phase initiale de son projet (ayant pour but la construction d'une machine de dessalement).

Une ville de contrastes

Le temps a été incroyablement beau les premiers deux jours de mon séjour, après il s'est couvert et il a commencé à pleuvoir toujours plus fort et plus longtemps. A cause des inondations, les sorties qu'Amaia avait prévues ont été décalées d'un, puis de deux, puis trois jours et ainsi de suite. Je n'ai donc pas eu l'occasion de la suivre sur le terrain. Cependant, pour mon dernier jour, j'ai pu suivre le seul projet qui a eu la permission de partir en expédition. Il avait pour but le développement et l'installation d'un ré-

seau de filtres à eau économiques et adaptés aux contraintes de la région. L'université se consacre particulièrement au domaine humanitaire, à cause de sa proximité avec plusieurs petits villages, mais aussi par le fait qu'elle est liée à l'ashram d'Amma.

Ce qui m'a particulièrement marqué dans l'ashram, c'est le rôle d'Amma. Tout le monde l'adore, la vénère même, au point qu'elle ne paraît presque plus humaine quand les gens parlent d'elle. C'est très probablement le rôle d'un gourou, mais vu d'un regard extérieur et non spirituel, cela peut ressembler à un culte de la personnalité.

Amritapuri m'a semblé comme un endroit très particulier, où les contrastes entre une Inde moderne, scientifique et organisée, d'un côté, et la tradition et la spiritualité, de l'autre, sont très visibles.

Tommaso Donelli, étudiant BA en génie civil

Comprendre les licences logicielles

L'EPFL offre désormais une grille de lecture facilitée des conditions d'utilisation des logiciels. Un outil précieux pour s'assurer de la légalité de l'utilisation des licences.



Stefan Arnet, SI.
© Alain Herzog



BRÈVE

POLYGLOTS

Concours de hack

— L'équipe polyglOts a participé à un concours de hack organisé par Square (entreprise de paiements à San Francisco, CA). Les polyglOts ont terminé troisièmes, une performance remarquable. Ce genre de concours s'appelle un CTF (de l'anglais "Capture the Flag"). Des équipes tentent d'attaquer des réseaux et des programmes informatiques. C'est une simulation de piratage informatique. Le CTF organisé par Square est un concours qui a lieu chaque année, est ouvert à tous et entre 1000 et 2000 équipes y participent sur le web.



> PLUS D'INFORMATIONS (EN ANGLAIS) + LES PUZZLES ET RÉSULTATS: [SQUARECTF.COM/2018/](https://squarectf.com/2018/)

Qui lit les conditions d'utilisation des logiciels en détail? Souvent longs et remplis de jargon spécialisé, ces textes peuvent être particulièrement rébarbatifs. On les accepte sans réfléchir, sans se rendre compte des conséquences possibles. Or, les éditeurs sont de plus en plus stricts. Ils traquent les utilisations illicites de leurs logiciels et peuvent assigner des amendes.

Depuis le 1^{er} décembre 2018, il existe une grille de lecture facilitée des conditions d'utilisation de logiciels à disposition des collaborateurs et étudiants du campus. Tous les types de programmes sont concernés, que ce soit les classiques Office ou Adobe, ou les plus spécifiques AutoCAD ou CST Microwave Studio, par exemple. Un travail conséquent de décryptage et de synthèse a été réalisé par Krassimir Todorov et Stefan Arnet de l'unité Systèmes d'information. «Pour l'heure, les informations sont disponibles pour 70 logiciels, mais à terme la liste devrait atteindre 300 logiciels», estime Stefan Arnet, gestionnaire des actifs logiciels.

La création de cet outil fait suite à l'application d'une ordonnance qui veut garantir une utilisation des logiciels conforme à la loi et à leurs licences, ainsi que prévenir les abus. L'EPFL a le devoir de s'assurer de la conformité de l'utilisation des licences qu'elle fournit à ses utilisateurs. L'ordonnance veut responsabiliser les utilisateurs qui sont les seuls à même de déterminer la nature et la finalité de leur travail, en particulier si elles doivent évoluer dans le temps. Ils sont donc eux-mêmes responsables de la conformité légale de leur utilisation.

Choisir la bonne licence

Le problème avec les licences, c'est qu'elles ont des restrictions d'utilisation. Pour un même logiciel, il existe des licences

réservées à l'éducation, à la recherche ou aux applications commerciales. «Un professeur qui fait de l'enseignement ne peut pas se contenter de la licence éducation si avec ce même logiciel il fait de la recherche ou travaille pour une start-up», explique Stefan Arnet. Une licence obtenue dans un pays n'est plus forcément valable à l'étranger, un problème pour les étudiants en échange notamment. Ce n'est pas toujours facile de s'y retrouver d'autant plus que des changements peuvent survenir avec les mises à jour.

Grâce à la grille de lecture, chacun peut désormais vérifier que ses licences correspondent bien à son utilisation. «Mais nous sommes également là pour vous conseiller, précise-t-il. Si vous utilisez un programme qui n'apparaît pas dans notre liste ou si vous avez des doutes quant à la légalité de votre utilisation, je vous encourage à nous contacter. Nous discutons régulièrement avec les éditeurs pour trouver des arrangements et obtenir des prix avantageux.»

Pour les logiciels répertoriés sur ce site, il vous sera désormais demandé d'accepter les conditions d'utilisation avant de procéder à l'installation. Il incombe donc dès à présent à chaque collaboratrice et collaborateur, étudiante et étudiant de s'assurer que l'utilisation faite des logiciels dont les licences sont acquises par l'EPFL soit bien conforme.

Nathalie Jollien, Mediacom



> RETROUVEZ TOUTES LES INFORMATIONS SUR [GO.EPFL.CH/DIRECTIVE](https://go.epfl.ch/directive)

> LA GRILLE DE LECTURE EST DISPONIBLE SUR [GO.EPFL.CH/GRILLELICENCE](https://go.epfl.ch/grillelicence)

© Bibliothèque EPFL



LOISIRS

Un nouvel espace à la bibliothèque

Depuis la rentrée 2018, une nouvelle zone détente est aménagée dans l'espace sciences et société de la bibliothèque.

Venez profiter des canapés (zone jaune) pour bouquiner les derniers romans de science-fiction (zone bleue) ou les revues (zone verte) mises à votre disposition. Découvrez plus d'une trentaine de titres de revues multidisciplinaires comme *La Recherche*, *New Scientist*, *Pour la Science*, *American Scientist*, ou plus spécialisées comme *OInet*, *Linux Mag*, *L'Astronomie*, *L'Ecologiste*, *National Geographic*, etc.

Après avoir dévoré le magazine *JV culture jeu vidéo*, profitez-en pour jouer sur place et tester plus de 70 jeux PC (zone violette) disponibles sur les deux postes spécialement dédiés au gaming.

Vous pourrez poursuivre la détente à la maison en empruntant des films de science-fiction ou des jeux vidéo pour consoles Nintendo Switch, PlayStation4 et Xbox One (zone rouge), des romans et désormais également les revues disponibles dans cette zone (prêt de 3 jours renouvelable, excepté pour le dernier numéro).

Ermeline Jaggi et François Reichard,
bibliothèque EPFL



> COLLECTION DE JEUX VIDEO:
LIBRARY.EPFL.CH/COLLECTIONS/VIDEOGAMES/

> COLLECTION DE SCIENCE-FICTION:
LIBRARY.EPFL.CH/COLLECTIONS/BOOKS-4/SCIENCE-FICTION/

GESTION DE L'INFORMATION

Besoin d'une formation personnalisée ? Book a librarian

Vous avez besoin d'aide pour effectuer des recherches d'information efficaces, pour générer une bibliographie en un clic avec Zotero ou pour apprendre à éviter le plagiat ? Prenez rendez-vous avec un bibliothécaire-formateur.

Que vous rédigez un travail de semestre ou une thèse, il vous est certainement arrivé de perdre du temps et de l'énergie: difficultés à mettre la main sur des informations pertinentes, à adopter les bons outils pour travailler seul ou en groupe de manière efficace, à comprendre comment réutiliser des contenus en toute légalité...

La prochaine fois que vous serez confrontés à ce genre de questions, n'hésitez pas à solliciter l'aide des bibliothécaires-formateurs de l'EPFL: rendez-vous sur la nouvelle plateforme *Book a Librarian* pour réserver votre séance de formation personnalisée. Vous pouvez bénéficier de l'expertise de la bibliothèque pour toute une palette de problématiques liées à la gestion de l'information. Les séances sont gratuites

et ouvertes aux personnes seules ou aux petits groupes. Elles ont en principe lieu à la bibliothèque, mais les formateurs peuvent également se déplacer à votre bureau.

L'équipe formation de la bibliothèque



> BOOK A LIBRARIAN:
LIBRARY.EPFL.CH/OUR-SERVICES/ASK-A-LIBRARIAN/



© Bibliothèque EPFL

Des étudiants s'engagent pour le climat à la COP24

Neuf étudiants de la Section des sciences et ingénierie de l'environnement se sont rendus à la COP24 en Pologne. Chaque voix, mais aussi chaque action compte.

La COP24 (Conférence des parties) se déroule cette année au centre-ville de Katowice, dans la région de Silésie, qui est une des régions les plus polluées d'Europe à cause des centrales au charbon. La ville est totalement barricadée de policiers venant de toute la Pologne. Il semble également que les principaux médias ne se focalisent absolument pas sur cette instance malgré le fait que cette année les 193 Etats membres de la UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) devraient enfin s'accorder sur la manière de mettre en œuvre l'accord de Paris.

Cependant, ce n'est pas une raison pour ne pas s'exprimer. Dans le but de faire entendre sa voix, One TREE for Climate, association étudiante de la Section des Sciences et ingénierie de l'environnement, a participé à la COP24. Une délégation de neuf étudiants s'est rendue à Katowice dans le but de sensibiliser sur les petites actions quotidiennes. Le groupe a été accrédité en tant que « Program Contributors » à la COY14 (Conference of Youth), organisée entre le 29 novembre et le 1^{er} décembre dernier, en amont de la COP24. Celle-ci réunissait des jeunes du monde entier venus échanger leurs idées sur des actions concrètes pour lutter contre le réchauffement climatique.

Le compost, « the new black gold »

Les étudiants de l'EPFL ont présenté leur projet « Compost, the new black gold » qui vise à approfondir les connaissances sur les méthodes de compostage et sur les avantages découlant du recyclage des déchets organiques, d'un point de vue à la fois environnemental et économique. Afin de mesurer la connaissance en la matière des participants de la COY14, les étudiants ont fait remplir un formulaire avec huit ques-



La délégation d'étudiants qui s'est rendue à Katowice en Pologne. De gauche à droite : Marie Rérolle, Katarzyna Dudka, Simon Albers, Anna Halloy, Julien Carrel, Jeanne Estienne, Lisa Appavou, Elisabeth Brugger, Andrea Quilici, président. © One TREE for Climate

tions sur le compost. Le but étant de comparer les connaissances des gens à la COY14 et sur le campus de l'EPFL.

Malgré une organisation parfois décousue, la délégation a pu, grâce à la gentillesse des organisateurs, s'arranger pour profiter au mieux de ces trois jours de COY. Un des grands avantages a été la possibilité d'échanger et de discuter avec des personnes du monde entier. Ces échanges ont permis d'améliorer les talents d'argumentation des étudiants et de développer de nouveaux points de vue. En revanche, les étudiants ont été surpris par le peu d'implication du pays dans la manifestation : aucune école, gymnase ou lycée n'a été invité.

L'équipe de One TREE for Climate a aussi eu la chance de pouvoir côtoyer des res-

pensables de l'ONU et de la COP24 lors du discours de clôture de la COY14. Cela leur a donné la certitude que leurs craintes étaient entendues. Aux dirigeants de tous les pays désormais de prendre leurs responsabilités.

Lors de son discours, Maria Fernanda Espinosa, présidente de l'assemblée générale de l'ONU, a fait passer un message d'engagement et l'urgence d'une action imminente. Elle a également souligné l'importance de l'investissement des jeunes : « I have seen with my own eyes for more than ten years the transformative role of youth in climate negotiations (...). All the information, the data is out there, we all know it. So something is missing. We need to act, and act now ».

Association **One TREE for Climate**

Un voyage plus cher, plus long, mais plus propre

Pour se rendre à la COY 14 à Katowice en Pologne, l'équipe de One TREE for Climate a décidé de ne pas opter pour l'avion, et de lui préférer le train. Bilan des courses : le trajet se révèle 4,5 fois plus coûteux et 5 fois plus long. Un comble de devoir aller à un sommet sur le climat par les airs ! Finalement grâce au soutien de Campus durable, l'équipe a tout de même pu opter pour le train. « Si même les plus convaincus hésitent, il devient aujourd'hui nécessaire de penser à des subventions et des investissements plus importants dans le domaine ferroviaire pour le rendre plus attractif », estiment les étudiants.



Où et que suis-je ?

Savez-vous quel est cet objet et où il se trouve sur le campus ?

Réponse en page 33...



BRÈVE

ÉTUDIANTS



Des salles de révision pour les examens

Des salles de révision, accessibles durant la période des fêtes, sont réservées et mises à disposition des étudiants du **22 décembre 2018 au 2 février 2019**.

La liste des salles et les horaires d'accès sont disponibles sur la page web suivante :



> [GO.EPFL.CH/REVISION](https://go.epfl.ch/revision)

«J'aime pas les becs qui piquent !»

... Les seuls becs qui peuvent rendre heureux sont les becs de mon amoureux !... Pour cette édition du Noël des enfants de l'EPFL, plus de 1200 oreilles enthousiasmées, petites et grandes, se sont régalingées du répertoire parfois saugrenu, souvent tendre, jamais convenu des Petits chanteurs à la gueule de bois. C'était également l'occasion de remercier Laurent Pignet et Lucas Piemontesi, dont les magnifiques décorations de Noël réalisées depuis neuf ans dans le forum du Rolex Learning Center ne comptent pas pour peu dans la réussite de cet événement !

© Murielle Gerber



Pauline Baumgartner-Harris (CH'97) récompensée par un Alumni Award

Décernés lors de la Magistrale, les Alumni Awards 2018 ont récompensé deux diplômées aux carrières exemplaires dans l'industrie et l'entrepreneuriat. Après Déborah Heintze (voir *EPFL Magazine* n° 21), portrait de Pauline Baumgartner-Harris, vice-présidente pour la propriété intellectuelle chez Firmenich.

© Christian Brun



En recevant l'Alumni Award qui lui était décerné lors de la Magistrale 2018, Pauline Baumgartner-Harris déclarait sa fierté d'être distinguée par une Ecole qui a su se réinventer au fil des années. Cette capacité d'adaptation est précisément l'un des marqueurs forts de sa propre carrière, elle qui obtient son diplôme de European Patent Attorney dès 2002, cinq ans seulement après celui d'ingénieure EPFL. Lorsqu'elle décroche ce second diplôme, son profil à la jonction de la chimie et du droit s'inscrit ainsi parfaitement dans l'activité de Firmenich, où elle travaille depuis 1998.

Sa curiosité naturelle l'amène à étendre son champ d'action et elle rejoint l'équipe business development de la division arôme, un poste au croisement du marketing, de la vente et de l'innovation qui lui permet de mieux appréhender les enjeux commerciaux. En 2008, son souhait de revenir à la propriété intellectuelle l'amène à rejoindre Nestlé

au siège à Vevey, dans l'environnement très concurrentiel des glaces.

C'est en 2013 que Firmenich, dont la section légale a alors intégré le groupe en charge des brevets, pense à elle pour supporter la division parfumerie. Son savoir-faire et sa connaissance des enjeux commerciaux lui permettent de mener au mieux sa mission dans un contexte grandissant d'open innovation, qui se base sur des partenariats avec des institutions académiques – dont l'EPFL – ainsi qu'avec des entreprises clientes. Cette expérience réussie amène Firmenich à lui offrir en 2016 le poste clé de vice-présidente pour la propriété intellectuelle, à travers lequel elle met désormais en place sa vision stratégique avec une ambition : valoriser au mieux l'innovation à travers la propriété intellectuelle.

Lors de la Magistrale 2018, devant les 1043 nouveaux diplômés de l'Ecole, elle a tenu à souligner l'importance des études qu'ils venaient d'achever. « Avec ce diplôme, vous avez entre les mains un objet d'une immense valeur. Il peut vous ouvrir les portes d'un nombre incroyable de carrières professionnelles. » Fièvre de ses études, au même titre que son père lui aussi diplômé de l'Ecole, elle concluait dans un sourire : « J'espère que mes enfants auront un jour la chance d'être à votre place ».

Arnaud Aubelle, EPFL Alumni

Dates clés :

1997 : Diplôme EPFL en chimie
1998 : Arrivée chez Firmenich
2002 : Diplôme de European Patent Attorney
2008 : Rejoint Nestlé
2013 : Retour chez Firmenich
2016 : Nommée vice-présidente pour la propriété intellectuelle



> PLUS D'INFORMATIONS
SUR LE RÉSEAU ALUMNI :
WWW.EPFLALUMNI.CH

© Samuel Devantery



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Applied Machine Learning Days

January 26-29, 2019, amazing speaker line-up, 25 workshops, 16 domain-specific tracks, poster session & job fair - with more than 2000 participants.

EPFL will host the Applied Machine Learning Days from January 26th to 29th 2019 at the SwissTech Convention Center for its third edition. This four day event organized by Prof. Martin

Jaggi, Marcel Salathé and Robert West is now the largest and best-known Machine Learning event in Switzerland, and increasingly recognized as a major event in Europe.

Like last year, the event will start with a 'hands-on' weekend with more than 25 workshops, tutorials, trainings, coding classes and hackathons. The main conference will take place on Monday and Tuesday.

From a single track conference to 16 parallel sessions

For the first time, AMLD2019 will feature different tracks (parallel sessions) on Monday afternoon and Tuesday morning.

Sixteen "AI & your domain" tracks will be accessible during the event. All these tracks are co-organized with domain experts coming from academia or the industry. The program also features Poster Sessions and a Job Fair.

A special guest in house

The main keynote speaker of the event is Garry Kasparov, chess Grandmaster, former world champion, and famously the first chess player to be beaten by a machine. On Monday evening, Mr Kasparov will share his vision for a future where intelligent machines help us turn our grandest dreams into reality and how technology can make us more human.

Machine learning expert or enthusiast, we hope to see you there!

Sylvain Bernard,
Applied Machine Learning Days, EPFL



> WORKSHOP SESSIONS:
SATURDAY AND SUNDAY, JANUARY 26-27
> MAIN CONFERENCE: MONDAY AND TUESDAY,
JANUARY 28-29
> SPECIAL NIGHT WITH GARRY KASPAROV:
MONDAY, JANUARY 28
> JOB FAIR: TUESDAY, JANUARY 30
> FURTHER INFORMATION, FULL PROGRAM,
SPEAKER LIST AND REGISTRATION ON THE
CONFERENCE WEBSITE: **APPLIEDMLDAYS.ORG**

OÙ ET QUE SUIS-JE?

Machine de caractérisation des bétons

Bâtiment MX, dans le couloir en face de la salle MXG 222 (réponse de la page 31).

Cette machine permet de mesurer la résistance du béton en lui appliquant une pression. Son fonctionnement est entièrement mécanique, alors que les instruments actuels sont électroniques. «Mais le fonctionnement de base est toujours le même, elle pourrait tout à fait servir», explique Lionel Sofia du Laboratoire des matériaux de construction.

Cette machine-ci date de l'époque de Jean Bolomey, une référence mondiale dans le domaine du béton qui a été professeur à l'Ecole entre 1927 et 1949.

«Quand j'étais encore étudiant, elle était entreposée dans les sous-sols», se rappelle l'ingénieur. Grâce à lui, cette relique d'une autre époque est aujourd'hui exposée dans les couloirs du bâtiment MX, tout comme deux autres machines du même type.

Nathalie Jollien, Mediacom

© Alain Herzog



MENTORAT

Les alumni conseillent les étudiants en vue du Forum EPFL

Avec plus de 170 entreprises et 70 start-ups, le Forum EPFL est l'un des plus grands salons de recrutement en Europe. Afin d'aider les étudiants à aborder au mieux ce rendez-vous décisif pour leur entrée dans la vie professionnelle, les diplômés s'engagent comme mentors.

© EPFL Alumni



Quelle carrière et industrie choisir? Dois-je faire un doctorat? Que m'apporterait une expérience à l'étranger? Ces questions et bien d'autres sont celles que se posent bon nombre d'étudiants de l'Ecole. Pour répondre à leurs interrogations, l'expérience d'alumni en cours de carrière est d'une immense valeur. Le partage de connaissances permet aux étudiants de mieux connaître le secteur d'activité visé et d'appréhender plus précisément les attentes des entreprises vis-à-vis de leurs candidatures. L'EPFL Alumni et le Forum EPFL proposaient pour la première fois en 2018 un programme de mentorat se déroulant à partir de mai et jusqu'au début du salon en octobre. L'objectif: renforcer la culture d'entraide au sein de l'Ecole et donner aux alumni l'occasion de contribuer directement au succès des étudiants.

Tremplin pour un emploi

Le programme était également l'occasion de faire vivre la communauté EPFL. Comme lors de la soirée de lancement, en mai, au cours de laquelle les étudiants rencontraient leur mentor pour la première fois. Ou encore la soirée de clôture, début novembre au Montreux Jazz Café, qui fut l'occasion de célébrer et de partager les expériences peu de temps après la fin du Forum. 177 relations alumni-étudiants ont été mises en place, débouchant sur de précieux conseils et, dans de nombreux cas, sur l'obtention d'un stage ou d'un premier emploi.

L'œil du mentor

Christophe-Pierre Lobisommer (MA'03)
Chef d'équipe en gestion de portefeuilles,
Swisscanto Invest by Zürcher Kantonalbank



« Trouver un poste dans la finance est un défi, notamment lorsqu'on est issu d'une formation sans relation avec le secteur, comme c'est le cas de Philippe. Pour atteindre ce but, nous avons défini une stratégie en trois axes : appréhender le monde de la finance par ses modèles et principes de base, comprendre les différents métiers et connaître les acteurs principaux, et enfin savoir se valoriser en tant que candidat. Grâce à cette stratégie, Philippe est devenu un candidat crédible pour le secteur qu'il visait. En outre, l'objectif final a été atteint puisqu'il a trouvé un emploi en finance des marchés. Ce type de mentorat présente une grande valeur ajoutée; il m'aurait été très utile du temps de mes études pour aborder mon entrée dans le monde du travail. Au-delà du mentorat, le programme constitue une opportunité de rencontres. C'est ainsi que Philippe et moi avons développé une relation amicale au fil des mois. »



L'œil du mentee

Philippe Wampler (PH'18)
Analyste quantitatif chez MBS Capital Advice

« Avant de rencontrer Christophe-Pierre, j'avais déjà entrepris des premières recherches, mais les employeurs du secteur restaient prudents face à mon profil de physicien. J'avais donc besoin d'acquérir les connaissances générales ainsi que le vocabulaire spécifique me permettant d'être à l'aise dans mes échanges avec les entreprises visées. J'ai finalement pu obtenir mon premier poste d'analyste quantitatif chez MBS Capital Advice, où j'ai débuté ma carrière le 1^{er} novembre. Je suis très reconnaissant à Christophe-Pierre pour son temps et ses conseils. Le programme fut une expérience enrichissante, en termes de connaissance, mais aussi humainement. Je le recommande fortement à tous les étudiants EPFL, en particulier celles et ceux dont le projet professionnel diffère légèrement des débouchés habituels de leur section. »

Si près de 75% des mentors vivaient en Suisse, le programme ne s'arrêtait pas aux frontières du pays. Plusieurs d'entre eux étaient ainsi basés dans d'autres pays d'Europe, mais aussi en Asie et jusqu'en Océanie. Leurs secteurs d'activité, allant de la recherche à la finance en passant par l'informatique, l'architecture ou encore le génie civil, permettaient de répondre à des attentes variées d'étudiants issus de toutes les sections de l'Ecole. De nombreuses entreprises prestigieuses étaient représentées, que ce soit Nestlé, Facebook, Swisscom, McKinsey ou bien d'autres.

Les étudiants étaient à 85% issus de cursus Master. Le programme a rencontré un grand succès auprès des étudiantes – puisque 36% des participants étaient des femmes – un taux supérieur à celui des effectifs étudiants de l'Ecole. L'enquête effectuée suite au Forum EPFL a montré que celles et ceux ayant pris part au programme, alumni comme étudiants, étaient satisfaits : ils le recommanderaient à près de 90%. Une première édition qui en appelle d'autres ; rendez-vous en 2019!

EPFL Alumni



> INTÉRESSÉS PAR CE PROGRAMME DE MENTORAT ? ÉCRIVEZ À **CAREER.ALUMNI@EPFL.CH**. NOUS VOUS TIENDRONS AU COURANT DU LANCEMENT POUR L'ÉDITION 2019.

ENTREPRENEURIAT

JMC Lutherie met mentors et mentees au diapason

Les Mentors Events du Master en management, technologie & entrepreneuriat viennent de recevoir Céline Renaud, CEO de JMC Lutherie, une PME créatrice de produits technologiques au service du son.

Les Mentors Events du Master en management, technologie & entrepreneuriat (MTE) réunissent, trois fois par an, les étudiants MTE et leurs mentors, professionnels expérimentés issus de divers secteurs. Dernièrement, Céline Renaud, CEO de JMC Lutherie, est venue présenter ses haut-parleurs en bois d'harmonie, et raconter comment l'ère numérique a fait évoluer une activité aussi traditionnelle que la lutherie en une PME créatrice de produits technologiques au service du son.

Née d'un atelier traditionnel de lutherie qui créait des guitares, la société JMC Lutherie a su tirer profit des qualités exceptionnelles du bois de résonance de la forêt du Risoud, connu des luthiers depuis des

siècles, pour faire évoluer ses activités à l'ère de la musique stockée en cloud. Réalisés d'abord de manière empirique par le luthier Jean-Michel Capt, les produits de JMC Lutherie ont été testés par des laboratoires de l'EPFL pour en valider les propriétés en matière d'acoustique, de composants ou encore d'électronique. Ils sont aujourd'hui distribués mondialement.

C'est le résultat de ce mariage de la tradition et de l'innovation que Céline Renaud a fait écouter à une audience captivée lors du dernier MTE Mentors Event, partageant ainsi sa passion de l'entrepreneuriat avec les futurs diplômés MTE.

Un binôme précieux

Le programme de mentorat du MTE soutient les étudiants durant leurs deux années de Master. Les mentors sont des professionnels expérimentés, généralement cadres dans des entreprises de la région et souvent alumni EPFL, disposés à donner un peu de leur temps pour transmettre leur expérience à des étudiants tout en maintenant un lien avec l'EPFL. Etudiants et mentors se rencontrent au rythme et à l'endroit qui conviennent à tous les deux. Durant un semestre, l'étudiant doit réaliser une analyse appliquée approfondie (*Applied corporate &*



Céline Renaud, CEO de JMC Lutherie.
© Philippe Woods

industry analysis) avec l'aide du mentor, lequel a un rôle de facilitateur pour mettre en contact l'étudiant avec des professionnels et lui ouvrir des portes dans son entreprise ou son département.

Béatrice Belogi, MTE



> VOUS SOUHAITEZ DEVENIR UN MENTOR MTE ? CONTACT ET INFORMATIONS : **BEATRICE.BELOGI@EPFL.CH** ET **CDM.EPFL.CH/MTE/MENTORING-PROGRAM**

AMLD

January 26-29, 2019
@ EPFL, Lausanne, Switzerland

Applied Machine Learning Days

26 - 27 JANUARY
Workshops
25 hands-on sessions, full-day & half-day, from beginner to advanced level

28 - 29 JANUARY
Main Conference
Awesome speakers, 16 tracks, poster session & job fair; special night with Garry Kasparov

SPEAKERS
Garry Kasparov / Zeynep Tufekci / Jeff Dean / Alex "Sandy" Pentland / Katja Hofmann / Antoine Bordes / Yuan (Alan) Qi / Yuanchun Shi / Petter Kolm / John Havens / Li Pu / Elaine Nsoesie
And 153 more

www.appliedmldays.org

Vous êtes cool ?


savourez en sécurité
savourensecurite.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV

EPFL EMBA **Harnessing Innovation**



EPFL EMBA
focused on **innovation** management
Next edition August 2019

Meet us **Jan 24th at 18h30**
Info Session at EPFL

More information & registration: emba.epfl.ch

EPFL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

le savoir vivant |

Centre de langues

Hiver 2019

Modules intensifs (toutes compétences)

Allemand	du 28 janvier au 1 ^{er} février 2019
Anglais	du 28 janvier au 1 ^{er} février 2019
Français	du 28 janvier au 8 février 2019
Italien	du 4 au 8 février 2019

Inscrivez-vous en ligne :
<http://langues.epfl.ch>

Modules spécifiques

- Anglais - Academic Writing for Doctoral Students
- Anglais - Presenting Research in English
- Anglais - Social Professional Interaction in English

Tests et inscriptions
du 15 novembre au 14 décembre 2018

<http://langues.epfl.ch>

EPFL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Chercheurs de l'EPFL, venez échanger avec des PME innovantes et imaginer ensemble vos projets de demain!

Judi 7 février 2019 de 10h à 17h
SwissTech Convention Center, EPFL

Entrée gratuite pour les chercheurs EPFL
Inscription gratuite: pme@epfl.ch
forward-sme.epfl.ch



Un événement
organisé par



LE TEMPS

LA MAJORITÉ DES MÉTIERS
EXERCÉS DANS 20 ANS
N'EXISTE PAS ENCORE...



VOTRE MÉTIER ÉVOLUE, ET VOUS?

La Formation Continue UNIL-EPFL vous souhaite de joyeuses Fêtes !

formation continue

Plus de 150 offres de formation continue : www.formation-continue-unil-epfl.ch

LA SÉLECTION PPUR
WWW.PPUR.ORG

 Presses polytechniques
 et universitaires romandes

Un tsunami sur le Léman
Tauredunum 563
Pierre-Yves Frei,
Sandra Marongiu


En 2010, deux géologues de l'Université de Genève, Stéphanie Girardclos et Katrina Kremer, en campagne sur le Léman, découvrent une anomalie sédimentaire dans les profondeurs du lac. Seul un événement extraordinaire, hors normes, a pu la provoquer. En quelques instants, une énigme vieille de 1500 ans, une légende pour beaucoup, devient un fait scientifique avéré. Comme en témoigne un manuscrit du Moyen Âge, c'est bien un tsunami qui a dévasté les rives du plus grand lac d'Europe occidentale, faisant des centaines de victimes. Mais que s'est-il donc passé en cette année 563 ? Et surtout se pourrait-il que cela se reproduise un jour ?

192 p., ISBN 978-2-88915-280-3

The Large Hadron Collider
A Marvel of Technology
Lyndon Evans


The discovery of the Higgs boson at the Large Hadron Collider has been a triumph of human ingenuity and of massive international

collaboration. Many thousands of scientists, engineers and technicians were behind the construction of the machine, detectors and computing infrastructure needed to analyze the huge amount of data produced by it. In this book a few key members of this team have agreed to write about the science and engineering of this immense project as they lived it. The final chapter describes the

efforts of the ATLAS and CMS to uncover the holy grail of particle physics, a literal "needle in the haystack" in the data the LHC has produced, provoking the front page of *The Economist* to declare: "A giant leap for science".

312 p., ISBN 978-2-88915-282-7

Mechanics of Continuous Media
An Introduction
John Botsis, Michel Deville


This book presents the basic concepts for the mathematical modeling of classical solid and fluid continuous media. It

consists of eight chapters treating, Cartesian tensors, the kinematics, and dynamics of a continuous medium, thermodynamics, constitutive equations of classical Newtonian fluids and elastic solids, introduction to the linear theory of elasticity as well as Newtonian fluid mechanics. In each case, simple application examples provide analytical solutions that illustrate the power of modeling using continuum mechanics principles.

376 p., ISBN 978-2-88915-281-0

LA SÉLECTION DU LIBRAIRE
WWW.LELIVRE.CH
librairie
la fontaine
L'intelligence artificielle ou
l'enjeu du siècle – Anatomie
d'un antihumanisme radical
d'Eric Sadin, L'Echappée,
296 pages, 30 fr. 60


C'est l'obsession de l'époque. Entreprises, politiques, chercheurs... ne jurent que par elle, car elle laisse entrevoir des perspectives

économiques illimitées ainsi que l'émergence d'un monde partout sécurisé, optimisé et fluidifié. L'objet de cet environnement, c'est l'intelligence artificielle. Elle génère pléthore de discours qui occultent sa principale

fonction : énoncer la vérité. Elle se dresse comme une puissance habilitée à expertiser le réel de façon plus fiable que nous-mêmes. L'intelligence artificielle est appelée, du haut de son autorité, à imposer sa loi, orientant la conduite des affaires humaines. Désormais, une technologie revêt un « pouvoir injonctif » entraînant l'éradication progressive des principes juridico-politiques qui nous fondent, soit le libre exercice de notre faculté de jugement et d'action. Cela tend à faire émerger une « main invisible automatisée », où le moindre phénomène du réel se trouve analysé en vue d'être monétisé ou orienté à des fins utilitaristes. Il se révèle impératif de s'opposer à cette offensive antihumaniste et de faire valoir, contre une rationalité normative promettant la perfection supposée en toute chose, des formes de rationalité fondées sur la pluralité des êtres et l'incertitude inhérente à la vie. Tel est l'enjeu politique majeur de notre temps.

L'Art du chantier – construire et
démolir du XVI^e au XXI^e siècle
Cité de l'architecture et du
patrimoine, Paris, Schnoeck,
304 pages, 65 fr. 80


Comment les humains ont-ils vu, conçu et imaginé l'espace où l'on bâtit depuis la Renaissance en Occident ?

Cet ouvrage confronte les regards d'observateurs – artistes, journalistes, amateurs – mais aussi ceux des acteurs qui travaillent sur les lieux – ingénieurs, architectes, entrepreneurs et, ce qui est plus rare, ouvriers. Fruit d'une collaboration étroite entre historiens de l'art et historiens des techniques, l'ouvrage dévoile les multiples enjeux du chantier : techniques, sociaux, politiques et artistiques. Par ce rassemblement sans précédent de documents et d'œuvres visuelles, c'est à une réflexion sur la dimension anthropologique de l'acte d'édifier et sur l'importance de cet acte pour nos sociétés que ce livre entend contribuer.

Charles Darwin – Le voyage
du Beagle, l'édition illustrée
du carnet de voyage et du journal
de bord
Delachaux et Niestlé, 479 pages,
67 fr. 90


Le voyage de près de cinq ans de Charles Darwin à bord du H.M.S. Beagle est un moment formateur et décisif pour la vie

et la carrière du jeune naturaliste. Le compte-rendu qu'il publie à son retour lui permet d'asseoir sa réputation dans la communauté scientifique de l'époque. L'apport de ce voyage est aussi et surtout décisif pour la suite de ses recherches qui aboutissent, plus de 20 ans après, à l'élaboration de sa théorie sur l'évolution des espèces. Cette version est la première entièrement illustrée jamais publiée de ce voyage, véritable récit d'aventures et rapport scientifique. Accompagné de plus de 350 dessins, cartes, photographies ou documents d'archives et complété par des écrits postérieurs de Darwin et des observations du capitaine d'expédition Robert Fitz Roy, cet ouvrage rend compte d'un des voyages maritimes les plus importants de l'histoire.

MUSIQUE

Le Montreux Jazz Café vous accueille en musique



© DR

Blind tests, soirées hip hop, jazz ou brésiliennes, initiation aux danses swing ou forró: le Montreux Jazz Café vous invite à découvrir ses événements dans un cadre unique, mêlant plaisirs culinaires et mélodiques.

Le Montreux Jazz Café souhaite aussi mettre en lumière les nombreux talents de la communauté de l'EPFL. Vous jouez

dans un groupe ou souhaitez faire connaître un projet artistique? N'hésitez pas à nous contacter!

Immergez-vous dans 50 ans de musique live

Profitez de votre visite pour découvrir les archives du festival, à travers le Montreux Jazz Heritage Lab. Développé par l'EPFL, cet espace exceptionnel vous fait revivre les moments magiques du festival, au sein d'une expérience audiovisuelle exclusive. Nina Simone, Ray Charles ou David Bowie: vibrez au rythme de centaines de concerts qui ont forgé la légende du Montreux Jazz Festival.



> WWW.MONTREUXJAZZCAFE.COM/FR/CAFE/LAUSANNE

THÉÂTRE

Les pratiques culturelles à l'honneur à La Grange de Dornig

Située sur le campus de l'UNIL, La Grange n'accueille pas seulement une saison de théâtre professionnel d'octobre à avril, mais propose aussi des interventions de spécialistes en rapport avec les spectacles, des discussions informelles, des lectures, tables rondes et résidences d'artistes, sans oublier le festival des créations universitaires, Fécule, qui aura lieu du 29 avril au 11 mai 2019!

Afin de favoriser l'accès aux pratiques culturelles, une dizaine de stages sont organisés chaque saison. Et en 2019 le menu est alléchant: l'artiste pluridisciplinaire Gustavo Gia-

Eugénie Rebetez, Bienvenue.
© Augustin Rebetez / HR2



cosa propose en février un stage « Théâtre-musique-danse » autour de l'idée d'anonymat dans l'art. Suivront les thèmes « Théâtre et communication », « Le corps maison » avec Eugénie Rebetez, puis « Danse contemporaine » pour clôturer la saison.



> OUVERT À TOUTES ET À TOUS, PRIX ÉTUDIANTS ET COLLABORATEURS UNIL ET EPFL

> INFOS ET RÉSERVATIONS:
WWW.GRANGEDORNIGNY.CH/
0216922124/27

JAZZ

Chorus fête ses 30 ans

Le club lausannois de jazz Chorus fête en décembre les 30 ans de son premier concert. C'est dire la pérennité de cette institution vouée à la musique jazz.

Histoire de bien terminer l'année, nous vous donnons encore trois superbes rendez-vous musicaux.

Le jeudi 20 décembre, la Haute Ecole de musique (HEMU) rendra hommage au compositeur et saxophoniste Benny Golson. En deuxième partie, la harpiste Julie Campiche et ses compagnons de scène évoqueront John Zorn, notamment. L'entrée est libre.

Le 21 décembre, courez à Chorus pour un splendide trio emmené par le guitariste fribourgeois Nicolas Meier, véritable virtuose de cet instrument qui mène une riche carrière au Royaume-Uni.

Enfin, le 22 décembre, le quintette du violoniste indo-suisse Baiju Bhatt viendra mettre le feu à Chorus, avec en invité vedette une autre belle pointure de la guitare actuelle, Nguyễn Lê, splendide musicien français d'origine vietnamienne.



Nicolas Meier. © DR



Nguyễn Lê. © DR

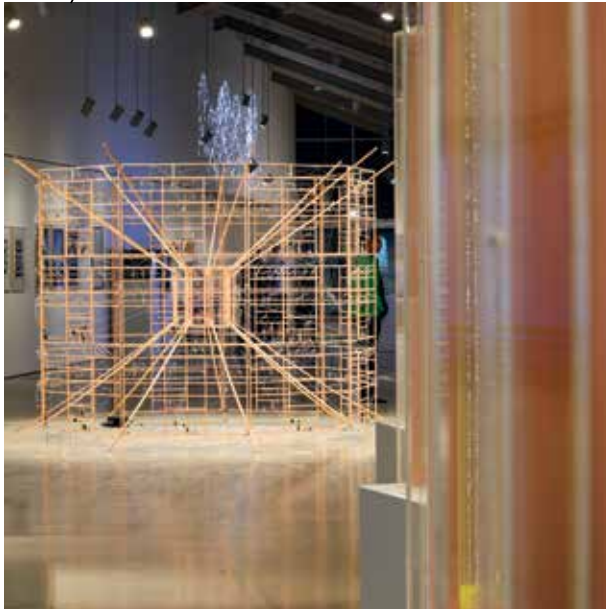


> CONCERTS À 21H00. ON PEUT Y MANGER AVANT.
> WWW.CHORUS.CH OU 021 323 22 33



CONCOURS ET BILLETS GRATUITS
POUR CES SPECTACLES SUR:
OFFRES-CULTURELLES.EPFL.CH

Exhibition view. Left: Ralf Baecker, *Computing Space*, 2007. Right: Philipp Goldbach, from the series *Read Only Memory*, 2016 © the artists.
Photo: © Alain Herzog



Yunchul Kim, *Flare*, 2014 © the artist.
Photo: © Alain Herzog



Computational thinking from the Middle Ages to the present day

EPFL ArtLab's *Thinking machines. Ramon Llull and the ars combinatoria*, is an experimental exhibition through which we reread the late Middle Ages in the works of Ramon Llull (~ 1232– 1316) the outstanding Catalan philosopher and theologian from Majorca

By the ArtLab Team

Ramon Llull foresaw what would become the field of computer science and he was a pioneer in the theorization of a host of relevant concepts and ideas, ranging from visualization diagrams to notions of generative processes and systems. The reverberations of Lullian thought in technology, art, and culture find their present-day corollary in a pedagogical revolution which has “computational thinking” at its core.

Specifically designed to be encountered through either of its two opposite entrances in the Pavilion B of EPFL's ArtLab, *Thinking Machines* offers visitors a non-linear curatorial assemblage that can be approached bidirectionally. *Thinking Machines* traces the diffusion of Llull's art, across geographical boundaries, with the translation of his writings, from Latin into Hebrew and Arabic, and across disciplines, with its use in medicine and

alchemy, at the same time presenting numerous protagonists of art from all disciplines which demonstrate the enormous topicality and relevance of Llull today.

His ideas had a great influence on the work of visual artists such as Salvador Dalí (1904–1989), as well as in the work of architects such as Daniel Libeskind (*1946).

As the ability of machines to recognize patterns in situations, to set up problems for

themselves, and to take decisions grows, many tasks that required human input can now be implemented efficiently and effectively by a computer. In this perspective, *Thinking Machines* is further augmented by and showcases the works of media artists such as Pe Lang (*1974), Ralf Baecker (*1977), Philipp Goldbach (*1978) Yunchul Kim (*1970) and Bernd Lintermann (*1967). Lintermann's multi-screen installation *YOU:R:CODE* examines digital transformations of the self, pivoting of the dualities of "your code" and "you are code" in which genetic code forms the algorithm of life. These works, operating on the basis of immersion and interaction, open novel approaches to Llull, providing visitors new understandings of their own ways of thinking and perception. By combining pertinent historical documents from the archives of

important libraries with modern and contemporary artistic works, the exhibition allows us to situate our current fascination with machines within a rich history of experimentation.



> THINKING MACHINES. RAMON LLULL AND THE ARS COMBINATORIA

EPFL ARTLAB BUILDING,
03.11.2018-10.03.2019
TUESDAY TO SUNDAY
FROM 11 AM TO 6 PM
THURSDAY FROM 11 AM TO 8 PM
CLOSED ON MONDAY
FREE ADMISSION.

> FREE GUIDED TOURS FOR THE EPFL COMMUNITY UPON REQUEST.

> CONTACT: ARTLAB@EPFL.CH

> WEBSITE:
THINKINGMACHINES.WORLD



Victoria Letertre.
© Virginie Martin Nunez

TÉMOIGNAGE

Aux origines de la pensée computationnelle

Etudiante en microtechnique, Victoria Letertre effectue un Master en robotique. Un jour par semaine, elle travaille pour l'exposition « Thinking Machines » pour renseigner les visiteurs.

« Le sujet de l'exposition m'a tout de suite interpellée. En tant qu'étudiante à l'EPFL, je fais de l'informatique et principalement de la programmation quotidiennement. Du coup, je trouve ça très intéressant de pouvoir découvrir les origines de la pensée computationnelle. C'est étonnant de savoir que cela remonte à huit siècles déjà.

L'exposition présente entre autres les travaux de Ramon Llull, un philosophe, théologien et alchimiste du XIII^e siècle qui a été la première personne à parler des combinatoires. C'était quelqu'un qui avait des idées complètement avant-gardistes pour son époque. Il disait notamment qu'il existe une base commune aux trois religions principales monothéistes : le judaïsme, le christianisme et l'islam et il voulait développer un langage universel. Nous avons ici certains de ses manuscrits, des objets magnifiques.

Ses idées ont ensuite influencé les chercheurs et artistes au fil des siècles. Les travaux de Llull ont par exemple inspiré Leibniz et toute l'informatique actuelle découle des travaux de ces deux personnes. Nous leur devons beaucoup. »

Bernd Lintermann,
YOU:R:CODE, 2017
© the artist.
Photo: © Alain Herzog



REPAS

TOUS LES LUNDIS, DE 12H À 13H

Fortune du pot

Des repas faits par et pour les étudiants et l'occasion de rencontrer des étudiants venus de tout le campus. Une rencontre hebdomadaire organisée par l'Aumônerie UNIL-EPFL.



Lieu : Amphipôle 249, UNIL
Infos : go.epfl.ch/fdp

JEU

DU 1^{ER} AU 24 DÉCEMBRE 2018

Calendrier des énigmes

La bibliothèque de l'EPFL propose son calendrier des énigmes. Chaque jour, une énigme est publiée sur sa page Facebook. Chaque énigme mène à un document contenant une surprise que vous pourrez récupérer au guichet d'accueil.

Lieu : bibliothèque
Infos : www.facebook.com/EPFLlibrary

CINÉMA

13 DÉCEMBRE, DE 18H15 À 21H30

Film documentaire *Anote's Ark*

Kiribati, un groupe d'atolls du Pacifique, pourrait disparaître à cause du changement climatique. A travers deux histoires liées à la survie et à la résilience, le film documentaire *Anote's Ark* explore la façon dont une nation entière prévoit

son immigration future.

Une projection en présence du réalisateur est organisée par l'association Ingénieurs du monde et la Fondation internationale des films sur l'énergie de Lausanne (FIFEL). Elle sera suivie d'un débat et d'un buffet.

Lieu : Rolex Learning Center
Tarifs : billets à 6 francs, accès libre pour les étudiants sur présentation de la carte
Infos : go.epfl.ch/anote

CONFÉRENCE

13 DÉCEMBRE 2018, À 19H

Maladies rares et recherche fondamentale

Plongez dans l'univers des maladies rares et la complexité des mutations génétiques avec cette conférence donnée par Gisou van der Goot, doyenne de la Faculté des sciences de la vie, et organisée par la Société vaudoise des sciences naturelles et la Société académique vaudoise. Un éclairage sera porté sur les recherches actuelles qui essaient de comprendre le fonctionnement et le dysfonctionnement du corps humain.

Lieu : Aula du palais de Rumine, Lausanne
Infos : go.epfl.ch/svsn

CONCERT

14 DÉCEMBRE 2018, À 20H

Souvenirs des Noël d'enfance

Pour son traditionnel concert de fin de semestre, l'Orchestre de chambre des étudiants EPFL et UNIL (OchE) vous emmène vers les souvenirs de Noël de votre enfance, avec des extraits du *Lac des cygnes* et de *Casse-Noisette* de Tchaïkovski, de *Pavane pour infante défunte* de Ravel ou encore de *La Belle Mélusine* de Mendelssohn.

Lieu : église Saint-Jacques de Lausanne



© Margaux Voumard

Entrée libre, collecte à la sortie
Infos : oche.epfl.ch

DANCE

18 DÉCEMBRE, FROM 18:30 TO 21:00

Disco-fox

MoveOn, a commission of AGEPoly, offers free disco-fox lessons. Disco-fox is a couple dance that is performed on current music. The lessons are for beginners. They take place every Tuesday during the semester. No registration needed.

Place : Polydôme, PO 094.0
Infos : fb.me/moveonepfl

ANIMATION

DU 3 AU 21 DÉCEMBRE 2018

Calendrier de l'avent AGEPoly

Tous les jours de l'avent jusqu'au 21 décembre, associations EPFL et commissions de l'AGEPoly se relaient dans le chalet de l'Esplanade. Midi et soir, elles vous offrent boissons chaudes et nourriture. Vin chaud à partir de 17h.

Lieu : Esplanade



> RETROUVEZ
LES ÉVÉNEMENTS SUR
MEMENTO.EPFL.CH

Jeux

TAKUZU

Remplir la grille avec les chiffres 0 et 1. Chaque ligne et chaque colonne doivent contenir autant de 0 que de 1. Il ne doit pas y avoir plus de deux 0 ou 1 placés l'un à côté ou en dessous de l'autre. Les lignes ou colonnes identiques sont interdites.

		1		1	1			0
	0							
	1							
		0			1		1	1
			0					
		1				1		0
			0	0				
1		0						1
						0	0	1
						0		

Facile

1				1		1		
1			0		0			0
							1	0
0			1		0	0		
								1
				1	1			1
	1							1
1		1	0				0	

Difficile

SUDOKU

			4			1		
3	9		2	1		4		
			3	5				
		2		7				3
1		3				8		7
4			5			1		
			6	1				
		1		3	2		7	6
	2			5				

KEMARU

Une grille est composée de zones de 1 à 5 cases entourées de gras. Complétez la grille avec les chiffres manquants sachant qu'une zone d'une case contient forcément le chiffre 1, une zone de deux cases contient les chiffres 1 et 2 etc. Deux chiffres identiques ne peuvent se toucher (par un côté ou un angle).

Exemple :

2		1		2	1	2	1	3
	4			3	4	3	4	2
			5		1	5	2	5
		3		2	3	1	3	4

MOYEN

					3
			5		1
			4		
3			3		
					4
5	1			2	

DIFFICILE

					5
1					
					2
			4	1	5

FUBUKI

Placez dans la grille les pions jaunes disposés sur la gauche, de façon à obtenir la somme indiquée à l'extrémité de chaque ligne et de chaque colonne.

Facile

2								
5	3			1				12
7								18
8								15
9	6			4				11
								20
								14

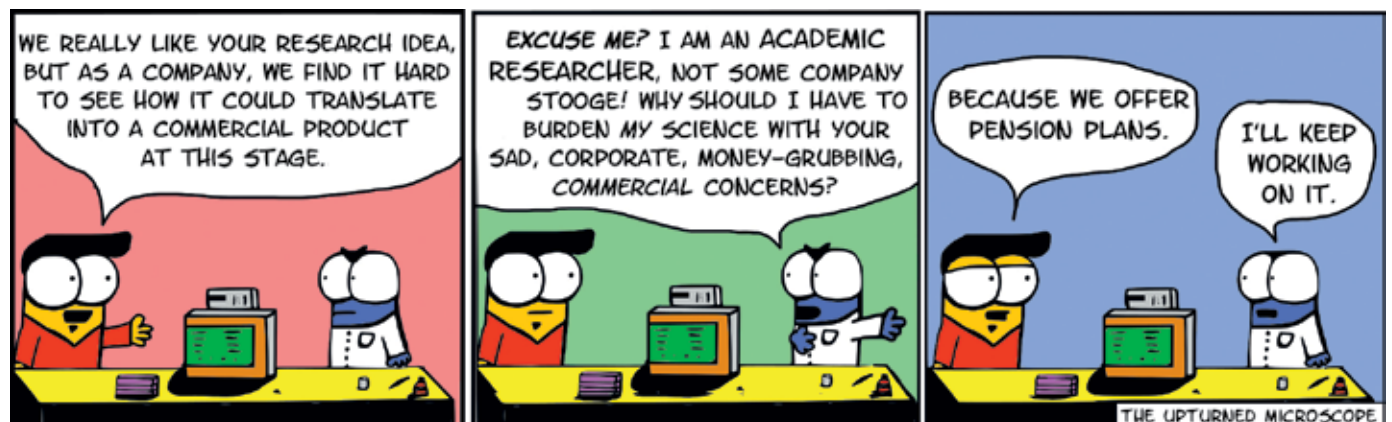
Moyen

2	8							
3	4							17
5			9					22
6								6
7				1				12
								18
								15

Difficile

1	8	9						
2	5							14
4								15
6								16
7				3				22
								17
								6

Comic



A nighttime photograph of the EPFL courtyard. The central building is illuminated with warm yellow lights. A long, horizontal string of white lights stretches across the courtyard. In the foreground, a skating rink is visible, and several people are walking around. The sky is dark blue. The text "EPFL Magazine" is written in red, and "vous souhaite de belles fêtes" is written in white.

EPFL Magazine

**vous souhaite
de belles fêtes**

**et vous donne
rendez-vous le
13 février 2019 !**