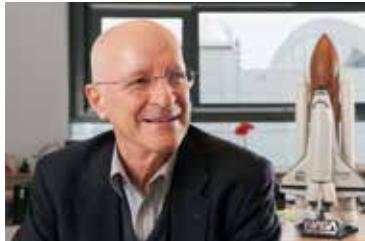
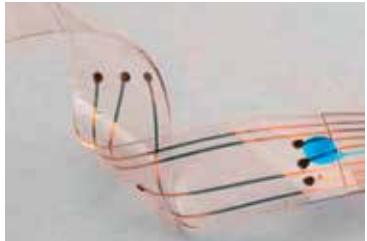


# Flash

N°01 - 18.02.15  
Journal interne d'information  
et d'opinion  
medias.epfl.ch



## 03 Start-ups

→ Records d'investissements privés pour les jeunes pousses de l'EPFL. Plus de 200 millions de francs ont été injectés en 2014.

## 04 Paralysie

→ Appliqué directement sur la moelle, un implant permet de faire remarcher des rats paralysés. Sans endommager les fragiles tissus nerveux.

## 28 Parcours

→ Astrophysicien, pilote, astronaute, professeur... A 70 ans, Claude Nicollier revient sur son impressionnante carrière.

## 40 Exposition

→ Votre voisin de labo est-il l'as de la sculpture en nanoallumettes ou le roi de la broderie en fractales? La réponse à CREApoly.

**Swisscube**  
**5 ans en orbite**

Conçu pour fonctionner quelques mois, le premier satellite suisse prolonge l'aventure

Des centaines d'étudiants ont travaillé à sa conception: portraits

Armin, le radioamateur qui traque Swisscube depuis son salon

# Sommaire

## → ACTUALITÉ

- 04 Paralysie: l'implant qui se greffe sur la moelle épinière
- 06 Face au stress, les mouches s'unissent
- 07 Détecter la vie extraterrestre grâce au mouvement
- 08 Un quartier prêt à intégrer les énergies renouvelables
- 10 Le riz, nouvel allié des traitements contre le choléra
- 11 «JPEG a changé notre monde»
- 12 L'EPFL renforce sa collaboration avec les CFF

## → ÉTUDIANTS

- 14 Polynice: la soirée la plus givrée de l'année
- 15 Le festival Balélec

## → CAMPUS

- 19 Economies d'énergie: 2300 LED pour l'éclairage extérieur
- 28 «Transmettre mon vécu d'astronaute, c'est poursuivre le voyage»
- 31 La chute de l'euro: incidence sur nos retraites
- 34 Bureau du logement, des clés pour se loger!
- 37 Plus de 80% de nos étudiants satisfaits par nos services

## → INFORMATIQUE

- 20 Le projet SI2020 attise la curiosité
- 21 Sécurité IT: courriels malveillants

## → POINT FORT

- 24 La longévité de SwissCube signe sa réussite

## → CULTURE

- 39 Les trésors du Montreux Jazz exposés à l'EPFL
- 40 CREApoly 2015: la créativité de 43 collaborateurs
- 42 Tenté par quelques notes de Franz Schubert à l'heure du déjeuner?

## → ESPACE LIBRE

- 44 NRI, la BD des sciences de la vie
- 45 Se libérer de la haine

## → COUP DE CŒUR

- 48 Plongée dans l'aventure humanitaire de la Croix-Rouge

## Edito

# Réinventer l'innovation



Adrienne Corboud  
Vice-présidente  
pour l'innovation  
et la valorisation

Comme vous le découvrirez en page 3 de ce numéro de *Flash*, les start-ups de l'EPFL ont battu leur record d'investissements privés. Détail important, la part du lion de ce montant a été injectée dans le développement de technologies qui tirent leur origine des laboratoires de l'Ecole. Ces chiffres ne sont pas seulement un indicateur parmi d'autres de l'excellence de notre recherche scientifique. Ils montrent également que nous sommes en mesure de nous acquitter d'une mission extrêmement complexe: faire en sorte que les inventions de nos chercheurs ne prennent pas la poussière sur l'étagère d'un laboratoire, mais trouvent leur chemin vers le public, et ce grâce à un écosystème local, réunissant sur les rives du Léman scientifiques, jeunes entrepreneurs et multinationales.

L'Ecole n'hésite pas non plus à inventer de nouvelles formes de transfert technologique quand cela s'avère nécessaire. Je pense par

exemple à la Fondation IM4TB, que nos biologistes ont mise sur pied afin d'assurer la mise sur le marché d'un antituberculeux extrêmement prometteur – un domaine hélas considéré comme pas assez rentable par les grandes pharmas. Leur initiative est déjà couronnée de succès. La fondation a pu développer des partenariats industriels grâce à un business model social et particulièrement innovant. A terme, ce sont des centaines de milliers de personnes, atteintes de formes résistantes de la maladie, qui pourraient en bénéficier.

Le transfert de technologie est une véritable alchimie. A la croisée des mondes académiques et industriels, il nous faut développer un langage et un territoire communs, tout en laissant à chacun ses spécificités. Il nous faut aussi constamment en réinventer les modalités. L'innovation n'est pas seulement dans le produit final, mais aussi dans le chemin, parfois tortueux, qui mène à sa réalisation. □



# Reinventing innovation

EPFL startups have raised more private capital than ever before (page 3). And that's not all: the lion's share went into technologies that emerged from our labs. These numbers not only indicate our scientific excellence in research, they also prove that we can carry out an extremely complex task: ensuring that our discoveries don't just gather dust on a shelf, but that they translate into the public domain. This success is largely due to our local ecosystem, which brings together young entrepreneurs and multinational industries from the shores of Lake Geneva.

EPFL is even prepared to invent new forms of technology transfer, should the need arise. A case in point is the IM4TB foundation, set up by our biologists to commercialize an

extremely promising anti-tuberculosis drug – something that Big Pharma does not consider lucrative enough. The foundation's initiative was tremendously successful, setting up industrial partnerships thanks to a social and innovative business model. Over time, this will benefit the hundreds of thousands of patients suffering from resistant forms of the disease.

Tech transfer is not an exact science; it requires a common culture at the crossroads between academia and industry, but without diluting the expertise of either. Also, such partnerships are also constantly evolving, because, ultimately, innovation is needed not only in the final product, but also in the long and winding road to it. □

## ÉDITEUR RESPONSABLE

Mediacom EPFL

## CONCEPTION GRAPHIQUE

Gavillet & Rust / Eigenheer – Karin Mavilia, atelierZed

## ADRESSE DE LA RÉDACTION

EPFL – Journal Flash | Mediacom – Station 10 | CH-1015 Lausanne  
Suzanne Setz, secrétariat de rédaction, mise en page, production

Frédéric Rauss, responsable communication interne

E: flash@epfl.ch – W: medias.epfl.ch/

T: 021 693 21 09 – F: 021 693 64 00

## RÉDACTION

Madeleine von Holzen, responsable – Emmanuel Barraud, Cécilia Carron, Sandy Evangelista, Sarah Perrin, Lionel Pousaz, Frédéric Rauss

## DÉLAIS REDACTIONNELS

N° 2: 9 mars à 14h 18 mars 2015  
N° 3: 20 avril 29 avril  
N° 4: 11 mai 21 mai

## IMPRESSION

PCL Presses Centrales SA, Renens

Papier: Cyclus Print, 100% recyclé, certification européenne

Journal interne d'information et d'opinion ouvert aux membres actifs de l'EPFL. Les articles de ce journal ne reflètent que l'opinion de leurs auteurs. Toute reproduction, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord de la rédaction et des auteurs. Les articles doivent parvenir à la rédaction signés (nom, prénom, qualité, unité, section), dans les délais rédactionnels ci-dessus. La rédaction invite les auteurs à respecter les critères suivants:

- 3000 signes au maximum pour un article de fond, analyse ou compte-rendu
- 1500 signes pour des annonces de congrès, cours, conférences
- 1000 signes pour le «Courrier des lecteurs»
- 800 signes pour des offres d'emploi
- 200 signes pour des annonces «express».

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

# Record d'investissements dans les start-ups de l'EPFL

→ Les start-ups de l'EPFL ont levé plus de 220 millions de francs de capitaux privés en 2014, soit deux fois plus que l'année précédente. Le nombre de création, de ces jeunes entreprises a également doublé.



© ALAIN HERZOG

**Cécilia Carron**  
Mediacom

Les fonds de venture capital investis dans les start-ups de l'EPFL se montent à plus de 220 millions de francs en 2014. Un record absolu, alors même que l'année précédente s'était déjà avérée un excellent cru avec plus de 110 millions de capitaux injectés. Depuis 2010, environ un demi-milliard de francs ont été investis par des privés, qui ont parié sur le potentiel de ces jeunes entreprises.

Les spin-offs de l'EPFL – soit les entreprises qui développent une découverte ou une invention des laboratoires de l'Ecole – se taillent la part du lion. Elles totalisent 185 des 220 millions de francs levés en 2014. Les 35 millions restants concernent des

start-ups qui, si elles ne développent pas des technologies mises au point à l'EPFL, se sont installées au parc d'innovation du campus afin de profiter de son dynamisme ou de collaborer plus étroitement avec les scientifiques de l'Ecole.

Quelques entreprises ont obtenu une forte augmentation de leur capital, comme Mitokyne ou Anokion. Mais près de 15% des fonds sont allés à de très jeunes start-ups, qui démarrent leurs activités. Comme ailleurs en Suisse, le secteur des medtechs obtient la part la plus importante des investissements.

## DEUX FOIS PLUS DE START-UPS CRÉÉES EN 2014 QU'EN 2013

Le nombre de start-ups fondées en 2014 a doublé lui aussi: 24

contre 12 en 2013. Le précédent record était de 20 entreprises créées, en 2009. Ces nouvelles start-ups représentent de nombreux secteurs d'activité de l'EPFL. Cinq d'entre elles sont actives dans le domaine de l'informatique, cinq en biotechnologies, quatre en medtechs. La mécanique, les micronanotechnologies, l'électronique/électricité, les capteurs et l'environnement se partagent le reste.

Depuis 10 ans, un tiers des spin-offs de l'EPFL ont été créées grâce aux Innogrants. Ce fonds de démarrage, financé par l'Ecole, permet d'assurer pendant un an le salaire d'une personne porteuse d'un projet prometteur, généralement un chercheur ou un étudiant de l'Ecole. Plus de 90 millions

d'investissements privés ont été injectés dans les entreprises lancées par le programme Innogrants depuis sa création en 2005.

«Une véritable culture des start-ups est en train d'émerger à l'EPFL et dans la région, explique Hervé Lebret, responsable sur le campus du programme Innogrants. Les investissements privés sont souvent considérés comme le talon d'Achille de la Suisse en matière d'innovation, mais la tendance actuelle est de très bon augure.»

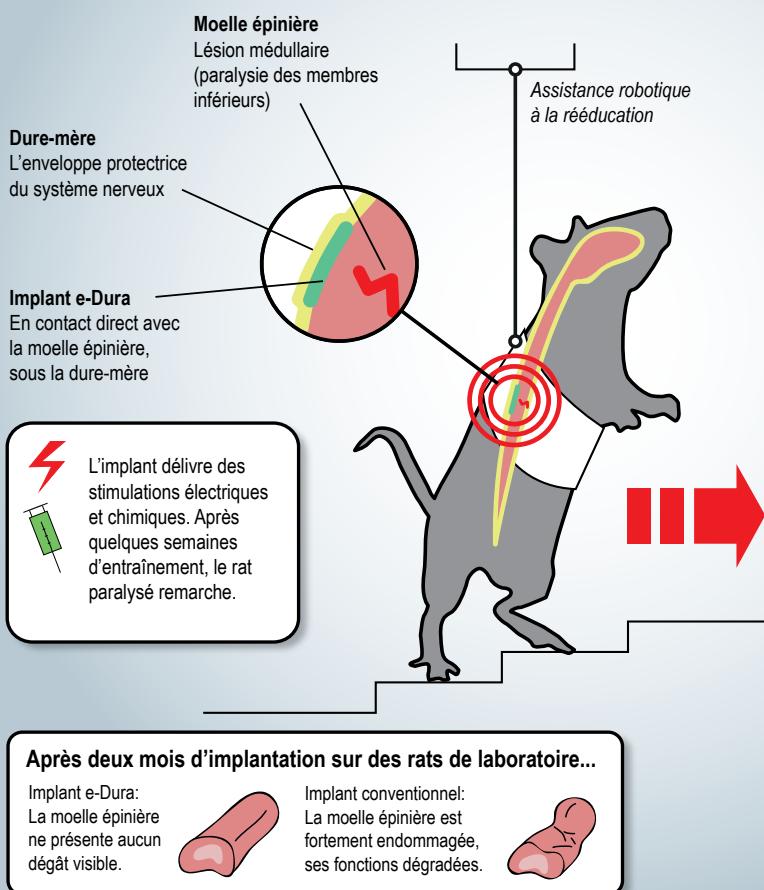
Aujourd'hui, le Parc de l'innovation de l'EPFL héberge quelque 110 start-ups, qui représentent environ 700 emplois. Des chiffres qui, si l'on suit la tendance des dernières années, sont appelés à augmenter. □

# Paralysie: l'implant qui se greffe sur la moelle épinière

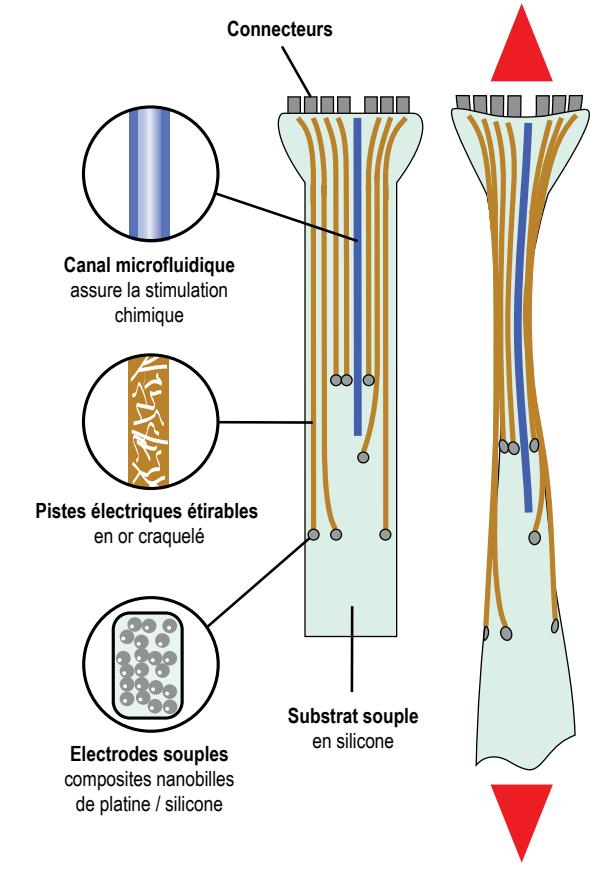
→ L'implant neuronal «e-Dura» ouvre la voie à de nouvelles thérapies pour les personnes paralysées suite à une lésion médullaire. Ce dispositif s'applique directement sur la moelle épinière sans l'endommer. Cette première fait l'objet d'une publication dans *Science*.

## Un implant conçu pour résider à long terme sur la moelle épinière

Conçu à l'EPFL, l'implant e-Dura a été testé avec succès pour faire remarcher des rats paralysés. Souple et étirable, il n'entraîne aucun frottement ni lésion de la moelle. Cette avancée ouvre la voie à de futurs essais sur l'humain.



**Un défi d'ingénierie: souple, étirable et bourré de technologie**  
L'implant e-Dura a nécessité des années de développement. Aussi souple qu'un tissu vivant, il est implanté directement sur la moelle épinière sans l'endommager par des frottements répétés.



Infographie: Lionel Pousaz, Pascal Coderay / EPFL

**Lionel Pousaz**  
Mediacom

Les scientifiques de l'EPFL savent rétablir la marche volontaire chez des rats paralysés, en combinant stimulations électriques et chimiques. Mais pour appliquer cette méthode à l'homme, ils ont besoin d'implants multifonctionnels que l'on puisse installer à long terme sur la moelle épinière, sans l'endommager. C'est exactement

ce qu'ont développé les équipes de Stéphanie Lacour et Grégoire Courtine. Leur implant e-Dura est conçu pour s'appliquer précisément à la surface de la moelle ou du cerveau. Capable de délivrer à la fois des impulsions électriques et des substances pharmacologiques, ce petit dispositif imite presque à l'identique les propriétés mécaniques des tissus vivants. Les risques secondaires de rejet ou de lésion sont drastiquement réduits.

Ce travail fait l'objet d'une publication dans *Science*.

Pour l'heure, les implants dits «de surface» butent face à un obstacle. Ils ne peuvent pas être appliqués à long terme directement sur le cerveau ou la moelle, sous l'enveloppe protectrice du système nerveux central appelé «dure-mère». En bougeant ou en s'étirant, les tissus nerveux se frottent au dispositif, trop rigide. Après quelque temps, ces frictions répétées

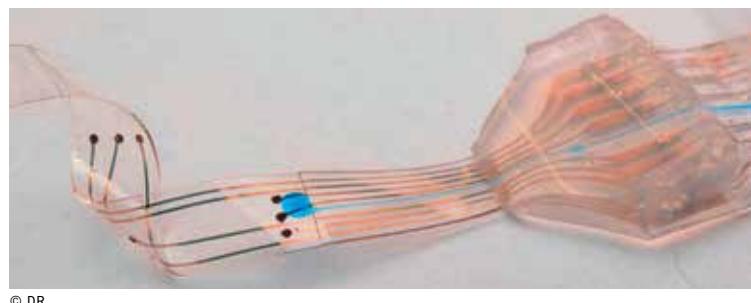
entraînent inflammations, tissus cicatriciels, réactions immunes ou rejets.

**UN IMPLANT QUI S'INTÈGRE EN DOUCEUR**  
Souple et étirable, le dispositif mis au point à l'EPFL est placé sous la dure-mère, directement sur la moelle épinière. Son élasticité et son potentiel de déformation sont pratiquement identiques au tissu vivant sous lequel il est logé. De la sorte, frottements et inflammations

sont réduits au minimum. Implanté chez des rats, le prototype e-Dura ne provoque aucune lésion ni rejet, et ce après deux mois. Un laps de temps suffisant pour que les prototypes classiques, plus rigides, endommagent radicalement les tissus nerveux.

Les chercheurs ont pu tester le dispositif, notamment en appliquant leur protocole de réhabilitation, à même de faire remarcher des rats paralysés, qui combine stimulations électriques et chimiques. Non seulement l'implant a fait preuve de sa biocompatibilité, mais il a également rempli son office. Les rongeurs regagnaient leur aptitude à la marche après quelques semaines d'entraînement.

«Notre implant e-Dura peut résider à long terme sur la moelle épinière ou sur le cortex, précisément parce qu'il a les mêmes propriétés mécaniques que la dure-mère naturelle. Cela ouvre de nouvelles possibilités thérapeutiques pour des patients souffrant de troubles ou traumatismes neurologiques, notamment les personnes paralysées suite à une lésion médullaire», explique Stéphanie Lacour,



coauteure et titulaire à l'EPFL de la Chaire Bertarelli de technologie neuroprosthétique.

#### LA SOUPLESSE DU VIVANT, LES PERFORMANCES DE L'ÉLECTRONIQUE

L'implant e-Dura a nécessité de véritables prouesses d'ingénierie. Tout en étant souple et étirable comme un tissu vivant, il comporte des éléments électroniques à même de stimuler la moelle, sous la lésion médullaire. Le substrat de silicium est parcouru de pistes électriques, faites d'or craquelé et étirables à souhait. Les électrodes consistent en un composite totalement innovant de silicium et de microbilles de platine. Elles peuvent être déformées dans toutes les directions,

tout en assurant une conductivité électrique optimale. Enfin, un canal microfluidique permet d'administrer des substances pharmacologiques – des neurotransmetteurs – qui ont pour but de réveiller les cellules nerveuses sous la lésion.

L'implant peut également être utilisé pour surveiller en direct les impulsions du cerveau lui-même. De la sorte, les chercheurs ont pu extraire avec précision l'intention motrice de l'animal avant qu'elle ne se traduise en mouvement.

«Il s'agit du premier implant neuronal de surface conçu dès l'origine pour être appliqué à long terme. Pour le réaliser, nous avons dû conjuguer un nombre considérable d'expertises et de savoir-

faire, explique Grégoire Courtine, co-auteur et titulaire à l'EPFL de la Chaire IRP en réparation de la moelle épinière. Cela va des matériaux à l'électronique, en passant par les neurosciences, la médecine, la programmation d'algorithmes... Je ne crois pas qu'il y ait beaucoup d'endroits dans le monde où l'on atteint le niveau de collaboration interdisciplinaire de notre Centre de neuroprothèses.»

Pour l'heure, l'implant e-Dura a été principalement testé dans des cas de lésions médullaires, sur des rats paralysés. Mais le potentiel d'application de ces implants de surface est considérable – par exemple pour l'épilepsie, la maladie de Parkinson ou le traitement de la douleur. Les chercheurs ont la ferme intention de s'acheminer vers des essais cliniques sur l'homme, et de développer leur prototype pour préparer sa mise sur le marché. ▀

#### COMPLÉMENT MULTIMÉDIA

Reportage vidéo sur votre smartphone grâce au QR code ou sur <http://youtube.com/epfnews>



## Siemens et le CHUV s'installent à l'EPFL Innovation Park

→ Une nouvelle grande entreprise s'installe sur le campus. Siemens Healthcare, spécialiste des technologies médicales, et le département de radiologie médicale du CHUV inaugurent aujourd'hui leurs nouveaux locaux, qui accueillent un groupe de scientifiques spécialisés dans l'imagerie médicale. Un pool de recherche unique en collaboration avec les HUG, le CIBM et l'EPFL.

Déclinaison  
Mediacom

Siemens Healthcare et le CHUV inaugurent aujourd'hui au sein de l'EPFL Innovation Park une unité de recherche et développement spécialisée dans l'imagerie médicale. Il s'agit d'une suite logique à plusieurs années de collaboration fructueuse avec le Centre hospitalier universitaire vaudois, le Centre d'imagerie biomédicale (CIBM), les Hôpitaux universitaires de Genève (HUG) et l'EPFL, dans les domaines de la morphométrie et des techniques avancées d'imagerie cérébrale et cardiaque par résonance magnétique.

Cette proximité entre des installations de pointe, l'industrie, l'ingénierie et la recherche clinique assure un suivi de premiers essais

en laboratoire jusqu'à la phase pré-industrielle. «Dans le domaine médical, une interaction étroite entre l'industrie et les cliniciens joue un rôle important dans le développement de techniques révolutionnaires améliorant le diagnostic et la prise en charge du patient. Notre volonté d'une collaboration sur le long terme avec nos différents partenaires justifie notre choix du quartier de l'innovation de l'EPFL comme point d'ancrage idéal», souligne Tobias Kober, responsable de l'antenne lausannoise de Siemens.

Cela fait une dizaine d'années qu'une équipe de recherche de l'entreprise travaille sur les installations du CIBM et du CHUV. Une étroite collaboration est née avec le département de radiologie du centre hospitalier vaudois, pour développer conjointement avec les cliniciens de

nouvelles méthodes d'imagerie du cerveau et du cœur en vue d'améliorer le diagnostic et le confort du patient. En particulier, cela a abouti à la possibilité de quantifier de manière automatique les volumes des structures clés du cerveau, ce qui constitue une aide au diagnostic des maladies dégénératives comme la maladie d'Alzheimer par exemple. Des résultats ont d'ailleurs déjà été implantés sur des appareils commercialisés. «Depuis 2010, plusieurs milliers de patients ont pu bénéficier de ces nouvelles techniques», souligne Reto Meuli, chef du département de radiologie médicale au CHUV.

En outre, des recherches, en lien avec le Laboratoire de traitement des signaux de l'EPFL (LTS5, dirigé par Jean-Philippe Thiran) et le centre de recherche CVMR (CardioVascular Magnetic Resonance, dirigé par

Matthias Stuber), ont d'ores et déjà permis une amélioration significative du contraste des images. L'objectif est désormais d'enrichir la palette de pathologies qui peuvent être diagnostiquées par IRM en améliorant la qualité et la rapidité d'acquisition. «L'imagerie par résonance magnétique est un domaine en plein essor», se réjouit Tobias Kober.

Une dizaine de chercheurs, dont deux doctorants supervisés par Jean-Philippe Thiran, professeur au Laboratoire de traitement des signaux de l'EPFL et au département de radiologie du CHUV, travaillent dans ce nouveau centre lausannois. Sur la cité hospitalière du CHUV, un groupe de 18 chercheurs supervisés par le professeur Matthias Stuber développent de nouvelles méthodes quantitatives en IRM. ▀

# Face au stress, les mouches s'unissent

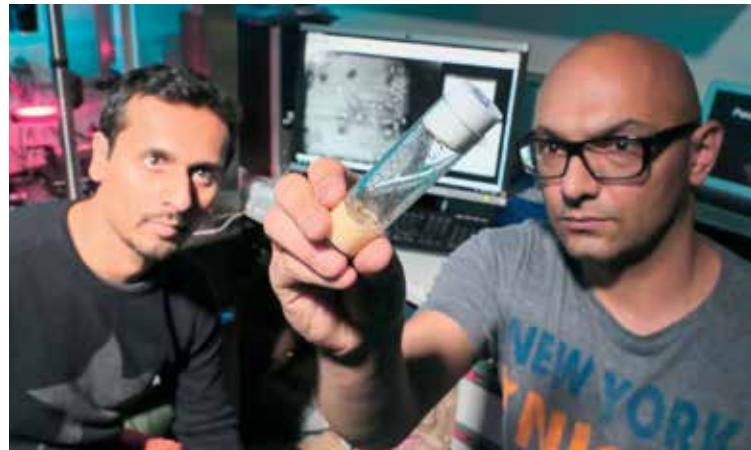
→ Les mouches drosophiles répondent plus efficacement au danger lorsqu'elles sont en groupe. Une équipe de l'EPFL et de l'UNIL a découvert ce comportement ainsi que les circuits neuronaux par lesquels passe l'information, ce qui ouvre un nouveau champ de recherches. Un article est paru dans *Nature* fin décembre.

Cécilia Carron  
Mediacom

Les mouches exposées en groupe à un signal de stress adoptent un comportement plus adéquat que les insectes isolés, ont constaté des chercheurs de l'UNIL et de l'EPFL. «Les interactions au sein du groupe augmentent leur sensibilité à l'environnement, ce qui facilite leur prise de décision», note Pavan Ramdya, premier auteur d'un article qui paraît aujourd'hui dans *Nature*.

Pour découvrir ce comportement, les chercheurs ont commencé par quantifier les stratégies d'évitement en présence de CO<sub>2</sub>. Ce gaz, inodore pour les humains, représente un signal de danger pour les mouches. Une drosophile seule cherche peu à éviter cette odeur aversive. En groupe, quelques secondes suffisent pour qu'une proportion importante de mouches ait quitté la zone.

Même privées de leur odorat, les mouches en collectivité avec



Steeve Cruchet, technicien, et Pavan Ramdya © ALAIN HERZOG

des congénères non modifiées continuent de partir rapidement vers le bon air pur. En observant les mouches, les chercheurs ont constaté que ce comportement de groupe était précédé de nombreux rapprochements entre les insectes. Plus précisément, de petites toucheuses sur les pattes qui renforcent le comportement

d'évitement. Un contact qui prend l'allure d'un véritable code de communication puisqu'il donne également la direction à suivre. Une toucheuse sur la patte droite de sa congénère et celle-ci s'en va à gauche. Une toucheuse à gauche et elle part à droite.

Une mouche-leader fait-elle autorité pour indiquer la route à

suivre? Nullement. Une cascade de contacts identiques suffit. Un peu à l'image des boules de billard: l'impulsion est donnée dans une direction précise. Les insectes touchés partent à leur tour en «avertir» d'autres et ainsi de suite.

Grâce à différentes méthodes, notamment en rendant inactifs tour à tour les groupes de neurones sensoriels de la patte, les chercheurs sont parvenus à localiser les neurones importants pour détecter le contact. Situé tout au bout du membre, un petit groupe de neurones sensibles à une déformation mécanique est apparu comme la condition sine qua non à ce comportement social.

L'identification de voies sensorielles qui régissent une réaction collective chez la drosophile pourrait permettre de mieux comprendre les dynamiques d'autres groupes d'animaux comme les bancs de poissons, les oiseaux migrateurs, et même les foules humaines, ajoute-t-il. □

## Coup de projecteur sur la lumière des lucioles

→ Comment les lucioles produisent-elles de la lumière? Grâce à des techniques d'imagerie de pointe, des scientifiques suisses et taïwanais lèvent le voile sur ce mystère.



Tomographic reconstruction of the firefly lantern © G. MARGARITONDO / EPFL

Nik Papageorgiou  
Journaliste, Faculté SB/SV

Les lucioles ont recours à de rapides flashes lumineux pour communiquer. Cette bioluminescence

est un phénomène intrigant, dont les applications potentielles sont nombreuses, allant du dépistage des drogues au contrôle de la contamination de l'eau – il existe même des projets d'éclairage urbain via des végétaux fluorescents. Ces insectes émettent de la lumière lorsqu'un composé appelé luciférine se divise. S'il est clair que cette réaction nécessite de l'oxygène, la façon dont les lucioles l'acheminent vers leurs cellules émettrices restait obscure. Grâce à des techniques d'imagerie novatrices, des chercheurs suisses et taïwanais viennent de découvrir comment ces

coléoptères contrôlent la distribution d'oxygène pour allumer leurs cellules. Leur étude est publiée dans *Physical Review Letters*.

L'organe émetteur de lumière, appelé «lanterne», se situe dans l'abdomen des lucioles. Il ressemble à une série de tubes devenant de plus en plus fins. Ce réseau de tubes a pour fonction de fournir de l'oxygène aux cellules de la lanterne, qui renferment de la luciférase. La complexité de ce mécanisme rend difficile sa reproduction pour des utilisations dans la vie pratique.

Pour cartographier la manière dont l'oxygène est acheminé vers

les cellules lumineuses, Giorgio Margaritondo a utilisé deux techniques d'imagerie sophistiquées, qui permettent de scanner une cellule simple, et même de dévoiler ce qu'elle contient. En travaillant sur des lucioles vivantes, il a pu observer pour la première fois la structure complète de la lanterne.

L'imagerie a ainsi montré que les lucioles détournent l'oxygène d'autres fonctions cellulaires et l'utilisent pour diviser la luciférine. Plus précisément, la consommation d'oxygène diminue à l'intérieur de la cellule, au profit de l'émission lumineuse. □

# Déetecter la vie extra-terrestre grâce au mouvement

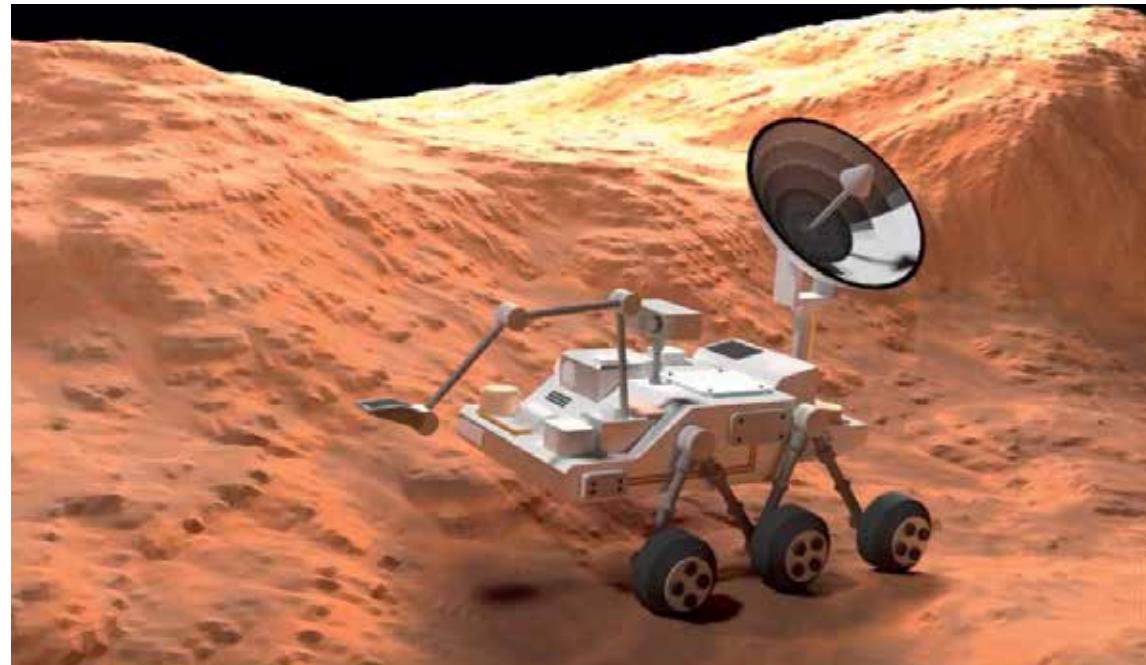
→ Des chercheurs ont développé un système ultrasensible capable de détecter des formes de vie en repérant le moindre mouvement. Ce système, dépourvu de chimie, peut tester rapidement des antibiotiques et même partir en quête de traces de vie sur d'autres planètes.

Nik Papageorgiou  
Journaliste, Faculté SB/SV

La recherche de signes de vie extraterrestre n'est pas chose aisée. Elle est traditionnellement basée sur la détection chimique. Or, celle-ci pourrait s'avérer un outil limité, voire totalement inadapté en présence de la biologie particulière d'autres planètes. En revanche, le mouvement est une caractéristique universelle de la vie. Il pourrait donc être utilisé pour identifier des micro-organismes sans nécessiter de connaissances chimiques préalables. Des chercheurs de l'EPFL ont ainsi développé un détecteur de mouvement sensible, pratique et facile à fabriquer en adaptant une technologie déjà existante. Ce système s'est montré fiable pour détecter des bactéries, levures et cellules cancéreuses. Il pourrait servir à tester rapidement des médicaments, ainsi qu'à détecter des vies extraterrestres. Cette étude est publiée par *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.

Giovanni Dietler, Sandor Kasas et Giovanni Longo de l'EPFL ont en effet mis au point un détecteur de mouvement fonctionnant grâce à un système en porte-à-faux de taille nano (un porte-à-faux consiste principalement en une poutre rattachée à une seule extrémité, l'autre supportant une charge). Un tel système est souvent utilisé dans le monde des ponts et bâtiments. Implémenté ici à l'échelle du micromètre, il peut accueillir 500 bactéries.

L'idée s'inspire d'une technologie empruntée au microscope à force atomique. Très puissant, celui-ci a recours à un porte-à-faux pour produire une représentation de chacun des atomes d'une surface. Pour ce faire, il scanne ladite surface comme l'aiguille d'un tourne-disque. Son mouvement vers le haut et le bas est ensuite lu par un laser afin de produire une image.



© 2015 EPFL

Le détecteur de mouvement développé par Dietler et Kasas fonctionne de la même manière, à la différence que l'échantillon se lie directement au porte-à-faux. Ainsi, si une bactérie qui y est déposée est en vie, elle produira forcément un mouvement, soit par sa flagelle, soit au travers de ses fonctions biologiques normales. Ce mouvement se répercutera sur le porte-à-faux, plus petit et plus sensible, et sera identifié par le laser de lecture comme une série de vibrations. Ce signal sera alors perçu comme un signe de vie.

Les chercheurs de l'EPFL ont testé avec succès ce système novateur sur des bactéries isolées, de la levure, des cellules humaines et de souris, ainsi que sur un échantillon de sol du campus de l'EPFL et de l'eau de la Sorge. A chaque fois, ils ont pu détecter et isoler de façon précise des signatures vibratoires de cellules vivantes. Ce signal a en revanche disparu après l'application de substances antibiotiques.

« Ce système a l'avantage de ne pas dépendre de la chimie, explique Giovanni Dietler. Il peut donc être utilisé partout – pour faire des tests de médicaments ou détecter des formes de vie extra-terrestre. » D'après les scientifiques, un large spectre de sensseurs en porte-à-faux pourraient être utilisés dans les futures sondes d'exploration spatiale, notamment sur Mars. Comme il dépend du mouvement et non de la chimie, le senseur développé à l'EPFL est capable de détecter des formes de vie dans les éléments spécifiques d'une planète ou d'un astre, par exemple dans le méthane des lacs de Titan, le plus grand satellite de Saturne.

Toutefois, l'une de ses applications les plus immédiates est le développement de médicaments. Employés à large échelle, les porte-à-faux pourraient en effet être recouverts de bactéries ou de cellules cancéreuses et incubés avec différents composés médicamenteux. Si ces derniers sont efficaces, le signal de mou-

vement décroîtra et s'arrêtera. Cette approche serait plus rapide que les systèmes actuels utilisés par l'industrie pharmaceutique dans la recherche de traitements antibiotiques et anticancer.

« C'est l'étape suivante, précise Giovanni Dietler. A ce stade, nous sommes en train d'appeler l'ESA et la NASA pour voir s'il existe un intérêt de leur part. » □

Cette étude est une collaboration entre le Laboratoire de physique de la matière vivante de l'EPFL, l'Université de Lausanne et le Vlaams Institute for Biotechnology.

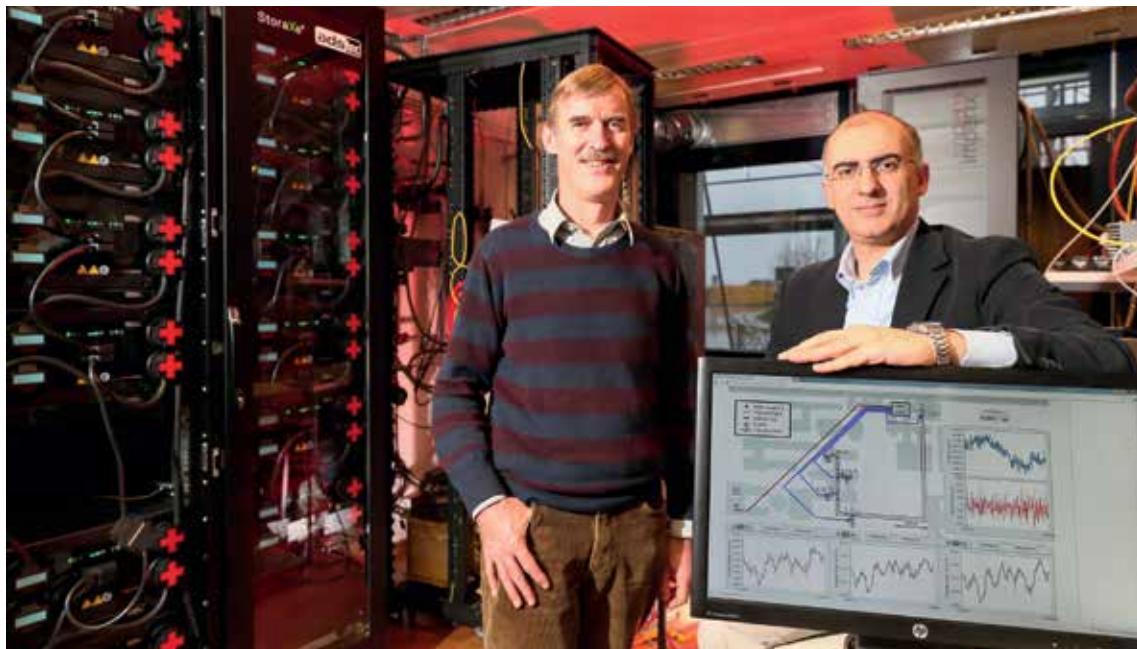
## COMPLÉMENT MULTIMÉDIA

Reportage vidéo sur votre smartphone grâce au QR code ou sur <http://youtube.com/epflnews>



# Un quartier de l'EPFL prêt à intégrer les énergies renouvelables

→ Un système de mesure complexe et performant permet de visualiser en temps réel les fluctuations du réseau électrique de tout un quartier de l'EPFL. Cette installation constitue un pas important vers le réseau intelligent du futur, qui intégrera les énergies renouvelables.



© ALAIN HERZOG / EPFL

**Laure-Anne Pessina**  
Journaliste, Faculté STI

Imaginez une seconde qu'il soit possible de faire fonctionner un quartier, une ville ou même un pays tout entier uniquement avec de l'énergie solaire ou éolienne. Ce scénario requiert une maîtrise quasi parfaite de ce qui se passe dans nos réseaux électriques de distribution en temps réel. Il faut être capable de surveiller l'état du réseau et de réagir très rapidement si des nuages passent au-dessus des panneaux solaires, ou encore si le vent tombe soudainement.

A l'EPFL, un système de mesure sophistiqué développé par Mario Paolone et Jean-Yves Le Boudec marque une avancée importante vers les réseaux intelligents (ou smart grids). Les chercheurs ont installé dans quatre bâtiments du campus des capteurs qui, reliés à un système de calcul automatique, permettent de déterminer l'état du réseau électrique pratiquement en temps réel. A l'image d'un patient dans un hôpital, chaque bâtiment voit ses paramètres scrutés et ses données enregistrées en permanence. Seule différence, il ne s'agit

pas là de rythme cardiaque ou de taux de globules rouges, mais bien de tension, de phase, d'amplitude et de fréquence locale.

#### UNE PREMIÈRE EN TERMES D'EFFICACITÉ

De par sa taille, sa complexité et sa précision, l'infrastructure mise en place à l'EPFL constitue une première. La nouveauté vient notamment de l'utilisation d'un nouveau type de capteurs appelés Phasor Measurement Units (PMU). Grâce à la synchronisation du temps effectuée par le GPS, ces capteurs mesurent des grandeurs électriques appelée synchrophaseurs. En somme, des mesures sont effectuées sur l'entier du réseau sur un temps synchronisé, et ensuite utilisées pour estimer l'état du réseau. Les PMU développés à l'EPFL sont capables d'effectuer des mesures très rapides et d'établir une cartographie précise de ce qui se passe dans le système. «Grâce à des techniques performantes d'acheminement des données, nous pouvons estimer l'état du réseau avec une latence de maximum 60 millisecondes, c'est-à-dire pratiquement en temps réel», commentent Mario

Paolone et Jean-Yves Le Boudec. Un tel système de monitoring devrait permettre d'anticiper les pannes. Indomptables et intermittentes, les énergies renouvelables provoquent en effet beaucoup d'instabilité lorsqu'elles sont injectées dans un réseau, ce qui augmente le risque de blackout. «Dans un réseau intelligent, nous pouvons amortir ces fluctuations à l'aide de batteries, de supercondensateurs ou encore en utilisant un bâtiment comme une batterie virtuelle», explique Mario Paolone. Mais nous avons besoin pour cela de savoir exactement ce qui se passe dans le réseau. Notre démonstrateur est donc un outil fondamental.»

#### UNE BATTERIE DE STOCKAGE

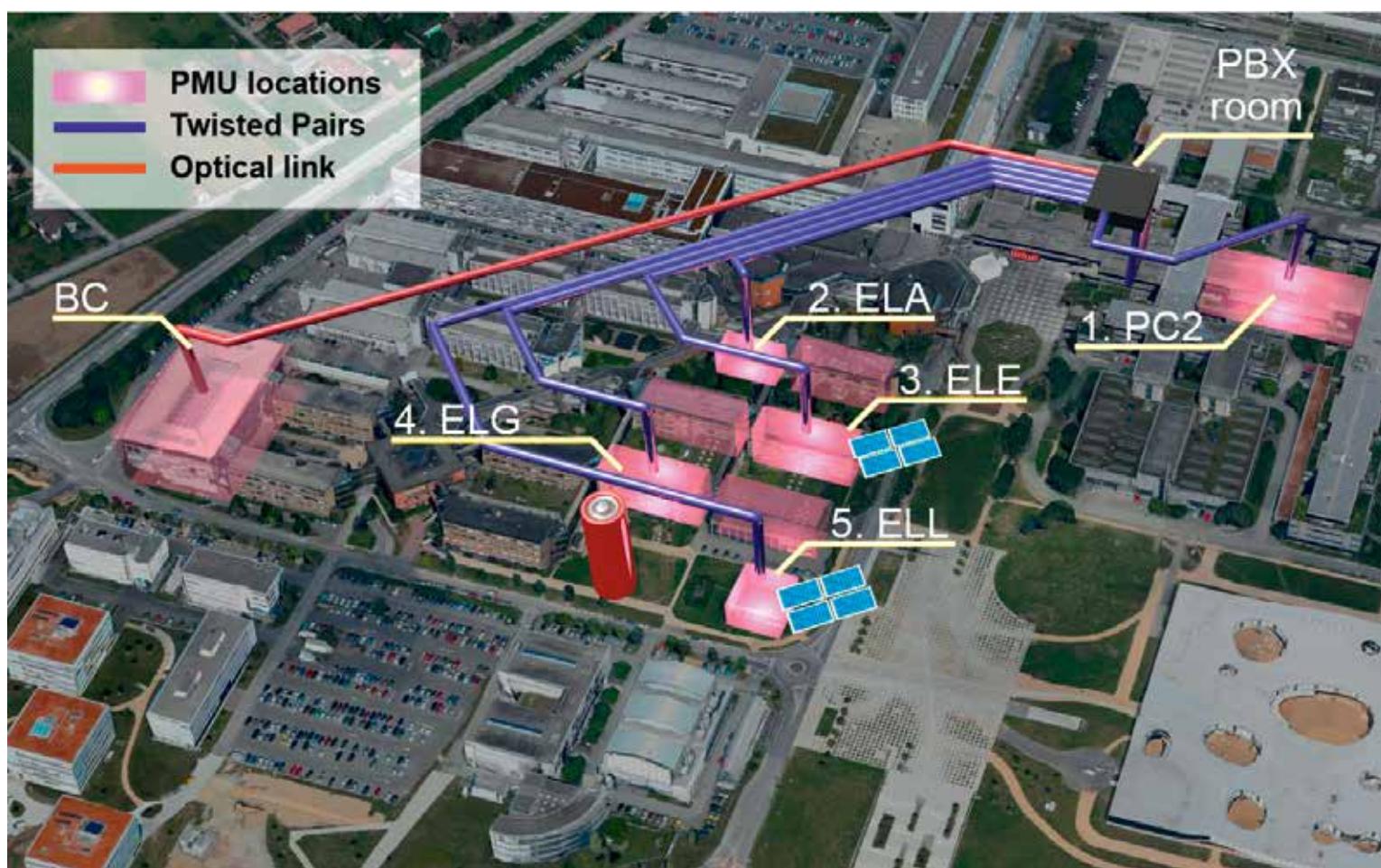
Le travail est toutefois loin d'être terminé. Le démonstrateur s'inscrit dans un projet bien plus vaste intitulé Smartgrid, qui vise à développer des réseaux intelligents complets, basés sur des systèmes innovants de contrôle, de communication et de stockage. Dans ce contexte, l'EPFL s'est dotée récemment grâce au soutien de l'Etat de Vaud d'une batterie avancée Leclanché basée sur la

technologie lithium-titanate, pouvant stocker jusqu'à 565 kWh, et conçue spécialement pour les réseaux. Connectée au parc solaire Romande Energie-EPFL, elle permettra de stocker l'énergie produite abondamment en cas de grand soleil, puis de la distribuer très rapidement dans le réseau en fonction des pics de consommation, ou lorsque le soleil a cessé de briller. «Notre système de surveillance servira entre autres à piloter cette batterie pour stabiliser le réseau et équilibrer les fluctuations journalières des renouvelables», indique Jean-Yves Le Boudec. Les chercheurs étudient également la possibilité d'utiliser un bâtiment entier comme une batterie virtuelle, c'est-à-dire qu'en cas de surplus d'énergie, le bâtiment pourra modifier sa consommation en électricité, en faisant varier ses paramètres de chauffage par exemple, et ainsi amortir ce surplus d'électricité.

#### BÂTIMENT SOLAIRE DÉJÀ EN FONCTION

Pour tester les systèmes de communication et de stockage, les chercheurs utilisent pour l'instant la plupart du temps des modèles virtuels. Certaines expériences sont toutefois déjà menées sur certains bâtiments de l'Ecole. Mario Paolone a par exemple doté le bâtiment dans lequel il travaille de panneaux solaires, dont la production est contrôlée et gérée par un microréseau local intelligent. Combiné à la batterie Leclanché, ce système permet de faire fonctionner le bâtiment uniquement à l'énergie solaire. Les chercheurs testeront également leur système de batterie de stockage virtuelle sur le nouveau bâtiment de mécanique du campus, qui vient d'être construit.

«Nous développons des modèles à l'échelle réelle, qui peuvent facilement être répliqués à grande échelle, assure Jean-Yves Le Boudec. Notre but sera d'appliquer nos modèles à tout le campus, et de rendre l'EPFL indépendante du réseau traditionnel», ajoute-t-il. □



© JAMANI CAILLET

# Mystère de l'Univers, la matière noire se donne à voir

→ Une émission atypique de photons pourrait bien être le signal de l'existence de matière noire dans la galaxie d'Andromède.

Sarah Perrin  
Mediacom

Serait-ce enfin la marque tangible de l'existence de la matière noire dans l'Univers ? Après avoir écumé des milliers de données issues des rayons X émis par le cosmos, des chercheurs de l'EPFL pensent avoir identifié le signal d'une particule de matière noire. Cette substance, jusqu'à présent hypothétique, n'interagirait selon aucun des modèles de la physique standard, hormis celui de la gravitation. Leur recherche est publiée aujourd'hui dans *Physical Review Letters*.

Lorsqu'ils étudient la dynamique des corps célestes, les physiciens se trouvent face à un véritable mystère. S'ils ne prennent en compte que la matière visible, leurs équations ne tiennent pas : les éléments observables ne suffisent pas à eux seuls à expliquer la rotation des objets et les forces gravitationnelles en présence. Ils en ont déduit l'existence d'une matière invisible, qui n'interagit pas avec la lumière mais dont la gravitation agit sur l'ensemble. Appelée «matière noire», celle-ci ne constituerait pas moins de 80% de l'Univers.

A l'EPFL, Oleg Ruchayskiy et Alexey Boyarsky, ont détecté ce qui pourrait être le signal tant

attendu. Ils ont analysé les rayons X émis par deux objets célestes : l'amas de galaxies de Persée et la galaxie d'Andromède. Après avoir recoupé les informations provenant du télescope XMM-Newton et éliminé tous les signaux provenant de particules et d'atomes connus, ils ont repéré une anomalie intrigante.

Le signal se manifeste dans le spectre des rayons X par une émission que les chercheurs ne peuvent rapporter à aucune matière connue. Mais surtout, «la distribution de ce signal au sein de la galaxie correspond précisément à celle où nous nous attendons à trouver la matière noire, c'est-à-

dire de manière plus concentrée et intense au centre des objets, plus faible et diffuse sur ses bords», explique Oleg Ruchayskiy.

Ce signal proviendrait d'un événement très rare dans l'univers : l'émission d'un photon due à la destruction d'une particule hypothétique, par exemple d'un «neutrino stérile». Si cette découverte se confirme, elle ouvrira de nouvelles perspectives en physique des particules. □

**COMPLÉMENT MULTIMÉDIA**  
Reportage vidéo sur votre smartphone grâce au QR code ou sur <http://youtube.com/epflnews>



# Le riz, nouvel allié des traitements contre le choléra

→ Des chercheurs ont prouvé que la thérapie de réhydratation contre le choléra, bien qu'efficace, pourrait amplifier la toxicité de la bactérie responsable de la maladie. Forts de nouvelles données, ils proposent de la modifier en troquant le glucose contre de l'amidon de riz.

Nik Papageorgiou  
Journaliste, Faculté SB/SV

Le choléra est provoqué par une bactérie, la *Vibrio cholerae*, qui induit des diarrhées sévères ainsi que des vomissements susceptibles d'entraîner une déshydratation, voire la mort. La thérapie usuelle consiste en une réhydratation orale, avec de l'eau mélangée à des sels et du glucose. Des scientifiques de l'EPFL ont montré que ce sucre pouvait renforcer la toxicité de la bactérie. Bien que le traitement reste efficace, il est possible d'éviter ce travers en substituant le glucose par l'amidon du riz. Leur étude est publiée dans *PLOS Neglected Tropical Diseases*.

Sans traitement, la moitié des malades meurent. La réhydratation orale permet de faire chuter ce taux de mortalité à 1%. Cependant, le glucose utilisé pose



© THINKSTOCK PHOTOS

problème. La bactérie impliquée en consomme également, ce qui lui permet d'amplifier l'expression de ses gènes et d'augmenter sa production de «toxine cholérique».

Melanie Blokesch et Andrea Rinaldo de l'EPFL ont collecté des données corrélées issues d'une épidémie récente de choléra en Haïti, qui décrivent l'efficacité de la thérapie de réhydratation orale. Le laboratoire de Melanie Blokesch

a ensuite cultivé la bactérie avec divers sucres (glucose, sucre) ainsi que de l'amidon de pomme de terre et de riz afin de tester comment les gènes toxiques sont affectés.

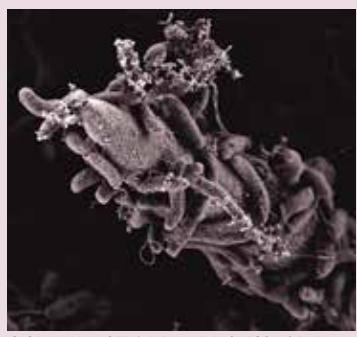
Les scientifiques ont découvert que la bactérie produisait plus de toxine cholérique en présence de glucose. Un effet indésirable que l'amidon de riz diminue sensiblement.

L'équipe d'Andrea Rinaldo a croisé ces données avec celles recueillies en Haïti. Grâce aux chiffres de l'épidémie de 2010, ils ont développé un modèle mathématique de l'épidémiologie de la maladie. Ils l'ont ensuite modifié en incluant une thérapie de réhydratation orale basée sur l'amidon de riz plutôt que sur le glucose. Les résultats ont prouvé que cette alternative aurait permis de réduire de 30% les cas de choléra sur l'île (375'000 au lieu de 520'000) pendant les 14 premiers mois de l'épidémie.

«Nous ne disons pas aux gens d'arrêter la thérapie de réhydratation orale, car elle fonctionne bien, insiste Melanie Blokesch. Mais elle pourrait être améliorée, et la communauté doit en tenir compte – surtout dans des régions très touchées par la maladie.» ▀

## La bactérie du choléra tue pour voler l'ADN

→ Des scientifiques ont pu observer comment la bactérie du choléra transperce et tue d'autres bactéries pour subtiliser leur ADN et accroître sa virulence. Une découverte surprenante publiée dans *Science*.



© GRAHAM KNOTT & MELANIE BLOKESCH / EPFL

de sa propre espèce – et leur volait leur ADN. Ce mécanisme, appelé «transfert horizontal de gènes», lui permet de devenir encore plus agressive en intégrant certaines qualités de leur proie. L'étude est publiée dans *Science*.

Lorsque *V. cholerae* s'approche d'autres bactéries, elle les perce de sa lance et les tue. L'attaque libère du matériel génétique que la bactérie prédatrice aspire ensuite en elle. Cette attitude est déclenchée par l'environnement de la bactérie. L'agent du choléra vit dans l'eau, par exemple la mer, où elle s'attache à de petits crustacés planctoniques. Elle s'y nourrit de composants de leurs coquilles: un polymère de sucre, la chitine. Lorsque cette dernière

est présente, la *V. cholerae* passe en mode agressif. Elle attaque les bactéries environnantes, même celles de sa propre espèce.

Comment la *V. cholerae* utilise-t-elle cet atout pour survivre? L'équipe de Mélanie Blokesch a testé des souches de la bactérie du monde entier, la plupart impliquées dans la septième pandémie de choléra, qui a débuté en Indonésie dans les années 60 avant de se propager en Asie, Europe et Amérique latine. Une souche qui continue de faire des ravages aujourd'hui.

Les chercheurs ont cultivé la bactérie sur des surfaces de chitine, afin de simuler leur habitat usuel, à la surface des crustacés. Ils ont découvert que la minus-

cule lance de la *V. cholerae* était non seulement une arme visant à neutraliser la concurrence, mais aussi qu'elle contribuait à transférer des gènes susceptibles de la rendre plus résistante contre les menaces, antibiotiques compris.

«Grâce à ce mode d'acquisition d'ADN, une seule cellule de *V. cholerae* est capable d'absorber des fragments contenant plus de 40 gènes provenant d'une autre bactérie, explique Melanie Blokesch. C'est une quantité considérable d'informations génétiques.» Ce phénomène est appelé «transfert horizontal de gènes» précisément parce qu'il s'oppose au passage conventionnel dit «vertical» de parent à enfant. ▀

Nik Papageorgiou  
Journaliste, Faculté SB/SV

Des chercheurs de l'EPFL ont démontré que la bactérie du choléra utilisait une sorte de petite lance pour percer et tuer les bactéries environnantes – même

# «JPEG a changé notre monde»

→ Présent dans pratiquement tous nos smartphones, ordinateurs et appareils photo numériques, JPEG est le format d'image le plus répandu dans le monde. Mais pas seulement. JPEG, c'est aussi un groupe international d'experts spécialisés dans la compression d'image, dirigé depuis peu par un professeur de l'EPFL: Touradj Ebrahimi. Le nouveau président lève le voile sur l'aventure JPEG et nous livre un aperçu des nouveautés en cours de préparation.

**Laure-Anne Pessina**  
Journaliste, Faculté STI

Quatre lettres, plus de vingt ans d'existence et un quasi-monopole mondial dans la compression d'image. La norme JPEG, utilisée plus d'un milliard de fois par jour sur les réseaux sociaux, compte depuis peu à sa tête un chercheur de l'EPFL: Touradj Ebrahimi. Il nous propose un tour d'horizon de cette célèbre norme, qui a révolutionné notre quotidien.

**JPEG est partout actuellement, pourtant l'origine du projet date d'il y a plus de 30 ans...**

→ En effet. JPEG est un format d'image qui a été créé pour répondre à un problème majeur de l'ère numérique. Au début des années 80, il n'existe aucune technologie pour copier ou transmettre des images électroniques. Le Minitel, inventé par les Français, permet seulement d'envoyer du texte, ainsi que des graphiques simples. Il faut trouver un moyen de réduire la taille des fichiers. Ce sont des groupes internationaux de normalisation et des entreprises de télécommunications qui donnent l'impulsion pour la création de JPEG. En 1982, ils réunissent autour d'une même table des experts du monde entier en compression d'image, pour former le «Joint Photographic Experts Group (JPEG)». Le format JPEG sera lancé en 1992.

**Comment JPEG fait-il pour rendre les images plus légères que ne le font les autres formats?**

→ A la base, JPEG repose sur des algorithmes de compression avec pertes. Ce qui signifie que lorsqu'une image est compressée, une partie de son contenu est détruite. L'œil humain ne perçoit que peu ou pas du tout la différence. Cette technique rend le fichier bien plus léger et permet de le stocker, le copier et l'envoyer très facilement. Avec les années,



© ALAIN HERZOG / EPFL

d'autres formats et techniques ont vu le jour, tels que JPEG2000, qui permet de travailler avec ou sans pertes. La variante sans perte est utilisée dans les milieux médicaux, où il est crucial de préserver toutes les informations contenues dans une image.

**Pourquoi est-ce JPEG en particulier qui est parvenu à s'imposer dans le monde?**

→ A l'époque de l'apparition d'Internet et des appareils numériques, JPEG est la seule norme internationale gratuite et accessible à tous. Il ne demande aucunes royalties et est exploité par tous les appareils et tous les logiciels. Une autre raison de ce succès vient du fait que les nouveaux formats sont développés de sorte à être toujours lisibles avec une version plus vieille. Après 22 ans d'existence, JPEG s'est renforcé et il est de plus en plus utilisé.

**Si tout est ouvert et gratuit, quel est l'intérêt de travailler au développement de JPEG?**

→ Il y a plusieurs raisons. Quand un format est gratuit, les développeurs et les consommateurs sont plus enclins à l'utiliser. S'il est également ouvert, cela signifie que tout le monde a accès aux détails de son algorithme, et peut l'améliorer.

**Quelles vont être vos principales actions en tant que président de JPEG?**

→ Avant la fin de l'année 2015, nous allons finaliser le nouveau format JPEG XT pour une compression efficace des images à grande gamme dynamique ou HDR, qui sont de plus en plus répandues. JPEG XT contient assez d'informations pour effectuer une rectification automatique lorsqu'une photo prise par un appareil numérique est trop sombre ou trop exposée. Par la suite, nous lancerons les

bases d'un nouveau format appelé JPEG Pleno, en référence au terme «plénoptique». Avec ce format, il sera possible de corriger la mise au point d'une image après coup. On pourra par exemple rendre net un objet qui apparaît flou sur la photo initiale.

**Pourquoi la transmission d'image est-elle si importante pour l'être humain?**

→ Pour qu'elle ait de la valeur et un sens, une image doit pouvoir être partagée, et copiée. Depuis la nuit des temps, l'être humain a cherché à transmettre des images, que ce soit en peignant sur le mur de cavernes, en recopiant des illustrations à la main ou en reproduisant des motifs mécaniquement, grâce à l'imprimerie. L'instrument JPEG s'inscrit dans la lignée de cette mission de transmission. On peut dire qu'il a changé notre monde. A l'heure actuelle, presque tout le monde a déjà utilisé des fichiers JPEG. Ξ

# L'EPFL renforce sa collaboration avec les CFF

→ Les CFF étendent leur collaboration avec l'Université de Saint-Gall à l'EPFL et à l'ETHZ. Le but est de stimuler la recherche et les innovations dans le domaine ferroviaire.

Anne-Muriel Brouet  
Journaliste - TraCE

Parce que les nouvelles découvertes et les technologies innovantes ont toujours été un moteur du développement du système ferroviaire suisse, les CFF renforcent aujourd'hui leur collaboration avec les hautes écoles. Ils viennent de signer un accord de coopération dans le domaine de la recherche avec les Ecoles polytechniques fédérales de Lausanne et de Zurich. Par ailleurs, les CFF prolongent de cinq ans les accords sur la recherche conclus avec l'Université de Saint-Gall en 2009.

Dans le cadre de cette collaboration, prévue pour 5 ans, les CFF versent à chaque haute école un montant annuel de 150'000



© CFF

francs. Un conseil de la recherche, composé de scientifiques issus des différentes hautes écoles et universités suisses et de membres des CFF, définira les thèmes sur

lesquels se pencheront les collaborateurs scientifiques des hautes écoles. Les thèmes retenus feront l'objet d'appels d'offres et les chercheurs de toute la Suisse

pourront postuler. Le conseil de la recherche choisira ensuite les projets les plus adéquats et déterminera à quelle hauteur ils seront financés. A cet effet, les CFF disposent d'un fonds doté de 300'000 francs supplémentaires par an.

A l'EPFL, un coordinateur sera nommé et il intégrera l'équipe du Centre de transport de l'EPFL (TraCE). Depuis 2009, TraCE a initié plus de 70 projets de recherche en transport et en mobilité, dont certains en partenariat avec les CFF. L'expertise de l'EPFL est particulièrement pertinente dans des domaines tels que ceux de l'efficacité énergétique, la modélisation, la simulation et l'optimisation des infrastructures de transport, y compris ferroviaires. ▌

## Des cours sur mesure pour les futurs jeunes entrepreneurs

→ Si vous rêvez de créer votre start-up mais qu'il vous manque les outils nécessaires à l'avancement de votre projet, l'EPFL Innovation Park met en place un nouveau module de formation « Business Concept » de la CTI-Entrepreneurship, pour tous les membres des universités de Suisse romande. Inscriptions jusqu'à la mi-décembre.

Sandy Evangelista  
Mediacom

Les cours «Business Concept» de la CTI-Entrepreneurship donnés dans le cadre de la Commission for Technology Innovation commenceront en parallèle à Lausanne, Genève et Neuchâtel en février 2015. L'EPFL Innovation Park a rassemblé les acteurs majeurs académiques de toute la Suisse romande pour mettre en place un programme de formation conçu et donné par des entrepreneurs. Ces cours sont axés sur la pratique et sur les expériences vécues au sein des start-ups. Une nouvelle approche qui permet de rallier des professionnels, des membres des universités et ceux de la HES-SO. Ce rapprochement a pour but de renforcer la culture de l'entrepreneuriat et de valoriser le transfert de technologie.

Cette formation interuniversitaire permet de rencontrer des gens de profils, d'âges et de compétences différents. «Elle est aussi une opportunité d'élargir ses réseaux et ses perspectives de carrière, d'apprendre à transformer une idée innovante en un projet d'entreprise viable, et d'acquérir des compétences pour réussir le passage du milieu académique à celui de l'économie privée», explique Lan Zuo Gillet, directrice du programme. Les cours sont ouverts à toute la communauté universitaire et auront lieu dans les locaux du Collège du management de l'EPFL à Lausanne, de la Fédération des entreprises romandes à Genève et au Swiss Creative Center à Neuchâtel.

Il s'agit d'aborder en 40 heures toutes les notions importantes dans la création d'une

start-up. La constitution d'une équipe performante, le développement de produits et de services, la construction de la relation client sont quelques uns des points traités. D'autres aspects comme les montages financiers, le tour d'horizon de l'écosystème des start-ups en Suisse, ainsi que la connaissance des organismes de soutien qui existent au niveau local et fédéral sont aussi au programme.

Paul Edgar Lévy a 21 ans, il est étudiant à l'UNIL et président de l'association d'étudiants Start, qui organise chaque année un concours d'entrepreneuriat parmi les étudiants EPFL et UNIL. Il sait qu'un jour il créera son entreprise: «C'est pour cette raison que je veux rencontrer des entrepreneurs qui ont l'expérience du terrain, ils m'éviteront de tomber dans certains pièges. Les erreurs

commises en cours sont celles que je ne ferai pas dans la vraie vie.»

Pour plonger dans l'ambiance, avant d'entreprendre le module de février, un bootcamp sera organisé afin que les participants des cours de Lausanne, Genève et Neuchâtel se rencontrent, échangent, défendent leurs idées et forment des équipes. Ce premier exercice de team building et l'intelligence collective permettront de définir un projet solide qui sera porté et développé par chacune des équipes pendant 40 heures, sous la supervision des entrepreneurs. ▌

### POUR PLUS D'INFORMATIONS ET INSCRIPTION

- [www.cti-entrepreneurship.ch](http://www.cti-entrepreneurship.ch)
- [www.startuptraining.ch](http://www.startuptraining.ch)
- [business.concept@epfl-innovationpark.ch](mailto:business.concept@epfl-innovationpark.ch)
- +41 21 693 83 36

## Wi-fi et conflits de voisinage : un algorithme pour rétablir la paix

→ Pour pallier le problème des interférences entre réseaux wi-fi, un doctorant a mis au point un algorithme qui recherche automatiquement la meilleure bande de fréquence selon l'utilisation des réseaux voisins. Ce système permet d'augmenter jusqu'à sept fois la capacité initiale du passage des données.

Cécilia Carron  
Mediacom

En organisant le passage des données numériques par un routeur en quasi temps réel, on peut améliorer la qualité du réseau wi-fi. C'est ce que fait l'algorithme mis au point par un doctorant de l'EPFL : il leur donne la route à suivre. Actuellement les réseaux wi-fi voisins, particulièrement dans les environnements urbains, empruntent très souvent les mêmes bandes de fréquences et créent des bouchons, alors que d'autres voies

restent libres. Ce nouveau système permet de mieux répartir ces paquets et de fluidifier ainsi le trafic. Lenteur au téléchargement, coupures intempestives, communication lente : ces inconvénients s'en trouvent fortement diminués.

La bande de fréquence, route par laquelle passent les données, est répartie en 13 canaux. Les routeurs sont programmés pour en utiliser jusqu'à huit simultanément. Or pour l'envoi d'un email ou une simple requête dans un moteur de recherche par exemple, l'utilisation d'un ou deux est suffisante. C'est là que réside l'in-

géniosité du système mis au point par Julien Herzen, doctorant au Laboratoire pour les communications informatiques et leurs applications de l'EPFL : il partage automatiquement les canaux entre les différents utilisateurs selon les besoins à un moment précis.

A intervalles réguliers, le système redistribue les voies de passage d'après les besoins des utilisateurs. La largeur de la bande de fréquence n'est donc plus déterminée à l'avance. «Il s'agit d'un compromis, souligne le doctorant. Cela fonctionne de manière optimale si tout le

monde l'utilise, mais l'impact est également positif pour un utilisateur unique. Le système optimise la bande de fréquence libre, mais ne nuit pas au réseau des voisins.» Cette automatisation du partage de la bande de fréquence permet, selon son concepteur, d'augmenter jusqu'à sept fois la quantité de données qui passent à un moment précis.

Un brevet a été déposé. L'algorithme pourrait facilement être implémenté par les fabricants sur des systèmes existants. □

## Tuberculose : bactéries «zombies» prêtes à frapper

→ Les morts-vivants existent, du moins chez les bactéries : certaines sont biologiquement actives, mais ne prolifèrent pas. Dissimulées en mode zombie, elles sont ensuite susceptibles de ressusciter pour réinfecter les patients.

Nik Papageorgiou  
Journaliste, Faculté SB/SV

Les bactéries vivantes se divisent et prolifèrent, sinon elles sont considérées comme mortes. Certaines peuvent néanmoins être dans un état intermédiaire où elles sont biologiquement actives, c'est-à-dire qu'elles produisent de l'énergie et des protéines, mais sans se diviser. Des scientifiques de l'EPFL ont pu observer que *Mycobacterium tuberculosis*, la bactérie responsable de la tuberculose, est capable de se plonger dans cet état de «mort-vivant» qui semble être causé par des facteurs stressants, comme des attaques du système immunitaire. Cette étude, qui ouvre la porte à de nouveaux traitements, est publiée dans *Cell Host & Microbe*.

Ce phénomène est probablement la cause des rechutes tuberculeuses : lorsque la population de *M. tuberculosis* qui infecte un



*Mycobacterium tuberculosis* © CDC/ELIZABETH «LIBBY» WHITE

patient est confrontée à un régime agressif d'antibiotiques, certains de ses membres deviennent des zombies pour se défendre.

Il existe toutefois une parade : les bactéries zombies continuent à produire des protéines. Giulia Manina, postdoctorante dans le

laboratoire de John McKinney, a exploité cet état de fait avec une technique capable de marquer et tracer un gène qui s'enclenche lorsque *M. tuberculosis* sécrète de nouvelles protéines.

Elle a alors cultivé des bactéries dont les gènes avaient été mar-

qués dans différentes situations de stress : manque de nutriments, antibiotiques ou conditions simulant une réponse immunitaire du patient. Les chercheurs ont constaté que *M. tuberculosis* répondait en diversifiant sa population et en plongeant quelques-uns de ses membres dans cet état zombie.

Ces découvertes pourraient être utiles pour créer de nouvelles stratégies médicamenteuses contre *M. tuberculosis*, en prenant pour cible les bactéries zombies qui ne se multiplient pas. □

### SOURCE

Manina G, Dhar N, McKinney JD. Stress and Host Immunity Amplify *Mycobacterium tuberculosis* Phenotypic Heterogeneity and Induce Nongrowing Metabolically Active Forms. *Cell Host & Microbe* (2015).

→ <http://dx.doi.org/10.1016/j.chom.2014.11.016>

## Polynice: la soirée la plus givrée de l'année !

→ Le 11 mars aura lieu la soirée que tout le monde attend: Polynice! Cette nouvelle édition aura lieu à la patinoire de Malley, avec disco sur glace et fondue à gogo.

**Mélanie Zeller, responsable communication Agepoly**

L'hiver est encore là: un vent de folie viendra souffler sur l'Esplanade du 9 au 11 mars. Heureusement, des jeux rigolos se chargeront de réchauffer l'atmosphère. Attention, une avalanche de cadeaux est annoncée.

La soirée la plus givrée de l'année revient le 11 mars: Polynice. Cette année encore, elle aura lieu à la patinoire de Malley. Tu pourras y montrer tes talents de patineur sous les feux des projecteurs de toutes les couleurs de 18h à 23h. Après avoir dépensé quelques calories, tu pourras en reprendre à gogo grâce à la fondue! Deux services seront organisés pour permettre au maximum d'étudiants de se restaurer

(19h-20h30 et 20h30-22h00). Et pour finir le repas en beauté, le Coaching sera là pour te servir de bonnes meringues avec de la double crème de Gruyère! Si tu as froid, nous serons aussi là pour t'offrir du vin chaud et autres boissons. A 23h30, changement de décors: un bus tout spécialement affrété pour toi t'emmènera au Mica Club pour terminer la soirée comme il se doit!

Pour patienter jusqu'au mercredi 11 mars, la semaine qui précède sera riche en animations sur l'Esplanade. Des jeux renversants te permettront de t'amuser, d'affronter tes amis, et surtout de te faire gagner plein de cadeaux.

Viens prendre dès maintenant ta place à la boutique de l'Agepoly ou sur l'Esplanade la semaine qui précède l'événement; on t'attend pour cette soirée inoubliable! ☺

### POLYNICE:

→ mercredi 11 mars, dès 18h,  
à la patinoire de Malley  
PRIX:  
→ 7.- pour les membres Agepoly  
10.- pour les externes  
(+ 3.- pour l'after au Mica)

### BONNE NOUVELLE!

La Suisse se prononcera sur l'initiative sur les bourses d'études le 14 juin! Pour rappel, cette initiative, lancée par l'UNES, vise à harmoniser le système de bourses d'études en Suisse, en faveur des étudiant-e-s.



© ALAIN HERZOG

### VENTE FOOLFASHION

Tes marques préférées (Abercrombie & Fitch, Hollister, Aéropostale...) investissent de nouveau la boutique de l'Agepoly du 2 au 4 mars. Tu pourras profiter de rabais exceptionnels sur tous les articles!

## Cérémonie d'ouverture des Polylympiques

→ Le semestre de printemps arrive enfin, et avec lui les bonnes nouvelles: les Polylympiques peuvent enfin débuter!

**Raphaël Reillac**  
Equipe Sport AGEPoly

Les Polylympiques sont des tournois de sports interfacultaires organisés à l'image des Jeux olympiques par l'équipe sports de l'Agepoly. Ceux-ci se déroulent tout le long du semestre de printemps et sont ouverts à tous les étudiants! Cette manifestation a été organisée pour la première fois en 2012. Cette année, près de 2000 personnes sont attendues sur plus de 20 disciplines, dont 3 sports d'hiver!

Le jeudi 26 février aura lieu la grande cérémonie d'ouverture des Polylympiques. Tous les sportifs participant aux Polylympiques, ainsi que les fervents supporters, sont conviés à cette soirée, afin de célébrer le début de cette troisième édition. La cérémonie



© LUCAS GÜNIAT PHOTOGRAPHY

commencera à 18h au Forum RLC et se poursuivra ensuite au Tech a Break, pour se terminer comme il faut au D! Club de Lausanne!

C'est un moment incontournable pour chaque équipe de prouver sa motivation et sa détermination! Des speech battles seront en effet organisées: un grand représentant de chaque section fera un speech ouvert à tout le monde pour motiver ses troupes et défier les autres. De plus, cette cérémonie

prend place deux jours avant la journée de ski Polylympiques du samedi 28 février. Un bon moyen de s'échauffer!

Enfin, nous sommes fiers d'accueillir cette année des invités de marque comme Monsieur Philippe Wenger, fondateur et coorganisateur du GiantXTour, Monsieur Marcel Jufer, professeur honoraire EPFL et membre de la commission des sports universitaires, ainsi que d'autres invités surprises.

Tous les détails concernant le déroulement, les lieux et dates des Polylympiques seront aussi communiqués durant la soirée. Pour plus d'informations, visitez le site web ou contactez-nous par mail! ☺

→ [www.polylympiques.ch](http://www.polylympiques.ch)  
→ [sport@agepoly.ch](mailto:sport@agepoly.ch)



© LUCAS GÜNIAT PHOTOGRAPHY

# Le festival Balélec

→ Depuis 35 ans il est impossible de l'ignorer, le festival Balélec métamorphose l'EPFL le temps d'une soirée mémorable. Mais qui se cache derrière toute cette effervescence ? Petit tour d'horizon du comité...

**Adrien Soulat, responsable presse - Florent Sahli, festival Balélec**

## LE COMITÉ

Avec ses 40 membres actifs, le comité d'organisation du festival Balélec sait rassembler tous les âges et toutes les sections. Avec une moyenne d'âge de 23 ans, ce sont des étudiants de toutes les facultés de l'EPFL, de l'UNIL et même d'autres formations qui viennent former cette équipe dynamique toujours prête à relever de nouveaux défis, pour orchestrer le plus gros festival de musique étudiant d'Europe sur un seul soir.

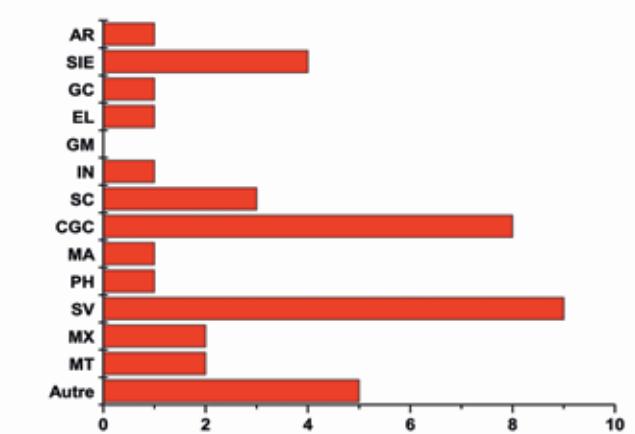
Pour assurer un tel succès, l'équipe de Balélec peut compter sur ses anciens qui sont toujours prêts à apporter leur expérience et leur savoir-faire. Avec près de deux tiers des membres actifs qui « rempilent », le tiers de nouveaux membres a de quoi se sentir bien entouré et soutenu pour se familiariser avec l'organisation du festival.

## À CÔTÉ DE BALÉLEC

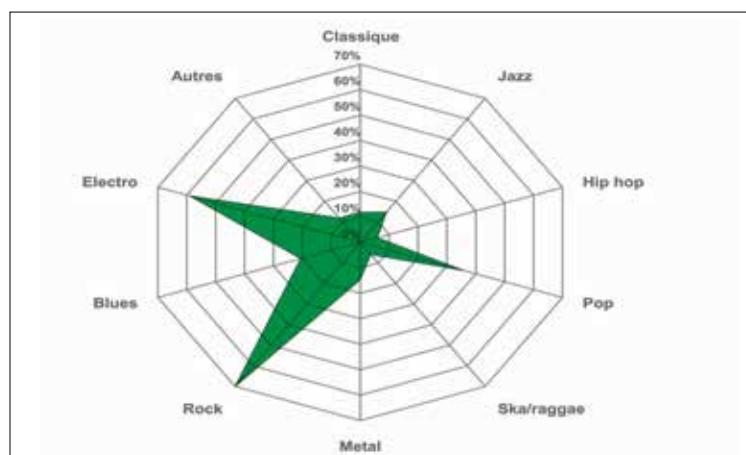
Malgré son importance, le festival Balélec n'empêche aucun de ses bénévoles de poursuivre ses activités. Etudiant ou employé, chacun travaille à plein temps pour son activité principale. Le travail pour Balélec, qui demande entre 5 et 15 heures de travail hebdomadaires, voire 20 selon la période et les postes, est entièrement pris sur le temps libre de ses membres. Avec ses 85 % de membres étudiants, de l'EPFL ou d'ailleurs, le festival Balélec apporte une véritable formation complémentaire, également appréciée par les 15 % d'anciens étudiants. « Gestion d'équipe », « Gestion du stress », « Prise de décision » sont, d'après les membres expérimentés de Balélec, les principales qualités que l'on développe en faisant partie du festival Balélec.

## LA SEMAINE DE MONTAGE

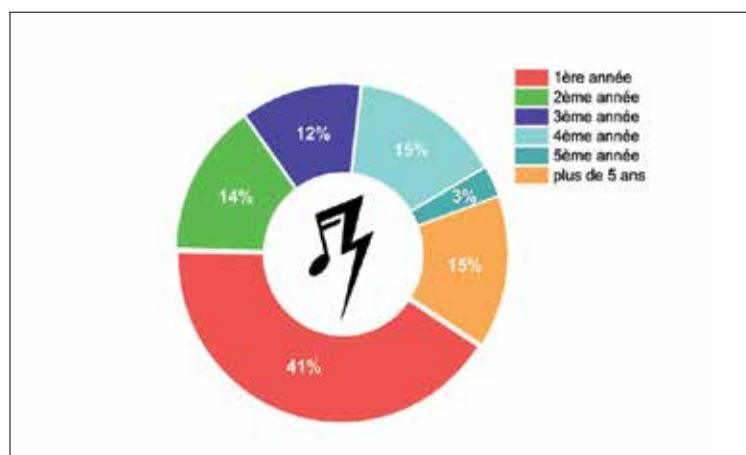
Accueillir 15'000 festivaliers demande une infrastructure conséquente, et c'est pour répondre aux exigences de sécurité et de confort que le comité, aidé par



Répartition des membres du comité à l'EPFL et ailleurs.



Préférences musicales du comité Balélec.



Années passées au sein du comité Balélec.

quelque 350 étudiants bénévoles, s'efforce de monter le festival en une petite semaine. Cette préparation demande une volonté de fer car la charge de travail impose un

rythme soutenu. Un membre du comité Balélec dort en moyenne 4 à 6 heures par nuit pendant la semaine de montage, le reste du temps est passé à coordonner les

staffs, régler les derniers détails et gérer les inévitables imprévus de dernière minute.

## HISTORIQUE

Né de l'initiative des professeurs de la section d'électricité en 1980, le festival Balélec n'a dès lors, avec le soutien de ses partenaires, cessé d'accroître sa réputation pour se hisser parmi les plus grands. Depuis plus de 10 ans, le festival Balélec accueille de plus en plus de festivaliers et l'édition 2014 aura marqué le quatrième sold-out consécutif, signe de la fidélité et l'engouement des festivaliers pour cet événement hors normes.

## PROCHAINE ÉDITION

Pour continuer sur un tel succès et pourquoi pas espérer un cinquième sold-out consécutif, tout le comité vous donne rendez-vous le 8 mai 2015 pour la 35<sup>e</sup> édition du festival. Malgré les travaux entamés en lieu et place de la mythique grande scène, le festival continuera d'exister sur le campus, avec un site spécialement redessiné pour l'occasion. □

## J-79

### BALÉLEC, C'EST:

- 1 soirée
- 5 scènes & clubs
- 20 concerts
- 35<sup>e</sup> édition
- 40 membres actifs
- 50 photographes et journalistes
- 70 artistes nomades
- 350 staffs bénévoles
- 650'000 francs de budget
- 115'800 watts d'éclairage
- 29 stands nourriture et boisson
- 6000 affiches
- 30'000 flyers
- 120 partenaires
- 30'000 mètres carrés
- 2,2 km de barrières de chantier



# Design Thinking

→ Where technology meets human-centered design to boost innovation and get technology into markets.

**Lorenzo Massa**  
Scientist at CDM  
**Alan Cabello**  
PhD student at CDM

The policeman at the Lausanne train station snarled at the students. "What are you doing talking to railway passengers? You've got five minutes to get out of this station!" "But sir, we're just interviewing travelers to find out how to improve the transportation experience as part of our class on Design Thinking at EPFL!" And so began the fieldwork of the intrepid Master's students as they explored transportation products and services.

During the past semester, EPFL's College of Management has offered to its students a new course in "d.Thinking," a problem solving and innovation methodology that combines human-centered design, field-work and multidisciplinary teams to create effective innovations that solve real world problems. Designed on the basis of the methodologies developed at the Stanford d.School, the course enrolled 30 students from different sections, including Mechanical, Electrical, Life Sciences, Computer Science, and Architecture (in addition to Management of Technology). Throughout the course students have been grouped in multifunctional teams and trained to think as designers to solve real world



D. Thinking students at Lausanne train empathizing with travellers to gain insights onto how to improve the experience of travelling on Swiss trains

problems by overcoming knowledge silos, developing vision across boundaries and designing business models that would allow connecting technology to the realization of economic outputs in markets. Novartis, Logitech and Frontiers have engaged six teams of students to work on three innovation projects adopting Design Thinking.

Todays challenges demand cross-fertilization of insights and competence from different

fields of technology and science to create radical innovations that solve real world problems. EPFL is especially well suited for the challenge, as it is one of the top-ranked universities in Europe that hosts on a single campus excellence in various fields of science and technology. The new course in Design Thinking aims at capitalizing on EPFL's environment by catalyzing students' creativity and equipping them with the skills needed to identify new ways to take technology into innovative and economically sustainable solutions

that uncover latent needs and behaviors.

The Design Thinking process rests on five fundamental steps that can be summarized as follows. First, *empathize*, whereby the team understands the problem by plunging themselves into it – observing and talking to the people they're trying to help, working with them, interviewing experts. Second, *define* – whereby the team gathers their findings and looks for patterns to better define the actual

problem being solved. Third, *ideate* – brainstorm solutions to those problems identified at stage two. Fourth and fifth, prototyping and testing – create quick mock-ups of different solutions to try out against the problem, take these back to the potential user for them to test and experience and then reiterate based on this feedback. This five-step process, also known as *managed chaos*, undergoes several fast iterations during which the original concept is fine-tuned until an effective solution is found.

During the course of the semester, all the students have worked on three different challenges, each with different teams and of increasing difficulty and length. For the last and final of these challenges students have worked on a challenge proposed by one of the three project partners: Novartis, Logitech and Frontiers. This last challenge has a duration of seven weeks, time in which the teams have conducted numerous interviews, come up with hundreds of ideas, prototyped and tested at least four of them and will then present a final prototype to the partners. The objective is for the project partners gain new insights from their customers and potential ideas for them to implement. Students on the other hand have had the chance to engage with a realworld problem and apply their knowledge and energy on potential solutions. □



Prof. Chris Tucci «lecturing» at Lausanne train station

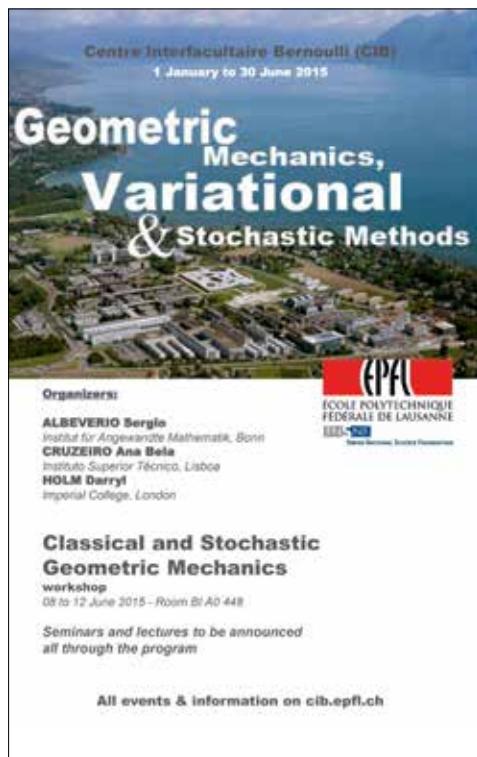


D.Thinking students working on fast prototyping to meet the challenge of redesigning a wallet in just 3 hours

# Geometric mechanics, variational and stochastic methods



→ Starting January 5<sup>th</sup> until June 30<sup>th</sup>, the Centre interfacultaire Bernoulli (CIB) will host a semester on geometric mechanics, variational and stochastic methods. This program is organized by professors Sergio Albeverio, University of Bonn, IAM, and HCM, Ana Bela Cruzeiro, GFMUL and Instituto Superior Técnico, Lisbon, and Darryl Holm, Imperial College London.



## PROGRAM DESCRIPTION

The program is devoted to research in combining geometric as well as stochastic methods in mechanics, control theory, and imaging, taking into account recent developments also in related areas, such as infinite dimensional Lie groups and representation theory, quantum gauge field theory, and infinite dimensional analysis. Applications ranging from mathematical physics to modeling in life sciences and engineering are also considered.

The past few years have seen a remarkable development in geometric mechanics in all its aspects, ranging from theoretical developments

in mathematics, all the way to non-holonomic mechanics and its applications to locomotion generation in robotics and structure preserving numerical algorithms. It has become more and more evident that these techniques and methods for modeling concrete systems need to be complemented by stochastic aspects, both in finite and infinite dimensions. The program aims to exploit and develop newly discovered connections between different areas of mathematics by bringing together representatives of different mathematical communities, with the goal of an exchange of methods and skills in the elaboration of a new field of research at the cutting edge of geometric mechanics with variational and stochastic methods. In addition, the program will also connect these topics to geometric approaches to partial differential equations, control theory (deterministic and stochastic), imaging, and numerical analysis.

Among the topics of the program we mention: Lagrangian and Hamiltonian mechanics; fluid mechanics; integrable systems; infinite dimensional Lie groups and representation theory; geometrical and variational methods in infinite dimensional analysis; stochastic methods in mechanics and control theory; geometric approaches to partial differential equations; classical and quantum gauge field theory; complex fluids.

More than 50 guests will be attending this semester program. Various seminars and mini-courses are scheduled as well as a workshop in June, to be announced in more detail later on. We highlight the presence of 2014 Fields medalist Martin Hairer (hairer.org), who will give a Bernoulli Lecture on 7 May 2015. ▀

→ Find all information concerning the semester on: [cib.epfl.ch](http://cib.epfl.ch)

## Chœur UNIL-EPFL

# Concert Campus du Chœur UNIL-EPFL

→ Tout le monde connaît le «Requiem de Mozart». A tel point que cette célébrité fait injustement de l'ombre à d'autres compositions du même nom. Le romantisme, en particulier, a trouvé dans les textes dédiés à la messe des défunts de multiples résonances avec ses préoccupations esthétiques et existentielles.

Jérôme Favre  
Responsable média du  
Chœur UNIL-EPFL

Brahms, Berlioz, Verdi, de grands noms se sont approprié ces textes qui, par-delà les particularités des traditions religieuses, expriment les désespoirs et les espoirs de l'homme confronté à sa condition de mortel.

Parmi eux, Antonín Dvořák en a tiré une fresque grandiose, célébrée dès sa création comme

un des plus importants requiem romantiques. Moins ostensiblement dramatique que celle de Verdi, l'œuvre exprime une tristesse sobre et intime, dans une musique tout en clair-obscur, parfois emportée par le lyrisme caractéristique du compositeur tchèque.

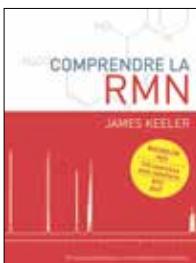
Le Chœur UNIL-EPFL en proposera de larges extraits:

→ le mardi 10 mars, de 12h15 à 13h, à l'Amphipôle (UNIL).

Chaque année, en effet, les Concerts Campus offrent à la communauté universitaire de l'UNIL et de l'EPFL de grandes œuvres du répertoire classique, dans un lieu insolite et une atmosphère décontractée, le temps d'une pause de midi. Avec la collaboration d'Athena Carte au piano, de la soliste Marie-Hélène Essade, et sous la direction de Fruzsina Szuroi. ▀



# Nouvelles parutions PPUR



## COMPRENDRE LA RMN

James Keeler (Cambridge Univ.), trad.  
Pascal Miéville (EPFL)

Cet ouvrage s'est imposé comme la référence dans son domaine. Tout spécifiquement conçu pour les étudiants en sciences, il expose de façon claire et progressive les principes essentiels de la résonance magnétique nucléaire (RMN). Il se concentre sur les expériences communément réalisées en laboratoire et détaille les techniques d'analyse indispensables à maîtriser. Disponible pour la première fois en langue française, ce manuel didactique et sans jargon mathématique met enfin la RMN à portée de tous.

544 p., ISBN 978-2-88915-072-4



## PROCÉDÉ DE PLANIFICATION STRATÉGIQUE

Analyses, options, projets  
Rudolf Grünig, Richard Kühn (UNIFR,  
UNIBE)

Une stratégie claire et efficace est indispensable pour le succès à long terme d'une entreprise. Elle résulte d'une analyse et d'une planification approfondies. Dans la pratique, les procédés de planification stratégique manquent souvent de systématique et mènent immanquablement à des stratégies lacunaires et confuses. La littérature existante n'offre qu'une aide limitée, les solutions proposées demeurant très théoriques et rarement applicables à la résolution de cas réels. Ce manuel comble cette lacune.

320 p., ISBN 978-2-88915-046-5



## MANAGEMENT DES ORGANISATIONS À BUT NON LUCRATIF

Le modèle fribourgeois  
Hans Lichtsteiner, Markus Gmür,  
Charles Giroud, Reinbert Schauer  
(UNIFR)

Pour répondre au mieux aux attentes de leurs membres et de leur clientèle, les organisations à but non lucratif doivent pratiquer un management particulièrement efficient et viser l'excellence managériale. Le modèle fribourgeois de management pour organisations à but non lucratif propose une introduction systématique à ce type de management. Il en dispense les bases par une approche globale et propose un cadre réglementaire rigoureux pour l'appréhension des problèmes et des solutions à apporter.

288 p., ISBN 978-2-88915-030-4



## INTEGRATED TRANSPORT & LAND USE MODELING FOR SUSTAINABLE CITIES

Michel Bierlaire (EPFL), André de Palma, Ricardo Hurtubia, Paul Waddell (Eds.)

Integrated transport and land use models are an increasingly used tool for evaluation of urban policy and large scale projects. Although there is a well-built theoretical background supporting the existing models, there are few exhaustive descriptions of the methodological implications and implementation efforts behind these tools. This handbook describes the modeling effort, methodological

contributions, and results of the SustainCity project.

600 p., ISBN 978-2-940222-72-8



## EULER ET LE PARCOURS DU CAVALIER

Avec une annexe sur le théorème des polyèdes  
Jacques Sesiano (EPFL)

Le problème du cavalier consiste à parcourir toutes les cases d'un échiquier, et une seule fois chacune, en sautant à une case distante de deux cases horizontalement et d'une case verticalement, ou inversement. S'il n'est guère difficile de couvrir une cinquantaine de cases, les tentatives de couvrir tout l'échiquier se révéleront le plus souvent décourageantes. C'est pourquoi la découverte d'un moyen de parvenir à un trajet complet a définitivement associé ce problème au nom d'Euler (1707-1783). Cet ouvrage rapporte l'ensemble de ses recherches, en tenant compte de ses notes manuscrites inédites.

280 p., ISBN 978-2-88074-857-9



## LA COMMUNICATION PROFESSIONNELLE

Les clés pour réussir

Jérôme Koechlin (Medi@LAB, UNIGE)

Toute stratégie de communication a pour objectif d'accroître la notoriété de ses produits ou de ses services, ou de gérer sa réputation; elle s'appuie pour cela sur un leadership communiqué, une communication intégrée et divers outils permettant d'augmenter l'impact et l'efficacité du message, tout particulièrement dans le cadre d'une communication de crise. Mais comment communiquer de manière efficace? Comment faire en sorte que le message perçu par le public soit plus important que le message émis? Comment développer des stratégies de communication percutantes? Ce manuel pratique et captivant propose toutes les réponses à ces questions.

168 p., ISBN 978-2-88915-098-4



## QUAND L'INNOVATION FAIT LA VILLE DURABLE

Joëlle Forest et Abdelillah Hamdouch  
(INSA Lyon)

La ville durable renvoie à une notion encore peu stabilisée, et dont les modalités de la «fabrique» restent inexplorées. Cet ouvrage se focalise sur l'analyse des dynamiques, des processus et des jeux d'acteurs qui contribuent à faire évoluer les modèles urbains existants. Il montre que l'innovation technologique, organisationnelle, institutionnelle et sociale constitue un prisme central de la compréhension de la fabrique de la ville durable. Combinant entrées analytiques, méthodologiques et empiriques, il privilégie une perspective interdisciplinaire et confronte différentes approches.

240 p., ISBN 978-2-88915-069-4



## LA SCIENCE FORENSIQUE

Le futur d'une discipline  
Collectif (IPS, UNIL)

Pierre Margot a défendu durant toute sa carrière exceptionnelle l'idée d'une discipline reposant sur l'étude et l'exploitation de la trace laissée sur la scène de crime. C'est sur la base de cette vision qu'il a dirigé et fait rayonner dans le monde entier l'Institut de police scientifique (IPS) de l'Université de Lausanne durant près de 30 ans. Diverses personnalités scientifiques, collègues, anciens étudiants ou confrères se sont réunis ici pour lui rendre hommage, et porter un regard sur leur activité – l'expertise forensique – l'IPS, et son directeur.

216 p., ISBN 978-2-88915-100-4



# Economies d'énergie: 2300 LED pour l'éclairage extérieur

→ Dans le cadre de la stratégie énergétique 2050 de la Confédération et du rôle de modèle souhaité pour les institutions fédérales, l'EPFL et son Domaine immobilier et infrastructures mettent en œuvre des projets améliorant notre efficacité énergétique. L'éclairage extérieur du campus a été intégralement remplacé par des sources LED. Une réduction de la consommation de 55% a été atteinte tout en améliorant la qualité de l'éclairage et en réduisant les coûts d'exploitation.

**Christopher Roberts**  
Domaine immobilier et  
infrastructures

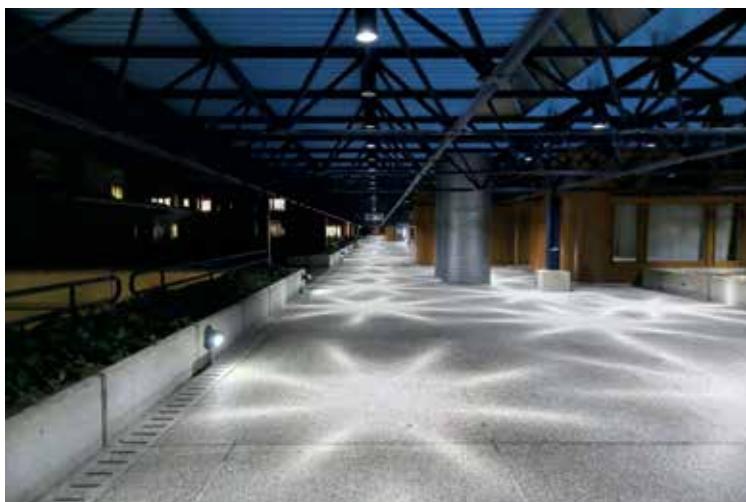
La stratégie énergétique 2050 adoptée par le Conseil fédéral constitue la base politique dans laquelle l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments occupe une place importante parallèlement à la sortie du nucléaire ou au développement des énergies renouvelables.

L'administration fédérale, le domaine des EPF et les entreprises fédérales représentent 2% de la consommation énergétique globale du pays. La conseillère fédérale Doris Leuthard et les différents responsables des institutions fédérales se sont engagés le 27 novembre 2014 à jouer un rôle de modèle en ce qui concerne l'utilisation des ressources environnementales et énergétiques. Un paquet de mesures vise à accroître d'ici 2020 l'efficacité énergétique de 25% par rapport à 2006.

Cela fait des décennies que l'EPFL affiche des bilans énergétiques exemplaires et joue un rôle pionnier dans la réduction de l'impact environnemental d'une petite ville de 12'000 personnes. Nous participerons activement au programme fédéral. Parallèlement à nos engagements dans le réseau international des campus durables (l'ISCN GULF), un plan directeur des énergies 2015-2045 a été mis sur pied. Il formalise les objectifs énergétiques de l'Ecole et le plan d'action pour y parvenir.

## 55 % DE BAISSE DE CONSOMMATION ET AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ

La mise en œuvre de l'amélioration de notre efficacité énergétique passe entre autres par l'échange des sources lumi-



© ALAIN HERZOG

## Nouveau site web dédié à l'exploitation des énergies de l'EPFL: <http://exploitation-energies.epfl.ch>

La planification et l'exploitation des infrastructures énergétiques de l'EPFL font partie des thèmes gérés par le Domaine Immobilier et Infrastructures.

Les interactions avec les milieux académiques, avec l'unité campus durable et les instances touchant à l'énergie ont motivé la création d'un outil de communication dédié à cette activité de l'école. Il présente les informations principales qui ont trait à la planification et à la gestion des énergies exploitées par l'EPFL. L'activité du groupe, en collaboration transversale avec

de nombreux partenaires, se concrétise à travers les points suivants:

- L'élaboration de la stratégie énergétique de l'école et le suivi de son implémentation
- La réalisation des bilans énergétiques et le suivi des performances
- La mise en œuvre de projets d'économie d'énergie
- L'exploitation et la planification des infrastructures énergétiques
- La gestion de l'approvisionnement et de la redistribution d'énergies.

neuses. L'éclairage extérieur du campus a été intégralement remplacé en cours d'année dernière. 2268 sources lumineuses d'ancienne génération ont été remplacées par des LED.

Cette mesure a permis de baisser la consommation électrique de 55% tout en améliorant

la luminosité et la sensation de sécurité. L'économie électrique annuelle dépasse les 100'000 kWh, l'équivalent de la consommation d'environ 20 ménages représentant une économie d'environ 20'000 francs/an.

La durée de vie des sources LED installées correspond à

environ 9 années de fonctionnement, entre quinze et vingt fois plus que des ampoules traditionnelles. Le nombre d'ampoules défectueuses et le travail d'entretien s'en trouvent par conséquent largement réduits.

## SUBVENTION DE L'OFEN

Le coût global du projet s'élève à 125'000 francs. Une subvention de 25'000 francs sur ce montant a été accordée dans le cadre de Prokilowatt, un programme mis sur pied par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

Prokilowatt organise chaque année des appels d'offres publics pour soutenir des projets contribuant à faire baisser la consommation d'électricité. Le projet de l'EPFL a fait partie des projets retenus sur la base d'une analyse du rapport coûts-utilité.

## ET APRÈS ?

Les projets d'économies d'énergie ne s'arrêtent pas là. L'éclairage intérieur des bâtiments sera changé, les installations techniques des bâtiments sont progressivement améliorées et les infrastructures énergétiques centralisées feront l'objet de rénovations majeures d'ici 2020. □

## PLUS D'INFORMATIONS ET SOURCES:

- [exploitation-energies.epfl.ch/](http://exploitation-energies.epfl.ch/)
- [www.uvek.admin.ch](http://www.uvek.admin.ch)
- [www.energie-vorbild.admin.ch](http://www.energie-vorbild.admin.ch)
- [www.bfe.admin.ch/prokilowatt](http://www.bfe.admin.ch/prokilowatt)

# Le projet SI2020 attise la curiosité

→ Salle comble pour la troisième édition du Forum SI qui s'est déroulée mardi 3 février au SwissTech Convention Center. Organisé par la VPSI, le rendez-vous a attiré plus de 230 collaborateurs travaillant au sein des systèmes d'information de l'Ecole. Une affluence record que l'on peut expliquer par la pertinence des thématiques proposées, mais surtout par la curiosité grandissante qui entoure le fameux projet de réorganisation SI2020.

Julien Robyr  
Journaliste RP  
CSIN

La curiosité l'a emporté. Parmi les 230 collaborateurs qui s'étaient déplacés au rez-de-jardin du SwissTech Convention Center le mardi 3 février dernier, beaucoup ont expliqué leur présence par ce motif: leur curiosité pour le projet SI2020. Quelques minutes avant l'ouverture des festivités, la salle bruissait d'impatience. «Zut, il faut attendre la dernière présentation pour en savoir plus», chuchotait une spectatrice à sa voisine. «Je me demande vraiment à quel point tout cela va nous impacter», lançait une autre. Volonté délibérée de susciter l'interrogation ou manque de communication? Une chose est sûre, la présentation sur le projet SI2020 de Karl Aberer, le vice-président pour les Systèmes d'information, était attendue avec impatience.

## LE PROJET SI2020

Vous n'en avez peut-être jamais entendu parler, mais il s'agit d'une petite révolution informatique à l'EPFL. Lors de sa présentation, Karl Aberer a exposé les grandes lignes de son projet. Ces derniers mois, toute la structure organisationnelle de la vice-présidence pour les Systèmes d'Information a été repensée et modifiée afin de proposer un modèle de travail qui puisse gérer efficacement, et sur le long terme, l'extrême rapidité de l'évolution technologique. En gros, il s'agit de diminuer l'inertie administrative en modifiant radicalement la structure même d'une équipe de travail et en plaçant systématiquement l'utilisateur au centre de chaque réflexion. Les internautes ne remarqueront probablement pas cette transition, mais ils ne pourront manquer de constater une efficacité accrue des 90 services informatiques proposés par l'EPFL. De plus, les forces vives libérées



par la gestion améliorée des différents services IT serviront à renforcer le développement des projets de recherche de la VPSI.

Si pour l'instant les cellules informatiques des services centraux et des autres facultés ne sont pas encore concernées, à terme, elles sont également invitées à adopter ce modus operandi. Selon Karl Aberer, qui préside la gouvernance des SI de l'Ecole<sup>1</sup>, cette réorganisation est nécessaire afin de pouvoir continuer à supporter les besoins informatiques grandissants des utilisateurs.

## LES GROS PROJETS IT

Les thématiques développées par les autres intervenants du Forum IT abordaient les grands défis actuels de l'informatique à l'EPFL et l'ampleur de leurs multiples implications. La plus passionnante concernait la gestion du Big Data,

car en l'espace de quelques années les besoins de l'EPFL en espace de stockage ont explosé! Sofiane Sarni, le chef du projet stockage à la VPSI, a notamment pris l'exemple de la Faculté des sciences de la vie (SV): en 2012, la totalité des laboratoires de la faculté ont stocké plus de 250 To de données (1 téra-octet = 1000 gigaoctets), mais les prévisions<sup>2</sup> pour 2017 affichent un besoin approchant les 5000 To! Tout le problème consiste donc à proposer aux différents laboratoires, collaborateurs et étudiants une solution efficiente, sécurisée et bon marché. Un véritable casse-tête lorsque l'on sait qu'un grand nombre de données de laboratoires sont actuellement stockées sur de simples disques durs externes!

Pierre Mellier de la VPSI a ensuite présenté les défis de l'Internet mobile et toute la complexité de la mise en place d'un

responsive web design performant, comprenez un site web dont la forme s'adapte à l'appareil que l'on utilise (laptop, tablette, smartphone) afin d'améliorer le confort visuel durant la lecture. Et Patrick Jermann, le directeur exécutif du CEDE (Centre pour l'éducation à l'ère digitale), est quant à lui revenu sur l'excellente performance des MOOCS de l'EPFL depuis leur création au printemps 2013. En 2 ans, plus de 800'000 personnes se sont inscrites à l'un des 25 MOOCS proposés par l'Ecole.

La prochaine édition du Forum IT se déroulera durant l'automne 2015. □

<sup>1</sup> Voir l'Ordonnance sur l'organisation de l'EPFL.

<sup>2</sup> Selon étude faite en SV par Gaël Anex, chef de projet LIMS au CSIN.

# Sécurité IT : courriels malveillants

→ Il y a quelques semaines, l'infrastructure IT a dû faire face à plusieurs vagues de courriels malveillants et illégitimes dont les annexes véhiculaient un dangereux virus. La situation a été rapidement maîtrisée sous le contrôle de l'équipe Sécurité informatique de la VPSI dirigée par Patrick Saladino, responsable de la sécurité informatique, et avec le concours de l'entièvre communauté EPFL. L'infrastructure informatique de l'Ecole est restée parfaitement protégée et aucun service n'a été perturbé.

**Céline Deleyrolle**  
Communication VPSI  
**Patrick Saladino**  
Sécurité IT EPFL

Pour nous permettre de comprendre cet événement, Patrick Saladino répond à nos questions et fait le point sur la situation :

## Que signifie «courriel malveillant et illégitime» ?

→ **P. Saladino**: Il s'agit d'un message électronique dont le contenu (une annexe ou un lien dans son corps) a été pensé pour abuser des ressources du système d'information et/ou de la sphère privée de son destinataire. On pense ici principalement aux chevaux de Troie ou aux phishings (contraction de password et fishing, littéralement «la pêche aux mots de passe»), dont le but est de dérober les identifiants personnels des utilisateurs le plus souvent au travers d'une page web hébergée en dehors de l'EPFL.

## Quel type de virus contenait l'annexe ?

→ Un cheval de Troie, soit un programme malveillant déguisé en pièce jointe anodine (p.ex. un fichier PDF ou Excel).

## Quels types de machines ou OS étaient vulnérables à cette attaque ?

→ Uniquement les machines tournant sous Windows. Les systèmes d'exploitation MacOS et Linux n'étaient pas touchés.

## Que risque ma machine si je clique sur la pièce jointe ?

→ Ce cheval de Troie effectuait dans un premier temps de profondes modifications du système d'exploitation afin d'y demeurer de façon permanente et transparente. Une fois sa survie assurée, il récoltait tous les mots de passe stockés dans les navigateurs les plus courants (Internet Explorer, Firefox et Chrome) et les envoyait vers un serveur de contrôle situé en Inde. Finalement, ce

cheval de Troie faisait appel au client Outlook installé sur la machine pour envoyer une copie de lui-même à tous les destinataires présents dans le carnet d'adresses.

## Quels sont les risques pour l'infrastructure IT de l'Ecole ?

→ La fuite d'identifiants personnels (GASPAR) est un problème très sérieux car ils donnent accès à une multitude de services réservés aux collaborateurs, tels l'accès à notre réseau informatique interne et à nos serveurs de fichiers. Ces identifiants sont aussi régulièrement utilisés pour usurper l'identité du collaborateur malchanceux et effectuer des actions en son nom.

## Si c'est trop tard et que j'ai déjà cliqué sur la pièce jointe, quel doit être mon premier réflexe ?

→ Afin de limiter le risque de fuite d'information et de dissémination de l'indésirable, nous vous conseillons de rapidement débran-

cher le câble réseau et de prendre contact avec le Service Desk de la VPSI par téléphone au 1234.

## Quels réflexes simples puis-je développer ? Quelle(s) bonne(s) pratiques puis-je adopter pour pallier à ce genre de menace ?

→ Il faut garder à l'esprit que la curiosité n'est pas toujours notre amie et faire preuve de la même retenue que nous exerceons à l'égard d'une communication papier. Par exemple, si vous deviez recevoir un courriel porteur d'une facture ou d'un justificatif de remboursement pour des prestations que vous n'auriez jamais sollicitées, ne l'ouvrez pas et faites-le suivre au groupe sécurité pour analyse par le biais de l'adresse 1234@epfl.ch. S'il s'agit d'un expéditeur connu ou interne à l'EPFL, n'hésitez pas à lui lancer un petit coup de fil afin de lui demander de valider la légitimité du message.

Nous sommes tous concernés par la sécurité informatique: étudiants, personnel administratif et technique, professeurs et chercheurs. Nous avons le devoir de protéger nos données, notre système d'information, notre infrastructure IT et, par voie de conséquence, notre excellence mondiale reconnue et observée de près. L'esprit critique et la participation active sont les meilleurs garants d'une sécurité informatique efficace.

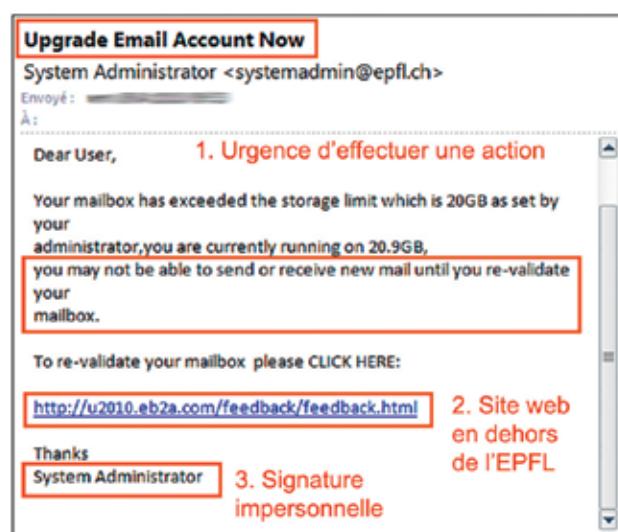
## PHISHING ? HAMEÇONNAGE ?

Ce sont des courriels frauduleux dont le but est de dérober des identifiants par retour d'email ou via un formulaire web généralement hébergé sur un site piraté, situé en dehors de l'Ecole. Dans tous les cas, il s'agit de rester vigilant en cas d'emails provenant d'expéditeurs inconnus, faire preuve de bon sens et ne pas répondre ou cliquer mécaniquement.

## COMMENT RECONNAÎTRE CES MENACES/TENTATIVES ?

→ Elles insistent sur l'urgence des démarches à entreprendre et/

### QUELQUES ASTUCES POUR RECONNAÎTRE EN UN COUP D'OEIL UN PISHING:



ou sur le risque de perdre des données ou des courriels si vous n'agissez pas rapidement.

→ La signature du courriel est générique et impersonnelle. Toutes les communications officielles de la

VPSI sont signées par l'un de ses collaborateurs, qui se tient à votre disposition par téléphone pour vous confirmer la légitimité du message.

→ Les communications officielles sont, dans la mesure du possible,

rédigées dans les deux langues couramment utilisées à l'école (le français et l'anglais).

→ Bien que cette information soit facilement falsifiable (analogie au courrier papier), on remarque encore souvent que l'adresse email de l'expéditeur n'est pas celle d'un collaborateur de l'EPFL.

→ Finalement, dans le cas où l'on vous demanderait de transmettre vos identifiants par le biais d'une page web, on constate que cette dernière n'est pas hébergée à l'EPFL (l'adresse du site ne se termine pas par .epfl.ch).

Si vous ne deviez retenir qu'une seule chose, souvenez-vous simplement que personne ne vous demandera jamais de transmettre vos identifiants personnels par retour de courriel, par téléphone ou par le biais d'un site externe à l'EPFL.

→ Dans le doute, contactez le Service Desk de la VPSI au 1234 ou par email à 1234@epfl.ch

# Nomination de professeurs

→ Le Conseil des Ecoles polytechniques fédérales a nommé 12 professeurs lors de sa séance du mois de décembre.



**Yves Bellouard**

Nomination en qualité de professeur associé de microtechnique à la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur (EPFL Neuchâtel Microcity).



**Diego Ghezzi**

Nomination en qualité de professeur assistant tenure track de bio-ingénierie à la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur (Campus biotech à Genève).



**Elison Matioli**

Nomination en qualité de professeur assistant tenure track de génie électrique et électronique à la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur (STI).



**Jiří Vaníček**

Nomination en qualité de professeur associé de chimie physique théorique à la Faculté des sciences de base (SB).



**Daniel Gatica-Perez**

Autorisation à porter le titre de professeur titulaire  
Maître d'enseignement et de recherche EPFL, chercheur senior, Institut IDIAP, Martigny.



**Dirk Grundler**

Nomination en qualité de professeur associé de science des matériaux à la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur (STI).



**Karen Mulleners**

Nomination en qualité de professeure assistante tenure track de génie mécanique à la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur (STI).



**Oleg Yazyev**

Nomination en qualité de professeur assistant tenure track de physique théorique à la Faculté des sciences de base.



**Sandrine Gerber**

Autorisation à porter le titre de professeure titulaire  
Maître d'enseignement et de recherche à la Faculté des sciences de base (SB).



**Kathryn Hess Bellwald**

Nomination en qualité de professeure associée de sciences de la vie et de mathématiques aux facultés des sciences de la vie et de base (Campus biotech à Genève).



**Mohammad Khaja Nazeeruddin**

Autorisation à porter le titre de professeur titulaire  
Maître d'enseignement et de recherche à la Faculté des sciences de base (SB).



**Idan Segev**

Autorisation à porter le titre de professeur titulaire  
Professeur ordinaire à l'Université hébraïque de Jérusalem (Israël)  
Chaire David & Inez Myers de neuroscience computationnelle  
Directeur du département de neurobiologie et codirecteur du Max Planck – Hebrew University Center.



# Success for Rebecca Elyanow

→ FUSEBOX: A Research Intern from Carnegie Mellon University won the first prize of the Fusebox Biomimicry Challenge.

**Rebecca Elyanow**  
Research Intern, EPFL  
4<sup>th</sup> Bachelor year Carnegie  
Mellon University

In September, I embarked on the long journey from Carnegie Mellon University in the United States to EPFL to participate in EPFL's new Research Internship Program, managed by the International Relations Unit. For the past 4 months, I've been working with the Blue Brain Project as a member of the Morphology Team. The goal of our work is to develop algorithms that will allow us to generate synthetic neurons that have the same structural properties as real neurons. In addition to my work with the Blue Brain Project, I've also tried to leave some time aside for exploring Switzerland and meeting other exchange students.

I've had lots of great first time experiences with the Exchange Student Network, like visiting the Swiss Parliament building, playing an Alp horn, and skiing in the Alps. With the ESN events ending



From left to right: Mélanie Hannabelle, 2<sup>nd</sup> prize, Rebecca Elyanow, 1<sup>st</sup> prize, Laura Piccinini, 3<sup>rd</sup> prize © ALEXANDRE GONZALEZ

as the semester winds to a close, I wanted to continue participating with other students on campus. That lead me attend the introductory lecture for EPFL's Fusebox Biomimicry Challenge.

I have to admit that before attending this lecture I had no idea what biomimicry even was.

During the lecture two biomimicry experts, Alessandro Bianciardi and Patrick Baumann, described how animals solve certain problems in interesting and sustainable ways. For example, lotus leaves never get dirty because they are covered with super-hydrophobic microstructures that allow water to form beads and simply roll off the leaves, taking any dirt or debris with them.

The goal of this Fusebox Challenge was to solve a human problem in a sustainable way by taking inspiration from the way biology solves similar problems. I spent days trying to think up an idea, and stayed up late reading articles with such thrilling titles as "Functional Morphology of Setae on the Carapace of the

Florida Speck Claw Decorator Crab". Finally, I submitted my idea: to create touch sensors for robotics based on crab setae (tiny hairs that cover a crab's body). When I first posted my idea, I didn't know exactly what these sensors would be used for, but with the help of comments from members of the community, we came up with many ideas, ranging from deep sea exploration, to waste sorting, to prosthetic arms.

Over the course of the Fusebox Challenge, I got to have a lot of great conversations about biology, design, and sustainability with other EPFL students as well as some biomimicry experts. This experience and my work at the Blue Brain Project have pushed me to approach problems from a collaborative perspective, which is something I can take back home with me once my internship ends. □

For more information on the Research Internship Program, please refer to:  
→ <http://ri.epfl.ch/researchinternships>

Workshop



## EPFL students connect to the Internet-of-things (IoT)

→ IEEE student branch and Robopoly organized the first of its kind workshop on the topic of IoT at EPFL, in which the participants had hands on experience of developing applications for the Internet-of-things (IoT).

**Anurag Mangla**  
Member EPFL IEEE  
Student Branch

Two EPFL associations — the IEEE student branch and Robopoly — joined hands to organize the first ever hands-on workshop for students on the internet-of-things (IoT) to introduce them to this upcoming revolution in technology. This workshop, which was sponsored by Texas Instruments (TI), saw participation by more than 25 students. After an hour of initial introduction to IoT by experts from TI, each participant received TI's



latest IoT development platform, the Simplelink Wi-Fi Launchpad. The participants then experimented with the kits and learned to develop applications for connecting the platform to the Internet, read

the weather at any location and send the current temperature at their location to the cloud. A team from Robopoly demonstrated their smartphone controlled robot developed using the same platform.

Impressed by the enthusiastic participation of students and the success of the workshop, TI University program manager of TI Nuria Linn (who flew in especially to oversee the event) promised to hold more events for students at EPFL. This workshop is yet another example of the commitment "to learn, to contribute and to have fun," by the EPFL IEEE Student Branch and Robopoly.

The two associations thank their volunteers as well as Texas Instruments for organizing the workshop and making it a success. □

# La longévité de SwissCube signe

→ Lancé il y a plus de cinq ans, le petit satellite suisse, conçu par l'EPFL et plusieurs hautes écoles spécialement actifs. Pour les étudiants qui l'ont construit, c'est une belle preuve de la qualité de leur travail.

**Sarah Perrin,** Mediacom & Swiss Space Center EPFL

On lui donnait entre six mois et un an. Or, voilà plus de cinq années que SwissCube tourne autour de la Terre. Lancé en 2009, le cubesat – un modèle de satellite conçu sous forme d'un cube mesurant seulement 10 cm de côté – est toujours en bon état de marche. Situé sur une orbite dite «basse», à 720 km de hauteur, il évolue à une vitesse de près de 7'500 mètres par seconde, soit environ 28'000 km à l'heure, et fait près de 15 tours de planète par jour. A deux reprises – dont une l'été dernier – certains systèmes, possiblement

affectés par l'action des particules solaires, ont montré une dégradation opérationnelle. Une réinitialisation a donc dû être opérée. L'appareil a ensuite retrouvé toutes ses fonctions. Il envoie toujours ses bips riches en données de toutes sortes: identification, position, température, vitesse de rotation. Sur demande, depuis son centre de contrôle situé dans le canton de Soleure (voir encadré), il peut également prendre des clichés.

Sa longévité et sa résistance signent la véritable réussite de SwissCube. Une réussite qui ne se trouve pas forcément là où on l'attendait... Peu de



© JAMANI CAILLET / EPFL

## «L'expérience SwissCube a mis ma créativité sur orbite»



Les systèmes électriques du satellite, c'est lui. Fabien Jordan, 31 ans aujourd'hui, était responsable de toute la partie relative à la génération, au stockage et à la distribution de l'énergie sur SwissCube. Etudiant en systèmes énergétiques à la Haute Ecole d'ingénierie d'Yverdon, il a travaillé sur le projet dans le cadre de son travail de diplôme fin 2006,

puis en tant qu'ingénieur système d'avril 2007 au lancement, en septembre 2009. Avec quelques autres membres de l'équipe, il a même accompagné le satellite jusqu'à la dernière minute, puisqu'il s'est chargé de la maintenance et de l'intégration du petit cube sur la base de lancement du Satish Dhawan Space

Centre (SHAR), en Inde.

«Pouvoir travailler dans le domaine spatial nous faisait rêver, raconte-t-il. Mais avoir l'opportunité de construire un satellite de toutes pièces, entièrement suisse, c'était juste incroyable!» En plus d'une ambiance de travail chaleureuse et d'une grande cohésion entre les différents ingénieurs impliqués, le jeune homme met aussi

l'accent sur «l'excellence du management» de l'équipe d'encadrement. «Comme il s'agissait d'une première, cette expérience avait valeur d'exemple. Elle nous a donc poussés à fournir un très haut niveau de qualité. Comme le prouve la longévité de SwissCube, c'était vraiment réussi.»

### APPRENDRE À MENER UN PROJET

Mais cette aventure n'aura pas uniquement permis de projeter 10 cm<sup>3</sup> de haute technologie dans l'espace. «SwissCube a tout simplement mis ma créativité sur orbite», décrit Fabien Jordan. Il dirige aujourd'hui sa propre société, nommée Else ([www.else.io](http://www.else.io)). Active en Suisse et aux Etats-Unis, elle propose un produit très innovant, nommé xU. Il s'agit d'une plateforme facilitant l'assemblage de tous les sous-systèmes électroniques – de communication, de puissance,

de calculs, de guidage – des satellites de type cubesat.

«L'idée est née de toutes ces demi-nuits passées dans les salles blanches de l'EPFL à chercher des solutions pour assembler et connecter tous les systèmes de SwissCube de la manière la plus fiable», explique-t-il. Une tâche rendue particulièrement compliquée par les contraintes de miniaturisation et de poids très restrictives imposées par les cubesats. Mais ses efforts lui auront permis «d'apprendre comment développer un projet fiable du début à la fin» et d'acquérir de solides compétences en ingénierie des systèmes. □

# sa réussite

cialisées, aura bientôt fait 30'000 fois le tour de la Terre. Contre toute attente, ses systèmes sont encore et un vrai tremplin pour leur carrière.

gens auraient en effet parié sur le petit satellite dans les heures qui ont suivi son lancement, lorsque l'on s'est aperçu qu'il tournait beaucoup trop vite sur lui-même. Il aura fallu près d'un an pour que ce mouvement s'atténue et que les systèmes puissent être enfin contrôlés et exploités. De plus, sa mission scientifique – photographier et documenter le phénomène des aurores polaires depuis la haute atmosphère – n'a pas pu être complètement menée à bien.

Ce que SwissCube démontre, avec le temps et la constance de ses bips, c'est surtout la pertinence de certains choix



Muriel Richard, chef du projet

© ALAIN HERZOG

considérés alors comme particulièrement audacieux. Il avait par exemple été décidé de recourir à des matériaux et techniques low-cost encore non utilisés dans le spatial, ou encore de lui donner un but essentiellement éducatif.

#### UNE OPPORTUNITÉ EXTRAORDINAIRE

Tout commence en 2006, lorsque le projet de concevoir un satellite de toutes pièces, le premier entièrement suisse, est né au Space Center de l'EPFL. Mené sur trois ans en partenariat avec plusieurs hautes écoles spécialisées, il a permis à des dizaines d'étudiants (environ 200) de se former aux technologies spatiales, mais

aussi d'apprendre à prendre des responsabilités, à connaître les différentes phases de conception d'un tel appareil, à tenir compte des moindres détails, à collaborer en équipe ou avec d'autres institutions, etc. La fiabilité des systèmes de SwissCube met donc rétrospectivement en lumière la qualité du travail réalisé par ces jeunes.

«C'était une grande aventure, s'enthousiasme Muriel Richard, chef du projet SwissCube, en se remémorant cette période. Nous avons eu la chance de tomber sur des étudiants doués, impliqués, motivés, et qui en plus avaient beaucoup d'humour!» Pour elle,

→ suite en page 26

## Sous l'œil attentif d'Armin

Rien ne laisse imaginer que ce coquillage pavillon de Deitingen, paisible banlieue de Soleure, abrite le centre de contrôle de SwissCube. Toutes les vérifications et opérations liées au projet ont été transférées dès 2010 au propriétaire des lieux, Armin Roesch, un ingénieur en télécommunications à la retraite et, surtout, un radioamateur passionné (nom de code: HB9MFL). «Je mène cette activité depuis 1972, soit plus de quarante ans, raconte-t-il. Dans ce cadre, j'ai fait beaucoup d'expériences et «bricolé» de matériel pour essayer de communiquer avec différents satellites en orbite basse ou elliptique élevée. Une fois la connexion établie, je pouvais discuter avec des gens à l'autre bout du monde!»

Lorsqu'il entend parler du lancement de SwissCube en 2009, c'est l'engouement immédiat. Il parvient rapidement à capter les premiers signaux du petit satellite

et entre en contact avec le Space Center de l'EPFL afin de partager et comparer les données qu'il a recueillies. Fort d'une longue expérience dans les télécoms, Armin aide les ingénieurs spatiaux à souder et améliorer l'antenne de réception au sol, alors basée à l'EPFL. «C'est donnant-donnant: ils ont les calculs et les théories, j'ai la pratique acquise sur des années», s'amuse le retraité, qui plaide pour davantage d'échanges de compétences entre milieux académiques et radioamateurs.

#### «LE VOILÀ QUI ARRIVE»

Plusieurs fois par jour, Armin enregistre les informations du satellite lorsque celui-ci passe au-dessus de l'Europe. Il se poste alors dans une pièce de sa maison consacrée à cette activité, où les murs sont tapissés de câbles et d'appareils de transmission jusqu'au plafond. «Le voilà qui arrive à notre portée», avertit-il.

Les bips de SwissCube commencent à se faire entendre, d'abord faibles et noyés dans des interférences, puis plus francs lorsque notre spécialiste corrige la fréquence de réception. Il semble comprendre d'emblée ce que le satellite lui raconte: «C'est sous la forme de code morse, explique-t-il. Là, il est en train de donner son statut, sa tension électrique... Maintenant, il décrit l'état de ses panneaux solaires.»

Après plus de cinq ans, tous les systèmes du satellite sont encore fonctionnels. Toutefois, il arrive que l'un d'eux soit défaillant. Cet été, le bus interne – structure centrale, rassemblant les réseaux permettant le fonctionnement de l'appareil – s'est bloqué. Pour la deuxième fois



© MURIELLE GERBER

depuis le début de l'aventure, il a fallu faire une réinitialisation complète en vidant totalement la batterie. Cette opération, menée depuis la maison d'Armin, a tenu toute l'équipe du Space Center en haleine. «Il n'était pas certain que les systèmes puissent être rallumés», se souvient le retraité. Mais le satellite a encore une fois prouvé la fiabilité de sa conception. □

le plus gratifiant aura été de voir ces personnes acquérir de solides compétences techniques et devenir ainsi des ingénieurs très qualifiés. «Je les ai vu évoluer professionnellement, mais aussi humainement, gagnant en confiance et en maturité au fil du temps», ajoute-t-elle.

#### DES EFFORTS ET DES DÉFIS

De leur côté, les anciens étudiants contactés le disent: cette expérience aura été des plus marquantes. Les défis ne manquaient pas – celui de devoir insérer et relier tous les systèmes dans un cube de seulement 10 cm de côté a même parfois pris des allures de casse-tête. Le volume de travail et l'exigence de qualité étaient également importants, nécessitant d'y consacrer plusieurs de leurs soirées, voire même quelques-unes de leurs nuits. Mais tous insistent sur le côté unique, extraordinaire et très formateur de l'opportunité qui leur était offerte, soulignant au passage une ambiance particulièrement bonne et solidaire au sein de l'équipe. Sans conteste, leur participation à ce projet aura offert un vrai tremplin à leur carrière. Plusieurs ont ensuite été embauchés dans des entreprises de haut niveau en Suisse ou à l'étranger. Certains en ont même tiré des idées pour monter leur

propre compagnie (lire encadrés).

«Beaucoup de ces étudiants sont devenus des as de l'ingénierie, commente Muriel Richard. En suivant le projet du début jusqu'au lancement, ils ont pu acquérir des connaissances pratiques et une vision globale, qui valent bien une expérience de 10 à 15 ans en entreprise.»

Même si certains regrettent qu'un deuxième projet similaire n'ait pas été lancé dans la foulée pour confirmer et approfondir les acquis, SwissCube reste une référence. De nombreux ingénieurs et universitaires, dans le monde, se rapportent aux protocoles et

procédures mise en place dans le projet lorsqu'ils souhaitent lancer leur propre cubesat. Et de là-haut, le satellite poursuit son but éducatif, l'analyse des informations qu'il fournit faisant encore régulièrement l'objet de travaux d'étudiants.

La fin de SwissCube est agendée pour 2018. Si tout se passe comme prévu, il devrait être le premier objet désorbité par le satellite nettoyeur CleanSpace One. Ce projet, lancé en 2012 par le Swiss Space Center, est une réponse à la rapide prolifération des débris – étages, lanceurs et autres morceaux de fusées ou de satel-

lites désaffectés – dans l'espace immédiat de la Terre, menaçant ainsi de manière exponentielle la sécurité des équipements et des astronautes. □



La Terre et une aurore polaire, photographiées par SwissCube.

© SPACE CENTER EPFL



## «J'ai appris à travailler avec des gens de disciplines différentes»

niche à l'EPFL, il est vite devenu responsable de la structure mécanique du satellite.

«En gros, il s'agissait d'arranger tous les systèmes dans une petite boîte de 10 centimètres sur 10, et de s'assurer que le câblage entre eux fonctionnait, résume-t-il. C'est vrai que c'était un gros travail. Et il n'était pas rare que nous devions rester encore tard le soir au labo, voire faire quelques nuits blanches.»

Selon ses propres mots, cela n'était pas pesant du tout. Car il y avait «un bon fluide» au sein de l'équipe, où l'on sentait un vrai engagement de chacun pour la réalisation d'un objet de très haute qualité. «Si mes études

ont apporté de précieuses connaissances techniques, c'est avec ce projet que j'ai véritablement appris à travailler à fond et avec des gens de disciplines différentes.»

Une compétence que Guillaume Röthlisberger met aujourd'hui en pratique au quotidien dans son travail d'ingénieur en recherche et développement pour une grande firme horlogère. «Là aussi, il s'agit d'intégrer différents savoir-faire ou métiers dans un même produit.»

Parmi les moments forts, il se remémore le voyage qui l'a amené en Inde pour accompagner le satellite jusqu'à sa base de lancement. C'est lui, raconte-t-il, qui l'a sorti de sa valise, avant

de faire les derniers contrôles et de recharger sa batterie. Ce n'est que six semaines plus tard que le satellite s'est envolé. Comme ses collègues, il a suivi l'événement depuis le Space Center et se souvient de l'exaltation et de l'émotion de tout le groupe au son du premier «bip».

Savoir que, cinq ans plus tard, son travail est toujours opérationnel et continue de faire des tours de Terre est «très gratifiant, pour moi comme pour toute l'équipe que nous étions». Indéniablement, selon le jeune trentenaire, avoir pu mener un tel projet de bout en bout est une belle carte de visite professionnelle. □

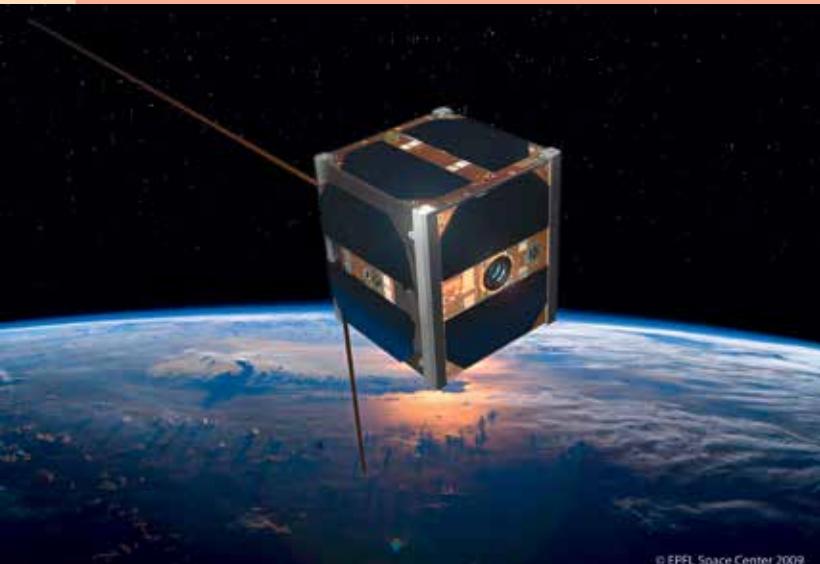


© MURIELLE GERBER

Beaucoup de responsabilité reposait sur les épaules de Guillaume Röthlisberger. Arrivé au tout début du projet, alors qu'il était en dernière année de microtech-

## Comme une toupie

↳ Une fois largué dans l'espace, SwissCube s'était mis à tourner rapidement sur lui-même. Un étudiant s'est penché sur le phénomène, levant le mystère de ce qui avait finalement ralenti son mouvement.



Aujourd'hui encore, le satellite et ses données font l'objet d'intéressantes recherches. L'été dernier, Sylvain Renevey, étudiant en 5<sup>e</sup> année de physique, a par exemple partiellement levé un mystère qui perdurait depuis le lancement de SwissCube. Une fois en orbite, le satellite s'était mis à tourner très rapidement sur lui-même, comme une toupie. Or, dans l'espace et sans atmosphère pour le freiner, ce genre de mouvement perdure plus longtemps.

Espérant atténuer la rotation du petit cube, les ingénieurs au sol avaient allumé son système de contrôle. Contre toute attente, cette manœuvre l'avait encore accélérée, jusqu'à atteindre une vitesse de 250 degrés – soit 0,7 tours – par seconde. A nouveau éteint, SwissCube s'était en revanche, et de manière surprenante, mis à ralentir. Une année plus tard, l'appareil avait suffisamment décéléré pour être véritablement opérationnel.

En analysant différentes données et en utilisant la simulation

numérique, l'étudiant en a déduit que des courants de Foucault – des courants circulaires apparaissant dans certaines circonstances particulières au sein des systèmes électriques – devaient se produire lorsque le système de contrôle était éteint. «Ces courants ont créé un champ magnétique, qui s'est aligné sur celui de la Terre, décrit Sylvain Renevey. Cela a généré une force, qui a agi comme un frein et ralenti le satellite.»

Quant aux causes de la rotation du satellite lors de sa mise en orbite, il existe plusieurs hypothèses, relève Muriel Richard, chef du projet SwissCube: «Il est possible que le satellite ait heurté une des portes du 3<sup>e</sup> étage de la fusée, dont il a été largué. Ou que l'antenne se soit déployée prématûrement.» De temps en temps, il arrive d'ailleurs encore que le cubesat connaisse des accélérations de sa rotation, qui restent à ce jour inexpliquées. Autant de questions qui pourraient bien faire l'objet de nouveaux travaux d'étudiants. □

## «Entendre le premier bip était un moment incroyable»

«Dès que j'ai entendu parler de SwissCube, j'ai tout de suite été séduit.» Nicolas Steiner est arrivé au tout début du projet. Comme son ami Fabien Jordan, il étudiait le génie électrique à la Haute école d'ingénierie d'Yverdon et la construction du satellite aura fait l'objet de son travail de diplôme. Responsable de la partie électrique, il s'est notamment occupé des systèmes de mesures de température et de la production d'énergie provenant des panneaux solaires embarqués sur le cubesat.

«C'était une expérience très enrichissante, raconte le jeune homme. Avec SwissCube, j'ai acquis des connaissances pointues, qui m'ont été très utiles et

que j'ai ensuite rapidement pu utiliser dans mon activité professionnelle.» Aujourd'hui, à tout juste 30 ans, il est employé chez Ruag, à Nyon, une entreprise très active dans le domaine spatial. Ingénieur développement puis product manager, Nicolas Steiner participe à la conception de certains produits phares de la compagnie, comme des collecteurs permettant de transmettre de l'électricité d'une pièce fixe à une autre en rotation, que l'on retrouve sur les panneaux solaires de nombreux satellites.

### APPRENTISSAGE DE TOP NIVEAU

Sans conteste, avoir appris la soudure, la fabrication et le montage de systèmes pour le spatial, c'est-

à-dire avec la plus haute exigence qui soit en termes de rigueur et de qualité, lui a ensuite donné des arguments sur le marché du travail. «SwissCube nous a permis de toucher à toutes les étapes d'un projet, d'approcher différentes disciplines, de régler des problèmes très concrets, d'expérimenter les choses en direct, décrit-il. Tout cela nous a appris à être très pragmatiques et à appréhender chaque difficulté dans toute sa complexité et sa sensibilité. Ce sont des aspects que l'on néglige trop souvent dans les processus d'apprentissage.»

Et il y avait aussi tous ces moments de rires, de partage et d'amitié, qui perdurent aujourd'hui

notamment sous la forme de soupers organisés chaque année à la date d'anniversaire du lancement. Comme beaucoup, Nicolas se souvient aussi des nuits passées en salles blanches pour finaliser les tests, du dépaysement du voyage en Inde, ainsi que du premier bip de SwissCube une fois placé en orbite. «C'était un moment incroyable! Il nous montrait que tout s'était bien mis en route, que ça fonctionnait, et que tout ce temps et ces efforts passés sur le satellite avaient du sens.» □



# «Transmettre mon vécu d'astronaute, c'est pour suivre le voyage»

→ Astrophysicien, pilote, astronaute, professeur... Claude Nicollier porte bien les casquettes prestigieuses. A 70 ans, il prend sa retraite de l'EPFL. Pour *Flash*, il revient sur son impressionnante carrière, qui l'a notamment emmené quatre fois dans l'espace.



© ALAIN HERZOG

**Sarah Perrin**  
Mediacom & Swiss Space Center EPFL

Avec quatre voyages dans l'espace, dont deux pour réparer le télescope Hubble, Claude Nicollier reste à ce jour le seul Suisse à avoir pu exercer le métier d'astronaute. Une expérience rare, qu'il aura partagée pendant une dizaine d'années avec les étudiants de l'EPFL. Aujourd'hui, à 70 ans, il prend sa retraite en tant que professeur de l'Ecole. Pour *Flash*, il revient sur sa longue carrière.

**En devenant professeur après avoir été astronaute, qu'avez-vous souhaité transmettre?**

→ «Dans ce métier, une fois que l'on arrête les missions dans l'espace, plusieurs options sont possibles. Certains deviennent businessmen, d'autres font de la politique ou de la peinture. Et beaucoup se tournent vers l'enseignement. C'est cette voie que j'ai choisie, parce qu'elle me semblait la suite la plus logique et naturelle de mon engagement en tant qu'astronaute. Dans mes cours, j'ai essentiellement voulu partager mon expérience de travail sur la navette spatiale, en la traduisant en langage d'ingénieur. Car cet appareil, qui peut non seulement aller dans l'espace mais également en revenir et être réutilisé, est un trésor

d'ingénierie aérospatiale. Pour le construire, on a fait appel à un grand nombre de disciplines, telles que les matériaux, la thermique, la propulsion, l'informatique, la mécanique ou encore l'électrotechnique. C'est donc un domaine de rêve pour l'application des sciences de l'ingénieur. Pouvoir transmettre ce savoir acquis à l'Agence spatiale européenne (ESA) et à la NASA – un savoir unique en Suisse – était donc une manière naturelle pour moi de poursuivre le voyage et, je le souhaite, de me rendre utile.

**Devenir astronaute: était-ce déjà un rêve d'enfant ou une belle opportunité de carrière?**

→ Petit, je pensais que ce métier était réservé aux Soviétiques et aux Américains. C'était donc un rêve, mais qui semblait impossible. En revanche, parmi ceux qui étaient possibles, j'avais celui d'être astronome ou pilote, et j'ai pu devenir les deux! Puis, dans les années 1970, l'ESA a décidé de participer au programme de la navette spatiale. Là, sans aucune hésitation, j'ai décidé de me lancer et le rêve impossible est ainsi devenu réalité. L'aviation, elle aussi un rêve d'enfant, me satisfait toujours beaucoup aujourd'hui. Et avoir pu être pilote de Hunter dans les forces aériennes suisses pendant 22 ans aura été un immense bonheur.

**C'est donc le monde du ciel en général qui vous passionne?**

→ Oui, absolument. Ce qui m'intéressait d'ailleurs particulièrement dans le programme de la navette, qui est une fusée au départ et devient un avion au retour de mission, était ce double aspect spatial et aéronautique.

**Cette navette, avec laquelle vous avez volé quatre fois, est pour vous vraiment un engin particulier...**

→ C'était une machine absolument magique! La mise en service de cet appareil réutilisable, qui aura fait 135 vols en tout, reste à ce jour une expérience unique. Utilisée entre 1981 et 2011, elle aura permis de belles réussites, comme la maintenance du télescope Hubble ou l'assemblage de la Station spatiale internationale. Avec toutefois un bilan un peu mitigé, non seulement parce que cela aura coûté beaucoup plus cher que prévu, mais aussi en raison de deux accidents, celui de Challenger en 1986 et de

Columbia en 2003. Nous étions environ 140 astronautes engagés sur le programme de la navette à Houston. Quatorze ne sont pas revenus de leurs missions.

**Quels sont les souvenirs ou aspects les plus marquants de vos quatre voyages dans l'espace?**

→ Le plus marquant, c'est d'abord cet immense privilège d'avoir pu participer à la mise en service du télescope Hubble. C'est un programme d'une grande utilité et noblesse, qui nous aura permis d'avoir une vision nouvelle et très détaillée des objets qui peuplent l'Univers. Avoir pu intervenir sur cette «machine à découvertes» et contribuer à la maintenir en état de marche pendant plus de deux décennies, c'était vraiment gratifiant, tant pour l'astrophysicien que le scientifique, le pilote, l'astronaute ou le professeur à l'EPFL que je suis. Parmi les nombreuses autres choses que je retiens, il y a



Intervention de C. Nicollier sur le télescope Hubble en décembre 1999 © NASA



La galaxie «Sombrero» vue par Hubble

© NASA



Région de formation d'étoiles vue par Hubble

© NASA

aussi cet indéniable esprit d'aventure avec lequel on s'envolait. Pour chaque mission, qui durait entre huit et douze jours, on s'entraînait à fond pendant une année entière. Avec, en ligne de mire, un plan très dense et précis, un objectif ciblé et difficile, ainsi que la ferme volonté de le mener à bien. Et malgré tout, il y avait toujours une grande incertitude sur notre capacité de réussite.

#### Est-ce qu'ensuite on voit la vie sur Terre différemment ?

→ Un voyage en orbite terrestre permet de prendre du recul, littéralement et mentalement. On sort de son environnement local, de sa ville, de son quotidien et on adopte une vision beaucoup plus globale et à long terme. On prend alors véritablement conscience que la Terre est un corps céleste. On ne peut alors que s'interroger sur les mystères de la présence et du développement de la vie à sa surface. Je réalisais que l'humanité est à la fois insignifiante et capable de si grandes choses. Comme cette navette, qui me permettait de venir là, dans l'espace, me poser ces questions! Je prenais aussi mieux la mesure de la Terre, toute petite au sein de l'Univers. Et aussi à quel point elle est fragile et nécessite qu'on en prenne soin. En fait, en

allant dans l'espace, on pose notre regard sur notre planète davantage que sur le reste du ciel.

**En voyant ce qui se fait maintenant en matière d'exploration, comme la mission Rosetta ou des projets de vols habités vers Mars, ne souhaiteriez-vous pas commencer votre carrière aujourd'hui et profiter de ces opportunités ?**

→ Je suis arrivé après Apollo et ses vols habités vers la Lune, auquel j'aurais aimé participer.

En tant qu'astronaute, mon engagement se sera focalisé sur la navette spatiale, dont j'ai suivi le programme du début à la fin. Je suis très heureux d'avoir pu vivre cette belle tranche d'histoire spatiale et d'y avoir modestement contribué. Non seulement par mes missions, mais également au sol, en étant chargé pendant quelques années des tests informatiques de l'appareil. C'est vrai, des opportunités passionnantes se présentent aujourd'hui, notamment dans le domaine de l'exploration du

système solaire. C'est avec grand bonheur que j'y participerais. Mais j'ai eu ma part, et je l'ai croquée à belles dents!

#### Que faut-il aujourd'hui, pour devenir astronaute ?

→ Il faut du travail, et de la chance. On me demande souvent pourquoi je reste à ce jour le seul astronaute suisse. Or, il existe des centaines d'hommes et de femmes, dans ce pays, qui ont l'énergie, l'enthousiasme et le talent nécessaires. Mais il y a très peu de places d'astronautes à l'ESA, tout spécialement pour les petites nations. Les seules possibilités sont offertes lors des campagnes de sélection, qui n'ont lieu que tous les quinze à vingt ans. La dernière remonte à 2009. A ceux qui voudraient se lancer dans la prochaine, qui devrait se tenir après 2020, je recommanderais de poursuivre des activités «à risques»: alpinisme, plongée sous-marine, parachutisme, acrobatie aérienne. A côté d'une qualification académique – indispensable – en tant que scientifique, ingénieur ou médecin et d'une expérience de métier d'au moins trois ans, la capacité de gérer les risques est essentielle et contribue à nourrir son esprit d'aventure.» □



Le télescope Hubble en orbite

© NASA

#### Bio express

Claude Nicollier, né en 1944 à Vevey, devient le premier Suisse dans l'espace en 1992. Astronaute de l'Agence spatiale européenne (ESA), il est également astrophysicien (Bachelor en physique et Master en astrophysique), ainsi que pilote de ligne et d'essai. Il reçoit un doctorat honoris causa de l'EPFL en 1994.

En 1978, il fait partie du premier groupe d'astronautes sélectionnés par l'ESA. Deux ans plus tard, il rejoint la NASA au Johnson Space Center à Houston, Texas, où il vivra plus de vingt ans. Il participe à quatre missions dans l'espace et cumule plus de mille heures loin de la Terre, y compris une sortie de huit heures pour installer

de nouveaux équipements sur le Télescope spatial Hubble en décembre 1999.

Depuis 2004, Claude Nicollier est professeur au Swiss Space Center de l'EPFL, où il enseigne au niveau master. Il est également impliqué dans le projet «Solar Impulse», en tant que responsable des vols d'essai de l'avion solaire. □

#### ÉVÉNEMENT:

Claude Nicollier tiendra sa leçon d'honneur **le mardi 10 mars 2015 à 17h15, à l'auditorium A du SwissTech Convention Center de l'EPFL**. Le thème de la conférence portera sur la gravitation.

- Inscriptions jusqu'au 20 février sur: <http://go.epfl.ch/nicollier>
- Programme complet: <http://bit.ly/nicollier>

# Formation du personnel

→ Le Service de formation du personnel (SFP) a le plaisir de vous présenter ses prochains séminaires.



## GESTION DES DONNÉES DE RECHERCHE AU QUOTIDIEN

→ 6 mars 2015

Cette formation vous permettra d'acquérir les connaissances indispensables pour l'utilisation du logiciel de cahier de laboratoire électronique. Ce système centralisé vous permettra d'améliorer l'organisation et le partage des données de votre laboratoire tout en garantissant leur sécurité et leur pérennité.

## RÉSEAUTER DE FAÇON EFFICACE – NOUVEAU

→ 9 mars 2015

La capacité à construire des partenariats et à travailler ensemble est devenue une compétence incontournable pour rencontrer vos objectifs professionnels et personnels. Les personnes qui ont les aptitudes nécessaires pour développer et maintenir des relations avec des individus ayant des connaissances, des expériences et des compétences variées seront plus effectives dans le court et le long terme.

## CONNAÎTRE ET GÉRER SES ÉMOTIONS

→ 17 et 18 mars 2015

Les émotions ne s'arrêtent pas à la porte de l'entreprise : elles y entrent avec vous et ont une influence considérable sur votre performance et votre bien-être. Nous vous proposons de découvrir en quoi elles sont des guides puissants, sur lesquels on peut compter et qu'il est utile d'apprivoiser.

## AMÉLIORER SES COMPÉTENCES EN NÉGOCIATION – NOUVEAU

→ 26, 27 mars et 23 avril 2015

La négociation fait partie de notre quotidien et joue un rôle de plus en plus important dans notre vie, tant professionnelle, académique que privée. Mais que signifie au juste « négocier » ? Ce séminaire très pratique aborde les outils, techniques et méthodes, ainsi que les comportements nécessaires pour mener de bonnes négociations.

→ Nous vous invitons à consulter notre site Internet pour tout renseignement complémentaire et inscription.



## PARTICIPATING EFFECTIVELY IN VIRTUAL TEAMS

→ March 24, 2015

Successfully contributing to a virtual team depends on your ability to overcome barriers created by distance, cultural and communication differences. During this course, you will explore the virtual tools available in your environment, establish best practices for their use and gain a better understanding of how to leverage these tools to strengthen communication. You will also work on adapting your communication and relationship building skills to the virtual environment. ☺

→ Take a few minutes to look at our website for additional information and enrolment.

→ [sfp.epfl.ch](http://sfp.epfl.ch)

# L'art brut à l'EPFL

→ Le créateur d'art brut ghanéen Ataa Oko s'est lancé en toute liberté dans la création artistique en autodidacte, à l'âge de 83 ans.

**Lucienne Peiry**  
Chargée de cours SHS

Ataa Oko a commencé à dessiner, de mémoire, les cercueils figuratifs personnalisés et vivement colorés qu'il avait construits dans son passé d'artisan menuisier : l'un en forme de poisson pour un pêcheur, un autre en forme de tomate pour un paysan, ou encore un cercueil en forme de sandale pour un cordonnier.

Au fil du temps, le créateur a mis ses souvenirs de côté et s'est laissé guider par son imagination foisonnante : il a créé des animaux fantastiques, des personnages et des êtres imaginaires, parfois monstrueux.

En constante relation avec l'au-delà, Ataa Oko est visité par des esprits qu'il représente sur le papier. Ses dessins (plus de 2500) sont par ailleurs nourris de vivifiantes divagations, mais aussi d'images du quotidien, propices à stimuler sa créativité. ☺

→ Ce créateur d'art brut sera présenté lors du cours consacré à l'art brut au Collège des humanités – cours SHS au semestre de printemps 2015, le mardi à 13h15.

→ [www.notesartbrut.ch](http://www.notesartbrut.ch)



Dessin d'Ataa Oko, crayons de couleur, collection particulière

## L'ART BRUT EN QUELQUES MOTS

L'art brut réunit des œuvres réalisées par des créateurs autodidactes. Marginaux, rebelles, solitaires, réprouvés, ils créent – dans la solitude, le secret et le silence – peintures, sculptures, dessins, ar-

chitectures, sans se préoccuper du regard d'autrui. Leur production est particulièrement inventive et troublante car leurs auteurs ont échappé au conditionnement culturel et inventent l'iconographie, la technique, le mode de figuration de leurs œuvres.

# La chute de l'euro : incidence sur nos retraites

→ Le 15 janvier, la Banque Nationale Suisse a annoncé qu'elle arrêtait d'acheter des euros pour maintenir le taux de change à 1,20 CHF/euro.

Philippe Thalmann  
Membre de la commission de caisse de Publica, représentant des employé-e-s du domaine des EPF

Le cours du franc s'est immédiatement envolé, ce qui s'est traduit pour nous en baisse de l'euro de 16% mais aussi de toutes les autres monnaies (US dollar de 12%, livre sterling de 14%, yen de 11%). En prévision des difficultés que cela va poser à nos entreprises d'exportation, l'indice du marché des actions (SMI) a baissé de 14% en deux jours. Sur cette base, le chef économiste de l'UBS s'est empressé de communiquer que les caisses de pension venaient de perdre 30 milliards de francs, soit 4% de leur fortune. Qu'en est-il de Publica, l'institution collective qui gère la plus grande fortune de prévoyance (environ 37 milliards de francs), dont celle des employé-e-s de l'EPFL ?



© THINKSTOCK PHOTOS

Le 15 janvier, Publica a gagné 2,2 milliards de francs aux dépens des instituts financiers auprès desquels elle s'était justement assurée il y a trois ans contre les fluctuations des taux de change. Elle n'a donc pas subi directement les

effets de la dépréciation des monnaies dans lesquelles elle détient des actions et des obligations. En revanche, elle n'a pas pu éviter la baisse du cours des actions suisses. Ces actions ne représentent cependant que 3,3% de son portefeuille.

Publica a aussi souffert quelque peu de la baisse des prix des matières premières. Au total, Publica a perdu 0,7% de sa fortune, soit environ 250 millions de francs. Sans assurance des changes, elle aurait perdu dix fois plus. Nos retraites ne sont pas menacées, la fortune des caisses de pension affiliées à Publica dépasse encore la somme de leurs engagements vis-à-vis des assurés et des retraités.

Il est permis de se réjouir de la prévoyance de la commission de caisse, qui a maintenu l'assurance des changes bien que celle-ci ait empêché Publica de profiter de la hausse du dollar l'an dernier. Néanmoins, l'avenir s'annonce difficile, avec plusieurs défis, dont le principal sera de générer les 4,4% de rendements dont Publica a besoin cette année par rapport à ses engagements vis-à-vis des assurés et des retraités alors que les taux d'intérêt à faible risque sont nuls, voire négatifs. □

## La Semaine du cerveau se projette dans le futur

→ Du 16 au 21 mars, il sera question de progrès thérapeutiques, de robotique, de médecine personnalisée ou encore d'autisme avec le témoignage de proches.



Anne-Muriel Brouet  
PRN Synapsy

C'est une édition résolument tournée vers l'avenir que propose cette année la Semaine du cerveau, organisée au CHUV à Lausanne en partenariat avec le Pôle de recherche national (PRN) Synapsy. Au menu, de nouvelles pistes thérapeutiques issues de la recherche et explorées par les praticiens; la contribution que le Human Brain Project apportera aux traitements de demain, ou encore les incroyables capacités

d'adaptation du cerveau qui doit composer avec un œil bionique ou une main robotisée. L'autisme, surtout chez les jeunes, sera aussi au cœur d'un des quatre forums publics. Une mère et une sœur témoigneront de leur expérience de vie avec un fils et un frère autistes.

En outre, de nombreuses associations de patients tiendront un stand avant les forums dans le hall des auditoires du CHUV.

Le Service de neuropsychologie et de neuroréhabilitation du CHUV ouvrira également ses portes

au public le temps d'un après-midi. Venez découvrir cette interface entre recherche et clinique qui œuvre à la récupération des personnes souffrant de lésions cérébrales. □

### INFOS PRATIQUES

Entrée libre.

- Forums publics : 16-19 mars 18h30-20h, auditoire César Roux (CHUV).
- Portes-ouvertes : 21 mars 14h-17h, Hôpital Nestlé (CHUV).
- [www.lasemaineducerveau.ch](http://www.lasemaineducerveau.ch)

## Prix Zeno Karl Schindler/EPFL

→ La Fondation Zeno Karl Schindler, institution non lucrative d'intérêt public, a été créée en 2005 par Jacqueline Schindler à Genève. Elle attribue annuellement un prix universitaire (Prix Zeno Karl Schindler/EPFL) de 20'000 francs.

Le Prix Zeno Karl Schindler/EPFL est décerné par la Commission de la recherche de l'EPFL sur mandat de la Fondation Zeno Karl Schindler.

Ce prix est destiné à récompenser un travail de recherche postdoctoral (rapport de recherche et dossier de publications) conduit dans le cadre de l'EPFL, qui apporte une contribution importante ou une innovation d'envergure internationale **dans le domaine des sciences de l'environnement ou des technologies ayant un impact positif sur l'environnement ou le développement durable**.

### CONDITIONS

Pour être inscrit, un dossier comprenant les documents suivants doit être déposé:

- Une lettre de soutien à la candidature, élaborée par un professeur de l'EPFL; cette lettre devra faire apparaître les qualités de chercheur du/de la candidat(e), en indiquant, en particulier, son aptitude potentielle à développer et à coordonner, dans un futur proche, des recherches de haut niveau.
- Le nom et l'adresse de trois experts externes à l'EPFL, non directement liés au/à la

candidat(e) et susceptibles de se prononcer sur la candidature par la rédaction d'une lettre d'appréciation du dossier.

- Un rapport de recherche.
- Un curriculum vitae détaillé.
- La liste des publications auxquelles le/la candidat(e) a participé comme auteur principal ou coauteur.
- Un choix des publications les plus significatives.

**research.office@epfl.ch** et par courrier au Research Office (EPFL-VPA-DAR, BI A2 473, Station 7, Avenue Piccard, CH-1015 Lausanne) jusqu'au **1<sup>er</sup> mars 2015**.

Les candidats sont proposés par des professeurs de l'EPFL ou s'inscrivent directement auprès du Research Office. Veuillez également noter qu'un candidat ne peut être proposé que pour un seul prix à un moment donné.

### DÉLAI

L'original du dossier papier doit être accompagné d'une copie informatique sous forme de documents PDF envoyés par email à

### POUR TOUT RENSEIGNEMENT COMPLÉMENTAIRE

- <http://research-office.epfl.ch/ZKS>
- **research.office@epfl.ch**

## Prix de la fondation Latsis internationale

→ La Fondation Latsis internationale, institution non lucrative d'intérêt public, a été créée en 1975 par la famille grecque Latsis à Genève. Elle attribue annuellement quatre prix universitaires (Prix de la Fondation Latsis internationale) de 25'000 francs chacun, ainsi qu'un prix national et un prix européen de 100'000 francs chacun.

Le Prix de la Fondation Latsis internationale est décerné par la Commission de la recherche de l'EPFL, sur mandat de la Fondation Latsis.

Ce prix de 25'000 francs est destiné à récompenser un travail de recherche (rapport de recherche et dossier de publications) conduit dans le cadre de l'EPFL, qui apporte une contribution importante et une innovation d'envergure internationale **dans le domaine des sciences et de la technologie**.

### CONDITIONS

L'auteur de ce travail **ne doit pas être âgé de plus de 40 ans** au moment du dépôt de la candidature. Pour être inscrit, un dossier com-

prenant les documents suivants doit être déposé:

- Une lettre de soutien à la candidature, élaborée par un professeur de l'EPFL; cette lettre devra faire apparaître les qualités de chercheur du/de la candidat(e), en indiquant, en particulier, son aptitude potentielle à développer et à coordonner, dans un futur proche, des recherches de haut niveau.
- Le nom et l'adresse de trois experts externes à l'EPFL, non directement liés au/à la candidat(e) et susceptibles de se prononcer sur la candidature par la rédaction d'une lettre d'appréciation du dossier.

- Un rapport de recherche.
- Un curriculum vitae détaillé.
- La liste des publications auxquelles le/la candidat(e) a participé comme auteur principal ou co-auteur.
- Les 3 publications les plus significatives du/de la candidat(e).

Les candidats sont proposés par des professeurs de l'EPFL ou s'inscrivent directement auprès du Research Office. Veuillez également noter qu'un candidat ne peut être proposé que pour un seul prix à un moment donné.

### DÉLAI

L'original du dossier papier doit être accompagné d'une copie informatique sous forme de documents PDF envoyés par email à **research.office@epfl.ch** et par courrier au Research Office (EPFL-VPA-DAR, BI A2 473, Station 7, Avenue Piccard, CH-1015 Lausanne) jusqu'au **1<sup>er</sup> mars 2015**.

### POUR TOUT RENSEIGNEMENT COMPLÉMENTAIRE

- <http://research-office.epfl.ch/Latsis>
- **research.office@epfl.ch**



**FONDATION LATSIS**  
Internationale

Formation continue UNIL/EPFL

## Lifelong Learning @ Formation continue UNIL-EPFL

### Nouvelle formation:

#### GÉRER DE MANIÈRE INFORMÉE ET RESPECTUEUSE LA DIVERSITÉ RELIGIEUSE EN INSTITUTION

→ 24 avril, 22 mai, 5 et 13 juin 2015

Au sein des hôpitaux, écoles, institutions sociales et prisons, il est souvent question de liberté religieuse ou de multiculturalisme, mais que signifient réellement ces notions? Que faire dans sa pratique professionnelle, lorsque l'on se retrouve face à des attentes, demandes ou situations conflictuelles relatives au domaine religieux et spirituel?

«Face à la diversité religieuse en institution» est une formation de 3,5 jours qui s'adresse aux professionnels confrontés à la diversité religieuse et spirituelle dans leur travail, notamment dans les domaines du social, de la santé, de l'éducation et du milieu carcéral. Au travers de données socio-démographiques, d'un aperçu du cadre légal, d'expériences et de pratiques institutionnelles, la formation aidera les participants à gérer de manière informée et respectueuse les dynamiques, tensions et conflits liés à la diversité religieuse et spirituelle, qui

pourraient survenir dans leur quotidien professionnel.

Organisée conjointement par l'Institut de sciences sociales des religions contemporaines de l'Université de Lausanne, par la HEP-Vaud et l'EESP, la formation se déroulera les 24 avril, 22 mai, 5 et 13 juin 2015.

→ Délai d'inscription: 20 mars 2015  
Plus d'informations sur cette formation:  
→ [www.formation-continue-unil-epfl.ch/face-diversite-religieuse](http://www.formation-continue-unil-epfl.ch/face-diversite-religieuse)

### Diverses formations en santé et sécurité au travail:

#### MANIPULATIONS DE PRODUITS CHIMIQUES: RISQUES ET DANGERS

→ 21 et 22 mai 2015

Formation continue EPFL de 2 jours visant à mieux comprendre comment travailler de manière sûre avec des produits dangereux, à connaître les dangers et risques liés à l'utilisation de produits chimiques et à comprendre comment mettre en place les exigences légales dans la pratique.

Cette formation s'adresse à toute personne utilisant des produits chimiques dans son travail (en labo-

ratoire ou hors laboratoire) et n'ayant pas ou peu de connaissances en chimie.

→ Délai d'inscription: 24 avril 2015.

#### GESTION DES RISQUES ET DANGERS CHIMIQUES AU LABORATOIRE

→ 11 et 12 juin 2015

Formation continue EPFL de 2 jours visant à mettre en place des mesures de prévention et de protection en présence de produits chimiques, à comprendre la législation relative aux substances chimiques et à l'intégrer aux activités du laboratoire.

Cette formation s'adresse aux responsables ou spécialistes de laboratoire ainsi qu'aux responsables de sécurité ayant déjà des connaissances en chimie.

→ Délai d'inscription: 15 mai 2015.

#### LASER - MANAGEMENT DE LA SÉCURITÉ ET DU RISQUE

→ 15 et 16 juin 2015

Formation continue EPFL de 2 jours visant à comprendre les dangers liés aux lasers, mettre en place des mesures de contrôle sécurité, acquérir la connaissance sur la réglementation

américaine et européenne de la sécurité laser, ainsi que sur les classes de laser notamment.

Cette formation est destinée aux scientifiques, médecins et techniciens travaillant avec des lasers, ainsi qu'au personnel en charge de la sécurité laser (de tous secteurs).

→ Délai d'inscription: 8 mai 2015  
Pour plus d'informations sur ces formations:  
→ <http://www.formation-continue-unil-epfl.ch/science-technique>

La Formation continue UNIL-EPFL regroupe les activités de formation continue de l'Université de Lausanne (UNIL) et de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL).

S'appuyant sur une recherche de pointe et une longue expérience dans le domaine de la formation continue universitaire, ces deux hautes écoles universitaires collaborent pour offrir aux professionnel(l)e(s) des programmes de très haut niveau. □

formation continue 

Club d'échecs de l'EPFL

## Le club d'échecs de l'EPFL «La Dame blanche»

→ Le club d'échecs de l'EPFL «La Dame blanche» a vu le jour à l'assemblée générale de l'Agepoly le 24 septembre 2013, et n'a depuis ce jour jamais cessé d'être le lieu de rencontre des amateurs d'échecs de notre campus.



© ALAIN HERZOG

Choun Tazio, Etudiant BAG - Section d'architecture

Les échecs sont un jeu de stratégie très répandu à travers le monde et dans les milieux universitaires, comptant 6500 membres reconnus en Suisse dans 250 clubs officiels. La pratique des échecs participe au développement de capacités intellectuelles telles que le raisonnement logique, l'analyse de problèmes et la mise en œuvre de stratégies de résolution. Bénéfique au travail de mémorisation et de concentration,

elle développe également le sens de la planification et la créativité des étudiants, alors qu'en est-il des échecs à l'EPFL?

Les étudiants en auront peut-être fait l'expérience à la traditionnelle semaine des associations sur l'Esplanade, où il est possible pour les non-initiés d'affronter les membres du club ou de résoudre des problèmes échiquéens.

Ils ont peut-être fait la connaissance de la Dame blanche, à la 21<sup>e</sup> édition de Vivapoly qui s'est tenue le 22 mai 2014 le long de l'avenue Piccard. La Dame blanche en a profité pour tenir un stand et partager le jeu d'échecs avec les nombreux visiteurs. Mais son activité ne s'arrête pas là.

Elle propose tous les mardis soir de 19h à 21h en CM1104 une soirée de jeu libre. Ces soirées gratuites permettent à toute personne

intéressée par les échecs de venir jouer, apprendre et progresser avec les autres joueurs. Des variantes du jeu sont parfois explorées telle «Tempête sur l'échiquier», un jeu de cartes qui ajoute et modifie des règles.

À côté de ces soirées, la Dame blanche organise pour ses membres un tournoi de parties Blitz, parties rapides où chaque joueur dispose de 5 minutes à la pendule et qui s'articulent sur 4 mercredis durant le semestre, de 19h à 22h. La cadence rapide permet de disputer une partie avec chaque joueur présent.

La Dame blanche participe aussi à des tournois de plus grande envergure, comme la Coupe du Léman, un tournoi entre les différents clubs d'échecs de la région lémanique et environnante.

Le tournoi se joue en plusieurs catégories de jeu et groupes régio-

naux, fixés chaque année selon des inscriptions. La Dame blanche est allée jouer jusqu'à Romont et a accueilli à l'EPFL plusieurs autres clubs.

La Dame blanche aura aussi le plaisir d'affronter cette année le Cavalier fou, le club d'échecs de l'UNIL, lors d'un match aller et d'un match retour.

Finalement, la Dame blanche organise cette année son deuxième tournoi semi-rapide. Durant l'après-midi du 18 avril 2015, les joueurs s'affronteront en disposant de 15 minutes à la pendule, et auront l'occasion de gagner des prix ou des lots.

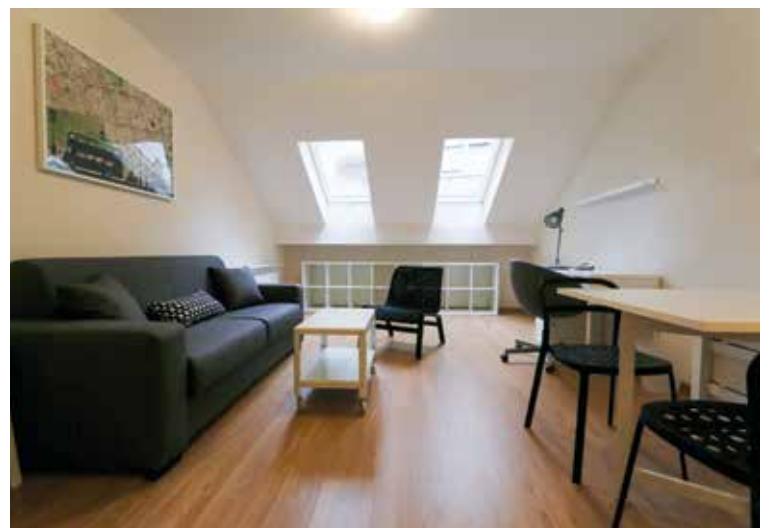
Un aperçu des nombreuses activités que propose le club d'échecs de l'EPFL «La Dame blanche», qui ne saurait s'arrêter en si bon chemin. □

# Bureau du logement, des clés pour se loger !

→ Le Bureau du logement est le point d'entrée de la communauté EPFL pour toutes les questions liées au logement et rassemble toutes les offres mises en circulation sur le campus.



Saint-Laurent - studio 52,6 m<sup>2</sup> - rez supérieur © ALAIN HERZOG



Saint-Laurent - studio mansardé - 4<sup>e</sup> étage © ALAIN HERZOG

## Charlotte Kneubühler-La Roche Bureau du logement

Le Bureau du logement appuie, depuis maintenant quatre ans, la population EPFL dans ses démarches pour l'obtention du saint graal, un contrat de bail.

### AIDE-TOI ET LE BUREAU DU LOGEMENT T'AIDERÀ !

Grâce à l'identification des besoins de la population EPFL en matière de logement et des difficultés rencontrées par ses différents publics dans leurs recherches, le Bureau du logement a pu développer non seulement des solutions adéquates, mais également des relations étroites et durables avec les différents acteurs de l'immobilier dans la région de l'Ouest lausannois.

Le Bureau du logement répond aux demandes quotidiennes, multiples et variées des usagers mais leur assure également un accompagnement sur le long terme. Il fournit des conseils et des informations précises, aussi bien sur les démarches à effectuer pour les demandes de location que sur les implications contractuelles d'un contrat de bail.

Parallèlement, le Bureau du logement développe régulièrement des liens avec divers acteurs du domaine de l'immobilier de la région lausannoise. Plusieurs partenaires ont été créés ces dernières années et diverses solutions d'hébergement collaboratives ont été entérinées avec des résidences pour étudiants, des propriétaires privés et même des investisseurs. Dans un premier temps, une trentaine de logements ont été mis à disposition, dont 7 chambres de secours pour de courtes durées.

Les résidences pour étudiants, comme par exemple la FMEL, proposent régulièrement de nouveaux logements, et nous collaborons étroitement avec elles pour informer nos usagers de leurs offres. En 2014, les nouveaux logements mis à disposition par la FMEL représentaient 367 lits qui seront complétés par 202 nouveaux lits en 2015, portant l'offre de ce foyer à 2545 lits. L'EPFL a aussi mené plusieurs projets en partenariats public-privés pour augmenter l'offre en logements. Les Estudiantines (330 lits) et Atrium (516 lits) situés au sud et au nord de notre campus sont les derniers projets réalisés, portant le nombre de lits proposés par notre Ecole à 746. En plus des résidences pour étudiants, les bureaux du logement de l'UNIL et de l'EPFL cogèrent une base de données ouverte à leurs étudiants et doctorants pour recevoir les offres proposées par le public et les sous-locations annoncées par les étudiants. En 2014, près

de 4500 annonces ont été gérées dans ce système.

### MEMBRE DE LA COMMUNAUTÉ EPFL CHERCHE LOGEMENT DÉSÉSPÉRÉMENT

Grâce aux actions menées par les foyers d'étudiants et l'EPFL, la situation s'est un peu détendue pour les étudiants Bachelor et Master. Elle reste toutefois critique pour les chercheurs et stagiaires qui viennent dans les laboratoires. Fort de ce constat, relayé par l'Assemblée d'Ecole, la Vice-présidence pour les affaires académiques a alloué les ressources nécessaires pour que le Bureau du logement puisse ouvrir ses prestations aux secrétaires des laboratoires et à leurs occupants.

En plus des conseils donnés, un premier projet a été mené avec l'appui du Domaine immobilier et infrastructures pour mettre à disposition à Lausanne, dans le quartier de Saint-Laurent (voir encadré), 25 studios meublés supplémentaires. Cette démarche a permis de doubler les logements offerts aux postdoctorants, stagiaires, professeurs et hôtes académiques tout en simplifiant les démarches administratives.

### RÉALITÉ DU MARCHÉ

Malgré tous nos efforts, il ne faut pas oublier que le marché du logement dans l'arc lémanique est saturé depuis plusieurs années.

La ville de Lausanne et sa périphérie sont dans une situation où la demande dépasse depuis longtemps l'offre existante, même si les récentes évolutions politiques et économiques laissent entrevoir une légère détente. Simultanément, l'Ecole se développe et accueille toujours plus de membres dans sa communauté, ce qui ne va pas sans engendrer des défis pour le Bureau du logement et les secrétaires présentes dans les laboratoires.

Il y avait environ 7885 étudiants Bachelor et Master à l'EPFL après la rentrée académique de 2014, dont 60% se logent en dehors de leur famille. Il faut ajouter à ce nombre plus d'un millier de stagiaires, environ 2000 doctorants et 800 postdoctorants, sans oublier les étudiants de l'Université de Lausanne. Heureusement quelque 3300 logements sont réservés aux étudiants du campus universitaire lausannois. Ils sont complétés par les offres proposées par les privés (4500 annonces en 2014) et par les solutions trouvées par les étudiants avec leur propre réseau.

Les efforts faits pour les étudiants portent leurs fruits et doivent être poursuivis, mais les chercheurs, souvent étrangers et présents sous nos cieux pour de relatives courtes durées, doivent être aidés. Leurs conditions leur

ferment l'accès aux offres gérées par les régies immobilières

#### CONCLUSION

Depuis sa création, le bureau du logement a été sollicité près de 43'000 fois, ce qui montre son utilité.

D'autres projets sont prévus pour compléter l'offre actuelle. Un des plus importants, s'il se réalise,

apportera après 2020 1400 nouveaux lits une fois les Jeux olympiques d'hiver de la jeunesse effectués. Lausanne et le canton de Vaud ont déposé une candidature pour organiser cet événement et le projet prévoit de réallouer les logements créés pour cette occasion aux étudiants des hautes écoles. Nous poursuivons également nos prospections pour

étendre les possibilités offertes aux chercheurs et stagiaires. Des contacts sont en cours mais encore trop précoces pour être présentées dans cet article.

Ces évolutions, couplées aux changements induits par les récentes votations populaires et décisions économiques, nous amènent à envisager un inver-

tement de la tendance observée depuis plusieurs années, soit une offre qui pourrait dépasser la demande. Il est par contre impossible de prévoir si cette situation se produira ni quand. Nous devons toutefois la prendre en compte dans nos travaux pour viser un équilibre dans un système instable et à multiples dimensions. ▀



Résidence pour étudiants Azur de la FMEL à Saint-Sulpice © ALAIN HERZOG

## Projet Saint-Laurent, highlight 2014

Face aux difficultés rencontrées par les membres de la communauté EPFL non étudiante, un dossier complet a été monté et présenté à la direction afin d'exposer cette situation délicate et demander l'autorisation de signer des baux par l'EPFL pour certains logements spécifiques. Nous avons la fierté d'avoir atteint notre but! Ainsi, à la suite d'une opportunité qui s'est présentée en février 2014 et grâce à l'appui de la présidence et des vice-présidences de la VPAA et de la VPRI, nous avons pu conclure un contrat de bail pour 25 studios au centre-ville de Lausanne, à la rue Saint-Laurent, au mois de novembre dernier. Ces logements sont destinés aux stagiaires, doctorants, postdoctorants et hôtes académiques de l'Ecole pour des durées de location allant de 1 mois à 2 ans

Les studios ont été meublés avec l'appui du DII et grâce au financement de la VPAA. Les loyers ont été calculés afin d'inclure toutes les charges incombant à un locataire, dans le but de faciliter l'accès au logement à nos publics les moins fortunés, sans frais annexes. Les loyers sont compris entre CHF 1100.- et CHF 1500.- clés en mains, Wi-fi et assurances comprise. L'EPFL s'est engagée pour un bail de 3 ans, renouvelable d'année en année.

Le projet se solde par un succès car la totalité des studios a été attribuée en moins de deux semaines, pour une occupation à 100% jusqu'à la fin du mois de juin 2015 (au moment de la rédaction de cet article), mettant en évidence la forte demande de cette population EPFL.



Saint-Laurent © ALAIN HERZOG



Saint-Laurent - studio type 18, 19 et 23 m<sup>2</sup> - 1<sup>er</sup> au 4<sup>e</sup> étage © ALAIN HERZOG



Studios pour étudiants à Saint-Sulpice © ALAIN HERZOG



# Innovation Forum Lausanne

→ THE IF CONCEPT: The Innovation Forum (IF) ([www.inno-forum.org](http://www.inno-forum.org)) was set up by young researchers at the University of Cambridge in 2012, to connect grassroots scientists with industry, investment and policy leaders. IF aims to be an accelerator for high-tech startups and attract the world's leading startups and entrepreneurs to our global branches.

**Stefania Dimitrakopoulou**  
Marketing and PR Director  
Innovation Forum Lausanne

## IF LAUSANNE

Lausanne, representing the center of one of the most dynamic academic and economic regions in Europe, is the base of a new branch of IF. The choice of Lausanne as IF's next branch was based on its enormous intellectual powerhouse: R&D and production centers, renowned academic institutions, excellent funding, coaching, networking, and hiring opportunities for entrepreneurs.

## OUR MISSION

The aims of the Innovation Forum Lausanne are to facilitate the interaction of local talents with diverse academic and industrial backgrounds, to forward and promote the innovations of tomorrow towards industry, investors and policy makers within the entire Innovation Forum network, and to empower and inspire innovative minds by actively integrating the world of arts and music.

## ACTIVITIES

IF Lausanne's activities comprise interdisciplinary and other institutional seminars, hand-on workshops, think tanks and conferences. On the 10<sup>th</sup> of March 2015, IF Lausanne's first annual conference will be launched. □



**Innovation  
FORUM  
LAUSANNE**



**Innovation Forum  
Lausanne**

[www.inno-lausanne.ch](http://www.inno-lausanne.ch)



© ENDRE HORVARTH



© ENDRE HORVARTH

## Services aux étudiants

# Plus de 80% de nos étudiants satisfaits par nos services !

→ Tous les étudiants CMS, Bachelor et Master ont été invités à répondre à l'enquête de satisfaction concernant les services aux étudiants entre le 1<sup>er</sup> et le 11 novembre 2014. Sur cette population de 7885 étudiants, 1145 ont répondu, ce qui correspond à un taux de participation de 15%.

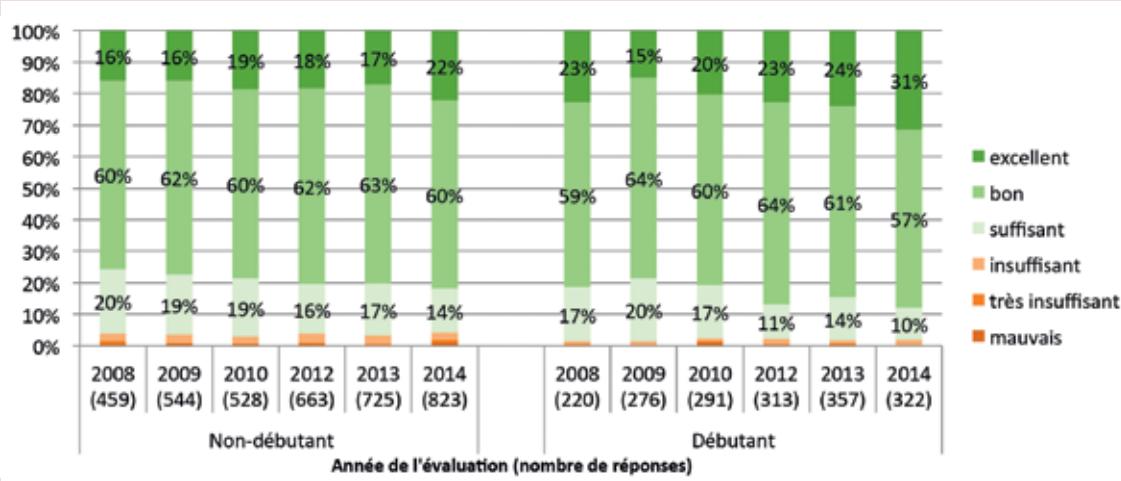
Aline Blasco Stampfli  
Organisation et gestion informatique de la formation

Plusieurs axes d'analyse ont été choisis (genre, niveau d'études, section, âge et débutant / non-débutant). Les détails ne sont pas présentés dans cet article car les différences ne sont pas toujours significatives (rapport complet à retrouver sur <http://formation.epfl.ch>).

Le questionnaire comprenait huit questions à choix multiples ainsi que trois questions ouvertes. La question principale portait sur l'estimation globale des services aux étudiants. Le graphique ci-dessus montre les résultats obtenus à cette question:

→ Dans l'ensemble, j'estime que les services aux étudiants auxquels j'ai eu à faire sont: excellents (6), bons (5), suffisants (4), insuffisants (3), très insuffisants (2), mauvais (1).

Tout comme les années précédentes, la moyenne des réponses obtenue à cette question est bonne. Les cumuls des appréciations bon



et excellent dépassent 80 % chez les non-débutants et 85 % chez les débutants. Depuis 2008, les débutants donnent globalement des évaluations légèrement meilleures que les non-débutants.

Comme par le passé, la question concernant l'accueil est celle qui a reçu la meilleure appréciation. Pour cette question, le total des personnes ayant donné une évaluation positive dépasse les 90 %, tant chez les débutants que chez les non-débutants. Les étudiants estiment également avoir été bien

informés des conditions d'admission (88% d'évaluations positives).

L'élément le moins bien noté par les étudiants concerne les règles et les exigences académiques liées à la réussite de leurs études. Le taux d'étudiants estimant avoir été bien informés sur ce sujet est de 69%. Cet élément est donc logiquement cité par les étudiants parmi les points à améliorer. En effet, ils mentionnent en premier lieu la communication dans sa globalité, puis plus particulièrement un manque d'information sur les examens et

sur les conditions de réussite. On observe toutefois une très légère amélioration du taux de satisfaction des répondants par rapport à l'année dernière, ceci pourrait être dû aux informations supplémentaires qui ont été intégrées sur chaque site web des sections ainsi que de l'amélioration du site web du Service académique à ce sujet.

Le rapport complet sur cette enquête est disponible sur le site du domaine de la formation:

→ <http://formation.epfl.ch/>

## Coding Contest PolyProg



## Helvetica Coding Contest 2015: Heidi is back !

→ hc2 is the biggest coding contest in Switzerland. This year we are expecting you at EPFL, on March 21<sup>st</sup>. Register your team on [hc2.ch](http://hc2.ch)!

Zhivka Gucevska, Member of PolyProg - Master Student IC

Last year, our programming cow Heidi asked us to protect her privacy. It seems that she was right: there was a danger!... Heidi is now looking for talented programmers to help her save the world from the evil space invaders.

This year's annual rendez-vous of Switzerland's finest problem solvers is happening at EPFL, on March 21<sup>st</sup>. The Helvetica Coding Contest welcomes

for the sixth time passionate competitors from all over the country for a party of challenging tasks, food, drinks and cool prizes. The contest consists in solving tasks by writing a simple computer program that computes the solution. It is adapted for programmers of different levels: each task will be presented in three difficulties, translated in English, French and German, and can be solved using C, C++, Java, Scala or Python. Each team can have up to 3 competitors. The contest is organized by PolyProg,

a student association at EPFL created to promote algorithmic programming. PolyProg also organizes seminars and contests to train EPFL students. If you are interested in algorithms, check out:

→ [polyprog.epfl.ch](http://polyprog.epfl.ch)

Last year, this event was attended by 147 coders in 53 teams – this year we are expecting nothing less. So, if you want to show off your algorithmic skills, or want to have fun and meet amazing people, go to [hc2.ch](http://hc2.ch) and register! ☺





# A call to the canvas

→ Life seemed to be on track for Catia d'Amore, until a friend's newly designed space and an exhibit in Grandvaux turned her life upside down within twenty four hours, forming the onset of a love affair with a newly found art and brilliant colors.

Gusta van Dobbenburgh  
Curator

Catia d'Amore tends to refer to her high school sketches as 'gribouillis,' or doodling, but her drafts were actually an early foreboding of her future artistry. It would take a while, though, before she landed in the right space, for even though she wanted to go to the Ecole des Beaux-Arts, she became a building designer at EPSIC, the Ecole Professionnelle in Lausanne.

For eight years she designed buildings, working in 'encre de Chine.' "These days it is all done by computer, but the designs were traditionally done in Indian ink", she recalls. She evolved into a 'maître de style' at EPFL; full time at first, then free-lance. "I loved everything about that profession: designing, contact with the companies, negotiating, working at the building site and coordinating the technical process. It was a very exciting time."

When telecommunications developed rapidly she made a switch to a new industry to realize that she needed to find work in her personal development that suited her in a better way. She reflected on it, and without having a new job to step into she resigned, jumped into the unknown and set out for something completely different.

"I realized I had always loved to touch things," she explains and so she began to explore massage and lymphatic drainage, to which she added studying aromatherapy and nutrition. While Catia built a clientele as a masseuse, she became a mail woman to support herself financially in the beginning. She also ventured out on another track by writing a series of articles for the *Tribune Romande*.

In the meantime a new chapter of her life opened up. From 2010 on Catia has participated in the annual St. Jacques pilgrimages in France. These explorations became her private outings of contemplation and reflection. They have also turned out to be a metaphor for her personal and colorful path in life.

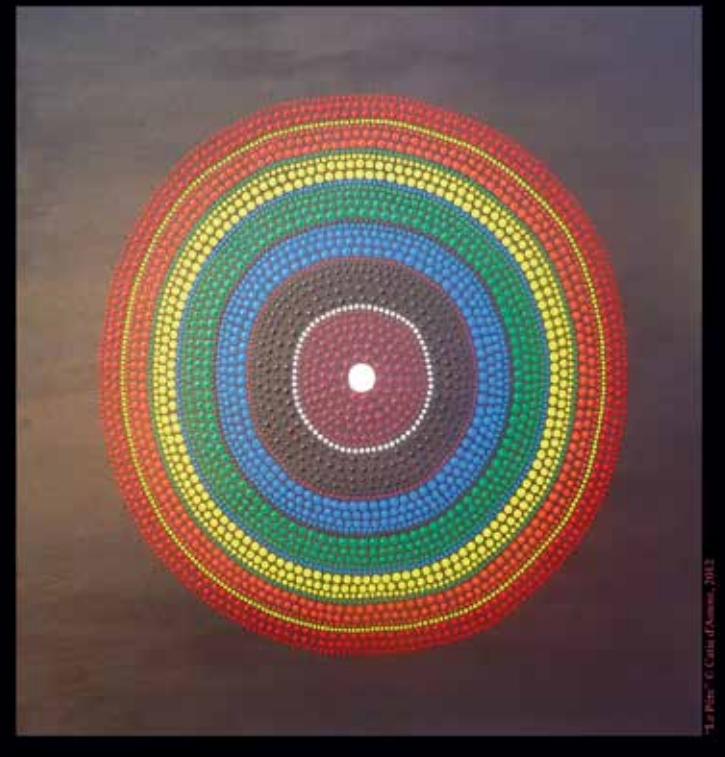
One day, two occurrences caused a major life change within twenty four hours. The bathroom in a friend's house decorated with thousands of little pebbles in different colors and an exhibition in Grandvaux suggestive of Australian Aboriginal art together formed the onset of an immediate creative inspiration. While design and communication had already found their place in her existence, track number three had presented itself; canvas, brush and paint had called out to her. She began to work in acrylic right away, creating her own vibrant, multi-dotted pieces in a multicolored style, with skillfulness and patience.

She holds up a lively, stippled piece in intense royal blue that works its way around a center, radiating outwards. "I deliberately did not put a first dot in the middle," Catia illustrates, "for that would block the movement of this painting. The aboriginal influence in my work has become important because of its 'esprit', its spirit. It speaks to me and I can touch it through my way of painting."

I always have a plan and in the process the rest follows. In the beginning I used many colors but along the way I reduced that to three per piece. I especially love the strong ones; red, yellow, black, blue, violet. Those make my pieces happy and brimming with energy."

"I love the different paths that I am on. My energy is

Catia d'Amore



Le P'tit C.C. Catia d'Amore, 2012

divided evenly at this stage of my life. It circles around well-being, peace, joy and abundance" she smiles, "and I have completely created this existence myself."

Following her very personal trails in life as they gently

unfold themselves to her, Catia d'Amore is always ready for a new and colorful challenge. By doing so she shares her richly created footprints with the rest of the world.

Enjoy the show! □

**En pèlerinage, un cheminement intérieur**  
**Catia d'Amore**

→ <http://www.luma-therapeute.com>

Show: February 16 – March 20

Vernissage: Thursday, March 5, 18h-20h

Location: ELA Gallery Room 010

Information:  
<http://astie.ch> or call: 021 691 1188

# Les trésors du Montreux Jazz exposés à l'EPFL

→ Régulièrement présente au Montreux Jazz Festival et assurant la numérisation de ses archives de concert, l'EPFL retourne la faveur et présente les perles audiovisuelles et graphiques du festival sur le campus durant le mois de mars.



Les SounDDots de l'EPFL au Montreux Jazz Festival 2014. © ALAIN HERZOG



**Virginie Martin Nunez**  
Affaires culturelles  
**Alain Dufaux**  
Metamedia Center

Plus de 5000 heures d'enregistrements audio et vidéo, couvrant près de 50 ans de concerts donnés à Montreux par les plus grands noms de la musique: c'est le trésor que représentent les archives de concert du Montreux Jazz Festival inscrites depuis 2013 au registre international «Mémoire du monde» de l'UNESCO et gérée par la Fondation Claude Nobs. Ce patrimoine culturel sans pareil est accompagné depuis près de 4 ans par le Metamedia Center de l'EPFL, via le Montreux Jazz Digital Project – une vaste entreprise de numérisation et d'archivage qui est déjà parvenue à sauvegarder plus des trois quarts des concerts.

Au-delà de ce processus de conservation «brute» (dont le 75% est aujourd'hui complet), le Montreux Jazz Digital Project coordonne aussi

de nombreux projets visant à valoriser ce patrimoine, à la fois au travers d'outils au service de l'archivage (bases de données, serveurs à haute capacité, outils d'insertion de métadonnées, d'indexation et de tagging) et par l'application de technologies visant à faciliter l'accès aux archives et à enrichir l'expérience de son contenu.

Au total, ces projets ont déjà mobilisé plus d'une centaine d'étudiants et de chercheurs de l'EPFL et ont bénéficié de la participation d'entités telles que l'EPFL+ECAL Lab, les laboratoires ALICE, LCAV, LEMA, LTS2, LTS5, MMSPG et de l'IDIAP. Elles ont également déjà vu naître plusieurs start-ups (Hidacs, Audioborn). Ces technologies et dispositifs sont régulièrement présentés au Montreux Jazz Festival même – en 2014, ils ont attiré un large public au nouveau et très couru espace dit du «Chalet d'en bas». Dès fin 2016, elles seront aussi au cœur du Montreux Jazz Café at EPFL, un lieu qui servira d'espace d'expéri-

mentation et d'innovation dédié à la valorisation des archives du festival. Le Café est l'un des trois pavillons dédiés aux intersections culture-technologie qui seront réunis dans le projet Under One Roof, actuellement en construction sur la place Cosandey, en plein cœur du campus. L'exposition que les Affaires culturelles et artistiques de l'EPFL et le Metamedia Center présentent au Rolex Learning Center durant le mois de mars fait la part belle à ces démonstrateurs qu'on retrouvera à des stages ultérieurs de développement dans le Montreux Jazz Café du campus. Cette mise en bouche – ou en tympans – comprendra notamment plusieurs modèles des SounDDots, des «parapluies sonores» permettant une diffusion directionnelle du son en très haute qualité, liés à des tablettes permettant d'explorer les archives via le générateur de playlists Genezik. Un aperçu de I.AM, un projet de simulation virtuelle acoustique qui permet notamment de recréer les propriétés sonores de

salles de concert aujourd'hui disparues, fait aussi partie de la gamme des innovations présentées.

Bien entendu, l'exposition sera aussi l'occasion de faire le point sur le développement de Under One Roof, le futur épicentre culturel du campus. Le bâtiment dessiné par l'architecte japonais Kengo Kuma réunira trois pavillons consacrés aux intersections culture-technologie, dont justement le Montreux Jazz Café at EPFL.

Le Montreux Jazz Festival est également le tenant d'une histoire visuelle forte, avec des affiches signées Niki de Saint-Phalle, Andy Warhol, Keith Haring, Yoann Lemoine (alias Woodkid) ou Jean Tinguely (à qui l'on doit aussi le logo du festival). L'exposition présentera donc une sélection de dix-huit affiches historiques, accompagnée de sélections tirées de vastes archives photographiques – pour le plaisir de nos yeux et de notre mémoire, et pour cerner peut-être de futurs terrains d'exploration communs avec l'EPFL. □



Rendu du bâtiment Under One Roof, avec tout au sud le Montreux Jazz Café at EPFL (à gauche). © KENGO KUMA & ASSOCIATES

- Exposition du 11 au 27 mars
- Rolex Learning Center EPFL
- Vernissage le mercredi 11 mars à 18h
- <http://culture.epfl.ch/mjdp>

# CREApoly 2015 : la créativité de 43 collabo

→ Ils sont chercheurs, secrétaires, professeurs, informaticiens, comptables, ingénieurs, techniciens, chargés de cours, juristes ou encore laborantins, mais tous ont deux points communs : ils travaillent à l'EPFL et occupent leur temps libre par une activité artistique.

---

**Virginie Martin Nunez**  
(B)ACA - Bureau des affaires culturelles et artistiques

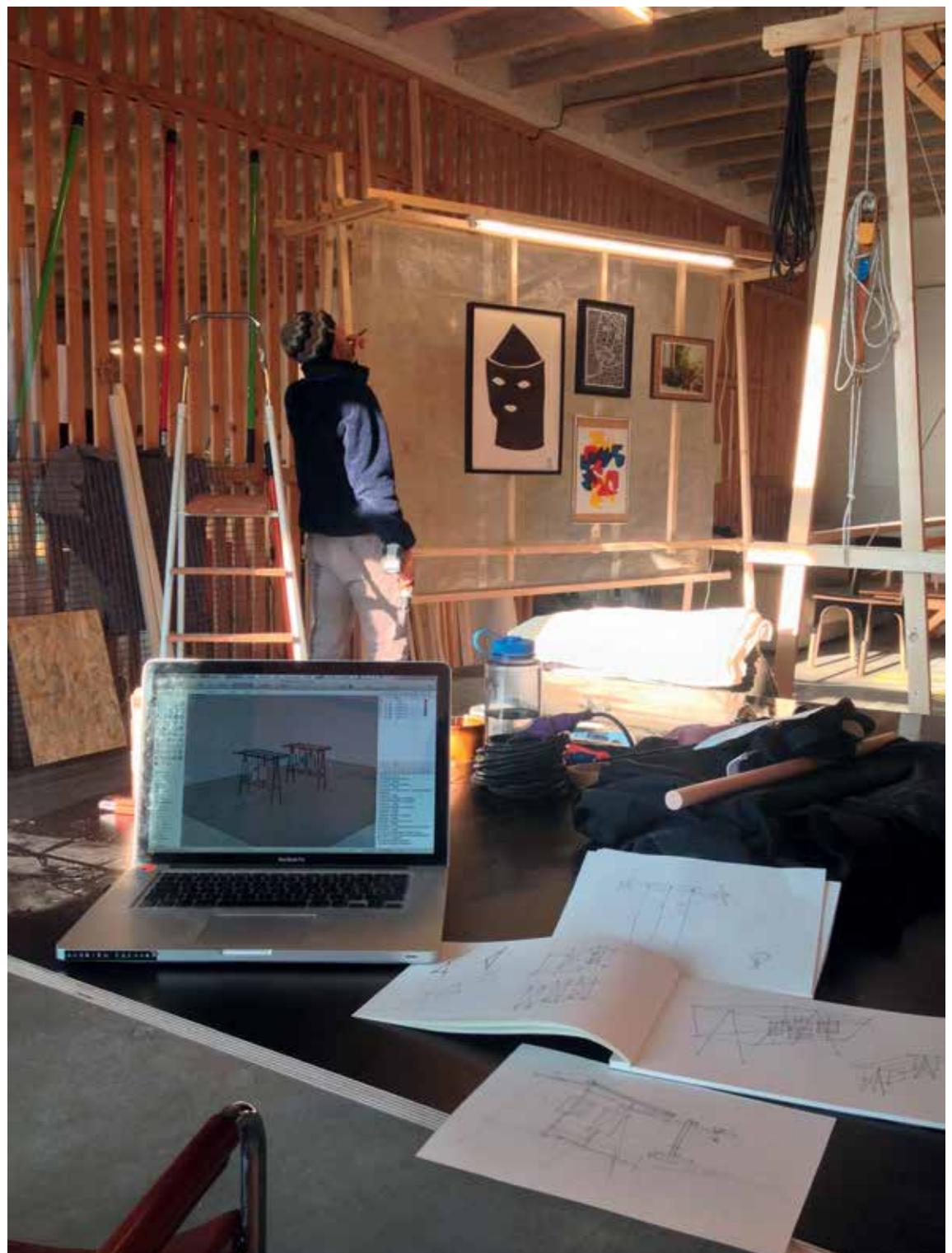
---

Après une première édition en 2013, CREApoly revient pour offrir une vitrine à ses collaborateurs à la fibre créatrice. Cette année, l'exposition prend place dans la cafétéria L'Epicure du nouveau bâtiment BI qui regroupe principalement les services centraux de l'EPFL et la poste. Peinture, photo, images digitales basées parfois sur de savants calculs, collage, tricot, projection vidéo... la gamme des techniques est vaste et promet un bel assortiment pour les yeux.

**UNE SCÉNOGRAPHIE FAITE SUR MESURE PAR DES ÉTUDIANTS DE L'EPFL**

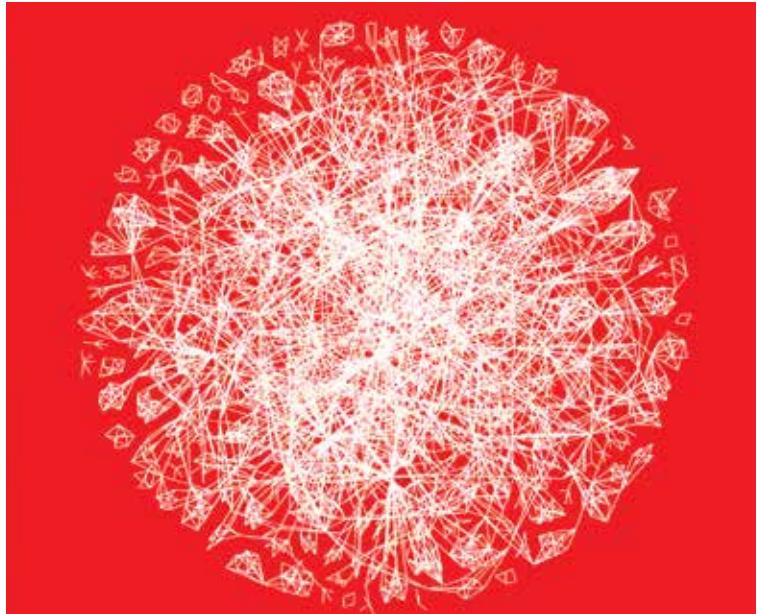
Adrien Cochard et Loïc Zürcher, tous deux étudiants en première année de Master en architecture, créent un espace d'exposition adapté tout spécialement à la cafétéria L'Epicure du BI. Leur première réflexion fut d'imaginer un mobilier autonome qui ne cloisonne pas de manière excessive la cafétéria. Ils firent ensuite face aux défis de l'éclairage, des mètres linéaires nécessaires, des particularités du lieu et de l'envie d'exposer les œuvres de manière professionnelle. Le résultat est un support simple, sobre et efficace, qui donne à chaque exposant un emplacement adéquat. Ce mobilier d'exposition permet de fragmenter en différents sous-espaces la partie de la cafétéria mise à disposition.

L'affiche et les dépliants seront quant à eux élaborés par Agathe Mignon, assistante doctorante dans le laboratoire ALICE de l'ENAC et scénographe du CREApoly 2013.



Création et montage de structure © ADRIEN COCHARD & LOÏC ZÜRCHER

# rateurs sous les projecteurs

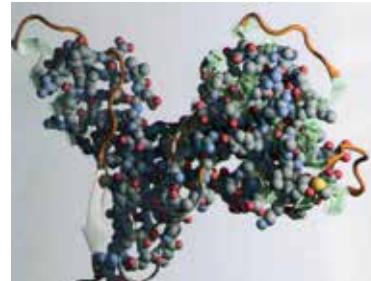


Humanités numériques © DARIO RODIGHIERO

## DU VISUEL MAIS AUSSI DE LA MUSIQUE ET DU THÉÂTRE

L'avant-dernier jour de l'exposition, trois collaborateurs de l'EPFL donnent un petit concert avec une intervention théâtrale. Les acteurs de ce beau programme sont:

Kyle Gustafson, collaborateur scientifique au laboratoire «Computational Systems Biology» avec quelques membres de Catalyst, troupe de théâtre anglophone composée de chercheurs scientifiques. Marta Martinez Camara, assistante doctorante au Laboratoire de communication audiovisuelle (LCAV) et saxophoniste diplômée du Conservatoire de Madrid. Maïra Sanches, assistante administrative au Research Office et instrumentiste dans le groupe folk les Paper Boots. ☐



Ferric uptake regulator © CYRILLE FAVREAU

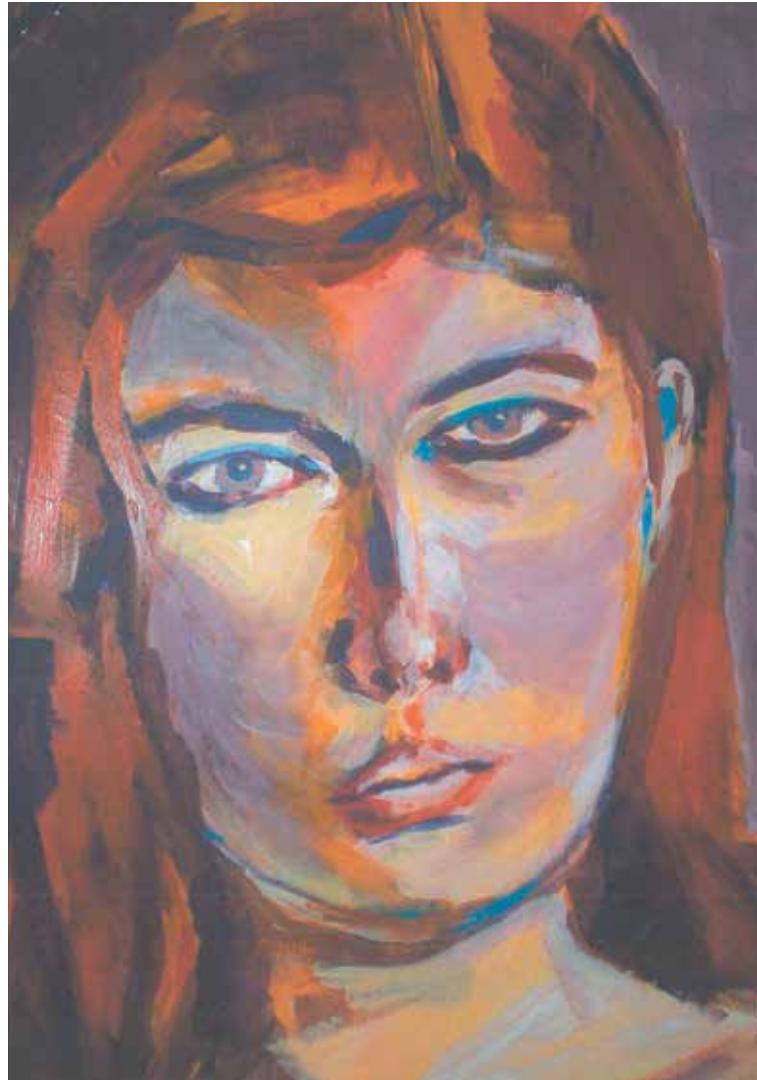
- Cafétéria de l'Epicure (bât B1 EPFL)
- du 13 au 26 mars 2015 – ouverture de 7h à 17h30
- Vernissage le jeudi 12 mars à 17h
- Café-show le mardi 24 mars à 16h
- <http://culture.epfl.ch/CREApoly-2015>

## Les participants à CREApoly 2015:

Achanta Radhakrishna, Angiolini Federico, Bailey Brennan, Bonetti Andrea, Bozkurt Esra, Brès Camille, Cavallini Andrea, Cerri Francesca, Delachaux Marc, Dhont Blaise, Dusonchet Carole, Favreau Cyrille, Friedrich Kirstin, Gachoud Michaël, Goodman Matthew, Gustafson Kyle, Jongen Nathalie, Kanoun Karim, Karatas Hacer, Koush Yury, Kroupi Eleni, Kuzminykh Yury, Kuznetsova Olena, Leterrier Yves, Martinez-Camara Marta, Mayer Mikael, Menin Laure, Olivetta Nicola Lino, Palermo Giulia, Parisot Caroline, Picq Julie, Pizzillo Luisa, Pozeg Polona, Raimond Gilles, Rodighiero Dario, Rostykus Manon, Roulier Jean-Daniel, Sanches Maïra, Schlatter Martin, Smirnov Evgeny, Tinguely Barbara, Tuor Mottier Isabelle, Vazquez Jessica.



Photo architecture © FRANCESCA CERRI



© MARTIN SCHLATTER

# Tenté par quelques notes de Franz Schubert à l'heure du déjeuner?

→ MIDI CLASSICS: Vous avez applaudi Alexander Pührer, baryton, et Senka Brankovic, pianiste, dans «Die schöne Müllerin», aujourd’hui ils reviennent à l’EPFL avec «Die Winterreise».

Béatrix Boillat  
(B)ACA - Bureau des affaires culturelles et artistiques

Ceux qui ont eu le plaisir de savourer «Die schöne Müllerin» (La Belle Meunière) en 2012 à la salle polyvalente se souviennent de l’étudiant autrichien qui, avant d’entamer des études scientifiques à l’EPFL, avait eu une belle carrière de chanteur classique professionnel. Aujourd’hui Alexander Pührer est diplômé Master of Science in Nuclear Engineering EPFL/ETHZ et il travaille comme Head of Nuclear Assets au département Nuclear Power Generation chez Alpiq, tout en poursuivant sa carrière d’interprète du Lied.

Alexander Pührer a grandi à Vienne et fait ses études de musique aux USA (Gettysburg College et Cincinnati College Conservatory for Music). Sa carrière artistique l’a mené, entre autres, sur les scènes de l’Opéra de Graz, du Grand Théâtre de Genève, du Wiener Konzerthaus et du Haus für Mozart in Salzburg. Outre les nombreux rôles qu’il a interprétés sur scène sous la baguette de Philippe Jordan, Seiji Ozawa, Karel Chichon ou Arnold



© ALAIN HERZOG

Östman, le baryton Alexander Pührer est internationalement connu comme interprète du Lied.

La pianiste autrichienne Senka Brankovic a fait ses études au Mozarteum à Salzburg et à l’Universität für Musik de Vienne. Elle s’est ensuite spécialisée dans la Lied-Begleitung chez

David Lutz, Boris Bloch et Helmut Deutsch. Elle a joué entre autres au Musikverein et au Konzerthaus à Vienne, à la Philharmonie de Berlin, au Brucknerhaus à Linz et au Kyoto’s Chamber Music Festival. Senka Brankovic est lauréate de nombreux prix, dont le prestigieux «Bösendorfer Wettbewerb Wien».

Alexander Pührer et Senka Brankovic ont été lauréats de l’«Internationaler Wettbewerb für Liedkunst, Stuttgart».

Le compositeur autrichien Franz Schubert (1797-1828) a composé «Die Winterreise», cycle de 24 Lieder pour piano et voix sur des poèmes de Wilhelm Müller, un an avant sa mort. «Die Winterreise» est sans doute son plus beau cycle de Lieder. Par sa densité et son dramatisme, l’œuvre dépasse tout ce que Schubert a produit dans le genre. «Die Winterreise» est aussi l’œuvre la plus triste du compositeur. Il semble certain que le compositeur s’est identifié, dans les poèmes de Wilhelm Müller, à cet homme blessé par un amour non partagé qui, solitaire, voyage dans l’hiver. ▀

## DIE WINTERREISE

- Salle Polyvalente de l’EPFL
- Mardi, 10 mars 2015 de 12h00 à 13h00
- Entrée libre
- <http://culture.epfl.ch/die-winterreise>

## Festival de danse contemporaine



# Les Printemps de Sévelin

→ Du 4 au 22 mars 2015, le Théâtre Sévelin 36 célébrera son 18<sup>e</sup> festival de danse contemporaine Les Printemps de Sévelin.

La programmation de cette nouvelle édition vous invite à l’exploration: créations d’artistes émergents ou confirmés, suisses et internationaux, ateliers participatifs pour amateurs et professionnels et même concerts de rock rythmeront l’édition 2015. Cette année encore, Les Printemps de

Sévelin renforcent leurs liens avec les scènes culturelles lausannoises en participant au programme commun du Théâtre de Vidy-Lausanne et de l’Arsenic ainsi qu’en collaborant pour la première fois avec la Fête du Slip.

Le festival constitue l’occasion de découvrir des spectacles

mélant habilement la poésie, la radicalité et une dose de provocation pour permettre au public de découvrir un panel complet de ce que la danse contemporaine émergente offre aujourd’hui.

Le printemps, c’est ici que ça se passe! ▀

L'Octogone — Danse

Reflet-Théâtre de Vevey

## Dialogue with Rothko

→ Vendredi 6 mars 2015 à 20h30 au Théâtre de l'Octogone à Pully. Chorégraphie, interprétation et textes: Carolyn Carlson.



© LAURENT PAILLIER / PHOTOSDEDANSE.COM

Arrivée à Paris en 1971, Carolyn Carlson est une figure majeure dans l'éclosion de la danse contemporaine française, laissant son empreinte toujours couronnée de succès dans des lieux tels que l'Opéra de Paris, le Théâtre de la Ville et le Festival d'Avignon. La chorégraphe a créé plus d'une centaine de pièces, dont un grand nombre constituent des pages majeures de l'histoire de la danse. Pour cette nouvelle créa-

tion, c'est une toile de Rothko intitulée *Black, Red over Black on Red* qui a inspiré Carolyn Carlson. La chorégraphe présente un solo épuré, poétique, d'une grande exigence artistique auquel répond la finesse de la création musicale de Jean-Paul Dessy, directeur de l'Ensemble Musiques Nouvelles de Mons en Belgique. Les mots et les gestes s'unissent pour révéler la vraie nature de l'être. Poésie, musique, lumières, danse vibrent avec Rothko.

« La voir danser reste quelque chose d'exceptionnel tant il se dégage d'elle une énergie, une force, un charisme, une poésie rares qui la font rayonner » (Le Nouvel Observateur). ▀

→ <http://www.theatre-octogone.ch>

## The Roots

→ Vendredi 6 mars à 20h au Reflet-Théâtre de Vevey. Spectaculaire et poétique, « The Roots » célèbre l'inventivité du hip-hop.



© JULIEN CHAUVENT

*The Roots* est avant tout une aventure humaine, un voyage: tableau après tableau, sur des beats viscéraux, des airs d'accordéon, des refrains algériens ou les musiques de Brahms et de Beethoven, *The Roots* déploie une danse libre et universelle qui donne à voir l'expression artistique d'un créateur et d'un chef de troupe qui place l'humanité au cœur de son travail en mouvement.

La danse est alors celle de la mémoire des muscles, de celle qui vous colle à la peau et invente une poétique du corps. Lenteur et rapidité, puissance et retenue se dissolvent dans les vibrations de chacun. ▀

→ Plus d'infos sur [www.lereflet.ch](http://www.lereflet.ch)

Cully Jazz Festival

## 33<sup>e</sup> édition du Cully Jazz Festival

→ Avec ces neuf jours de musiques et plus de 100 concerts gratuits et payants, le Cully Jazz Festival accueillera une année encore les amateurs de jazz et d'ambiance chaleureuse pour une 33<sup>e</sup> édition qui aura lieu du 10 au 18 avril 2015.



© H+H

### LES INCONTOURNABLES DU JAZZ

Quelques grandes figures emblématiques de la jeune génération de jazzmen seront à Cully. A commencer par Gregory Porter, à la voix chaleureuse et à l'énergie communicative. Des pianistes hors pair tels que Brad Mehldau ou encore Shai Maestro se produiront en trio. Le saxophoniste Joshua Redman clôturera le festival avec son trio, aux côtés de Daniel Humair, qui

a choisi de s'entourer des jeunes français Emile Parisien, Jérôme Regard et Vincent Peirani. Lisa Simone, fille unique de Nina Simone, donnera son premier concert suisse à Cully. Le blues sera représenté cette année avec Big Daddy Wilson, la chanteuse Pura Fé ou encore le guitariste John Scofield en duo avec Jon Cleary.

### DÉCOUVERTES ET ARTISTES INCLASSABLES

A côté de ces mastodontes du jazz, de jeunes artistes osent les confrontations musicales, dont le nouvel ovni du jazz britannique GoGo Penguin ou encore le pianiste barré Dorian Wood.

Connus pour leur participation au groupe Arcade Fire, Colin Stetson & Sarah Neufeld envelopperont le Temple, tout comme Dan

Tepfer qui revisitera les « Variations Goldberg » de J.-S. Bach.

### DU CAP-VERT ET DE L'AFRIQUE...

Référence de la clarinette klezmer, Yom livrera son dernier projet, tout comme la Capverdienne Mayra Andrade et l'artiste brésilienne Dom La Nena. Le continent africain sera incarné par Kasse Mady Diabaté, par le vocaliste Faada Freddy et le saxophoniste octogénaire Manu Dibango.

### ...À LA SUISSE

La chanteuse déjantée Erika Stucky sera accompagnée d'un brass band autrichien, alors qu'Elina Duni et Moncef Genoud viendront en solo. Sans oublier Nik Bärtsch en acoustique et une palette de jeunes musiciens avec BOUNCE, Schallack ou encore Jibcae.

### PLUS DE 70 CONCERTS GRATUITS DANS LE CADRE DU FESTIVAL OFF

Le légendaire trio de Matthieu Llodra donnera le ton au Caveau des vignerons, avant de laisser petit à petit sa place aux musiciens du IN qui prolongeront les réjouissances jusque tard dans la nuit, lors de jams endiablées. Le Jardin accueillera le projet hypnotique d'Olivier Magarotto, le Quarkstet. Le tHBBC présente quant à lui The Treichler Pizzi Trontin Experience, les trois membres de The Young Gods présenteront un projet spécial, véritable laboratoire d'expérimentation musicale. ▀

→ Billetterie et programmation détaillée sur notre site [cullyjazz.ch](http://cullyjazz.ch)

## NR1, la BD des sciences de la vie

→ Sortie du tome 3 de la BD «NR1» réalisée par Benoît Dubuis sur le secteur des sciences de la vie dans notre région. Des personnages réels, des industries existantes qui accompagnent une histoire fictive. Retrouvez tous les acteurs des sciences de la vie en action.

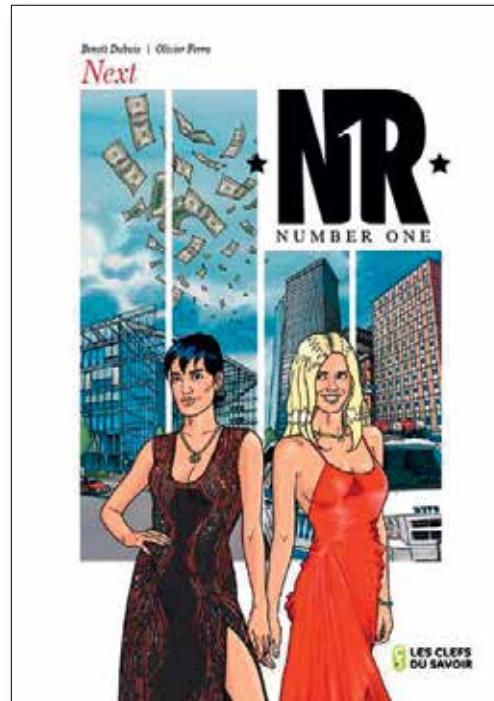
### NEXT

Intimidation, attentat, complot n'auront pas réussi à freiner le développement du vaccin thérapeutique développé par NEXT. Mais une nouvelle épreuve attend ses fondateurs: un pan de leur histoire de famille ressurgit et provoque une cassure profonde au sein du clan, les privant de tout moyen financier. Les voilà donc sur les routes en quête de financement alors que leurs ennemis semblent pouvoir profiter de cette situation de faiblesse pour faire main basse sur la société et son produit prometteur. C'est sans compter avec la persévérance et la clairvoyance de Stéphanie et Philippe qui poursuivent le développement de leur vaccin en s'appuyant sur les compétences interdisciplinaires de la Health Valley, parviennent à ressouder la famille, et amènent leurs adversaires à s'entretenir. Un thriller à l'échelle mondiale qui vous emmène au cœur du monde des sciences de la vie dans lequel tous les coups semblent permis...

### L'AUTEUR

Passionné par les sciences de la vie, le cerveau en perpétuelle ébullition, Benoît Dubuis a large-

ment contribué à l'émergence en Suisse occidentale de la Health Valley. BioAlps, Eclosion, ou encore la Faculté des sciences de la vie



de l'EPFL sont autant de réalisations éclatantes, une dynamique qu'il prolonge aujourd'hui dans le cadre du Campus biotech et du Wyss Center. Le fait que ce coin de pays se soit propulsé au premier rang mondial des régions connaissant les plus fortes croissances ne lui est pas étranger. Après avoir œuvré dans d'illustres institutions vouées à la recherche puis dans de grandes multinationales pharmaceutiques, il met son expérience, sa créativité, son goût de l'invention et son amour de la vie au service des innovateurs et du réseau dense des entreprises et des communautés, petites ou grandes, qui se consacrent à la recherche et développement et soutiennent l'innovation aussi bien en Suisse qu'à l'étranger. Soucieux de partager sa passion, il vous invite, dans ce thriller BD à la fois pédagogique et palpitant, à découvrir les coulisses et les secrets de cet univers fascinant en perpétuelle mutation. ☺

GEORGES POP, JOURNALISTE RTS,  
FONDATEUR BDFORCE

SSU UNIL-EPFL

## Championnat suisse de karaté 2014

→ L'équipe vaudoise dames, composée d'une enseignante du SSU, remporte la Coupe suisse 2014. Portrait de Jessica Lavier, enseignante de karaté au SSU UNIL-EPFL.



Jessica Lavier, karatéka ceinture noire au SSU de Dorigny, lors du tournoi national universitaire à Berne en juin 2014 © EKTS

La karatéka Jessica Lavier, ceinture noire, est une étudiante sérieuse engagée dans un Master en biologie médicale à Lausanne. Cela ne l'empêche pas d'être très active en ligue nationale de karaté et d'enseigner également au dojo de karaté du Service des sports de Dorigny. Formée à l'Ecole vaudoise de karaté traditionnel et sportif (EKTS Vaud) et encadrée par son compagnon d'armes Lçvara Barbier, également étudiant, combattant et enseignant au SSU, cette karatéka a été récompensée le 23 novembre dernier, en rapportant sur le canton de Vaud la Coupe suisse 2014 dans la catégorie élite. Les championnats de Suisse réunissent les huit meilleurs

athlètes de chaque catégorie, qui se sont sélectionnés durant toute l'année des tournois en ligue nationale. Cet événement organisé à Fribourg concluait la saison officielle de ligue nationale 2014 de la Fédération suisse de Karaté.

L'équipe vaudoise dames seniors a gagné avec panache le pari de la saison en repartant avec la coupe suisse dans la catégorie dames élite. Cette équipe est composée de trois ceintures noires de très bon niveau: Jessica Lavier (Dorigny, enseignante au SSU UNIL-EPFL), Alia Saxon-Altieri (Payerne, ancienne enseignante au SSU) et la doyenne, ainsi que capitaine de l'équipe, Maya Schedel (EKTS Lausanne).

Bravo à ces trois karatékas méritantes, pour partager régulièrement leur expérience et leur bonne humeur avec les karatékas du Centre sportif universitaire de Dorigny! ☺



## Réflexion de l'aumônier

## Se libérer de la haine

→ Après les premiers jours de choc et de stupéfaction, de tristesse et de dépit, les attentats de «Charlie Hebdo» nous laissent avec de très nombreuses questions. Pour ma part, quelques-unes d'entre elles, autour de la haine, m'interpellent.

Xavier Gravend-Tirole  
Aumônier de l'EPFL

Dans quelle mesure certains actes de violence ne sont-ils pas l'aboutissement de cette haine contenue, rejetée, conspuée par l'espace public? Comment alors gérer socialement la haine? Jusqu'où est-il possible de l'accueillir sans qu'elle fasse peur ou qu'elle devienne toxique?

Ces questions sont tortueuses, car les haines mènent la vie dure au tissu social. Elles l'abîment ou le déchirent, ou tout au moins le salissent. Il y a un réel

danger à la banalisation de la haine de l'autre qu'on ne peut plus sous-estimer. Et un autre danger du fait que la haine s'alimente en groupe.

Mais n'est-ce pas aussi alimenter la haine que de trop la réprimer? A trop vouloir javelliser l'espace public de tout ce qui choque et pue, c'est la vie que l'on tue. Plutôt que d'interdire ce sentiment humain, très humain, et ainsi créer les conditions pour qu'elle explose comme une cocotte-minute sous pression, ne s'agirait-il pas de lui donner les moyens de se ventiler? Non pas réprimer par la loi, et punir, mais travailler la conscientisation,

la compréhension, et dissoudre les ignorances par l'éducation. (Ou par l'humour, qui décrasse aussi – quand il n'est pas méchant.)

Car le choc des haines existe. Mais certaines d'entre elles peuvent mieux se dire que d'autres. La haine contre l'étranger – surtout quand on s'appelle Ahmed ou Mohammed – apparaît plus socialement acceptable que la haine des populations stigmatisées, à qui l'on dit volontiers, de manière absurde et cruelle: «Rentrez chez vous si vous n'êtes pas contents.»

Heureusement il reste le rap. Comme celui de Disiz:

«J'AI LA HAINE, J'AI LA, J'AI LA HAINE!»

→ *Vos haines de merde  
me rendent schizophrène  
Dans mon crâne  
c'est la guerre,  
il faut qu'ils comprennent  
J'ai grandi trop près  
des haines trop gratuites  
Des réflexions racistes,  
des conclusions hâtives.*

La haine fait mal. A l'autre comme à soi. Au-delà de l'engagement pour la liberté d'expression, le but ultime ne serait-il pas, surtout, de travailler à se libérer de ses haines, plutôt que de les étouffer? ☐

## Emplois

## Offres ETHZ

## ASSISTANT PROFESSOR (TENURE TRACK) OF SUSTAINABLE FOOD PROCESSING

→ [www.hest.ethz.ch](http://www.hest.ethz.ch)  
→ Applications deadline: 15.03.2015

## ASSISTANT PROFESSOR (TENURE TRACK) OF BIOMEDICAL IMAGE COMPUTING

→ [www.ee.ethz.ch](http://www.ee.ethz.ch)  
→ Applications deadline: 15.05.2015

## PROFESSOR OF ANIMAL GENETICS

→ [www.usys.ethz.ch](http://www.usys.ethz.ch)  
→ Applications deadline: 30.04.2015

## ASSISTANT PROFESSOR (TENURE TRACK) OF BIOCHEMICAL OR NANO-MATERIALS ENGINEERING

→ [www.chab.ethz.ch](http://www.chab.ethz.ch)  
→ Applications deadline: 31.05.2015

## ASSISTANT PROFESSOR (TENURE TRACK) OF ROBOTIC SYSTEMS

→ [www.mavt.ethz.ch](http://www.mavt.ethz.ch)  
→ Applications deadline: 31.03.2015

→ [www.facultyaffairs.ethz.ch](http://www.facultyaffairs.ethz.ch)

## PROFESSOR OF MATERIALS ENGINEERING / ACTIVE MATERIALS

→ [www.mat.ethz.ch](http://www.mat.ethz.ch)  
→ Applications deadline: 30.04.2015

## ASSISTANT PROFESSOR OF PROGRESSIVE BUILDING TECHNOLOGIES

→ [www.arch.ethz.ch](http://www.arch.ethz.ch)  
→ Applications deadline: 31.03.2015

## PROFESSOR OF HISTORIC BUILDING RESEARCH AND CONSERVATION

→ [www.arch.ethz.ch](http://www.arch.ethz.ch)  
→ Applications deadline: 30.04.2015

## Petites annonces

## A louer

APPARTEMENT MEUBLÉ  
grand 3,5 pièces

à deux pas du lac avec très belle vue et à 5 minutes à pied de l'EPFL, à Saint-Sulpice. 3000 francs/ mois, compris 2 places de parking, électricité, eau, chauffage, wi-fi et changement des draps de lit et linges de bain toutes les 2 semaines. Tél. 078 658 93 00.

## Service des sports UNIL-EPFL

## Massages au Centre sport et santé

→ Venez vous faire masser au Centre sport et santé!



Des tarifs attractifs sont proposés aux membres de la communauté universitaire UNIL/EPFL (59 francs pour les massages d'environ 50 minutes, 89 francs pour les massage aux pierres chaudes de 90 minutes).

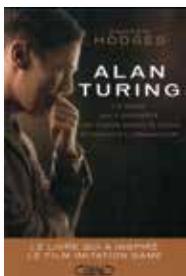
Visitez le site Internet du centre pour plus d'informations et réserver votre place au

→ 021 692 21 68.

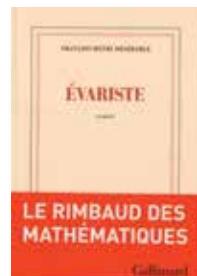
Les prestations du Centre sport et santé s'adressent aussi bien à des athlètes qu'à l'ensemble de la communauté universitaire et à un large public. ☐

→ [www.centresportetsante.ch](http://www.centresportetsante.ch)

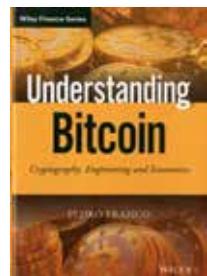
## La sélection du libraire



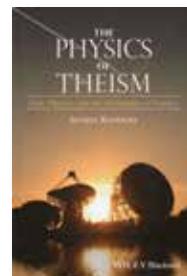
**ALAN TURING**  
d'Andrew Hodges, Editions Michel Lafon, 600 pages, 36fr.50.



**ÉVARISTE**  
de François-Henri Désérable, Gallimard, 164 pages, 28fr.



**UNDERSTANDING BITCOIN: CRYPTOGRAPHY, ENGINEERING AND ECONOMICS**  
by Pedro Franco, 288 pages, 70fr.20.



**THE PHYSICS OF THEISM, GOD, PHYSICS, AND THE PHILOSOPHY OF SCIENCE**  
by Jeffrey Koperski, Wiley, 288 pages, 36fr.30.

Lorsqu'il «casse» le code secret allemand, à moins de 30 ans, le mathématicien n'en est pas à son premier coup d'éclat. Déjà, en 1936, il a dessiné les contours d'une première machine programmable, ou «machine de Turing», capable d'effectuer n'importe quel calcul mathématique: c'est l'ancêtre de l'ordinateur.

Après la guerre, Alan Turing poursuit ses recherches et se consacre en pionnier aux possibilités offertes par l'intelligence artificielle. Mais l'ex-héros national est persécuté à cause de son homosexualité et condamné en 1952 à la castration chimique. Deux années plus tard, à l'âge de 41 ans, Alan Turing met fin à ses jours en croquant une pomme empoisonnée au cyanure.

A quinze ans, Evariste Galois découvre les mathématiques ; à dix-huit, il les révolutionne; à vingt, il meurt en duel. Il a connu Raspail, Nerval, Dumas, Cauchy, les Trois Glorieuses et la prison, le miracle de la dernière nuit, l'amour et la mort à l'aube, sur le pré.

C'est cette vie fulgurante, cette vie qui fut un crescendo tourmenté, au rythme marqué par le tambour de passions frénétiques, qui nous est ici racontée.

Bitcoin is arguably one of the biggest developments in finance since the advent of fiat currency. With *Understanding Bitcoin*, expert author Pedro Franco provides finance professionals with a complete technical guide and resource to the cryptography, engineering and economic development of Bitcoin and other cryptocurrencies. This comprehensive, yet accessible work fully explores the supporting economic realities and technological advances of Bitcoin, and presents positive and negative arguments from various economic schools regarding its continued viability.

Theologians and philosophers of religion have become increasingly interested in science, and especially in the aera of physics. From the fine-tuning of universal constants to quantum mechanics, relativity and cosmology, physics is a subject surprisingly widespread in its connection to the aera of religion. Bridging the gap between those fields, however, has proven to be problematic, those in religion and the humanities typically interact with the mathematical sciences only at a popular level, and physicists are often dismissive of metaphysics and religion. □

**librairie  
la fontaine**

☞ [www.lelivre.ch](http://www.lelivre.ch)

## App Flash EPFL



Lisez votre journal interne

**Flash**  
(EPFL)  
ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

sur tablettes et smartphones

(Apple et Android) en téléchargeant  
l'App Flash EPFL



## Autoportrait

## L'impression



© ALAIN HERZOG

**Adrien Cochard**  
Etudiant Master architecture

J'apprends le métier d'imprimeur typographe sans attentes particulières, si ce n'est l'envie d'acquérir et de partager un savoir-faire unique et étonnant. J'apprécie l'impression typographique pour son aspect rudimentaire, simple et pourtant extrêmement technique, pour la qualité de son rendu, sa précision, son odeur et son touché.

Durant ma courte formation, j'ai fait la connaissance de Raphael, graphiste. Cette rencontre fortuite nous poussa à créer le projet Collection Carnet Numéro, une petite entreprise artisanale et locale. Nous sommes ainsi devenus artisans en papeterie. ☺

→ [www.carnetnumero.ch](http://www.carnetnumero.ch)



© ALAIN HERZOG

## Concours

## Concours Instagram #StudyingAtEPFL

Au vu de certaines photos postées dans le cadre du dernier concours, la session de révisions semble avoir été très éprouvante pour certains! Les trois photos retenues par le jury sont celles de Melvin Kianmanesh, Pascale Bouton et Fredrik Lilkaer. Retrouvez le reste des photos sur notre page Facebook!

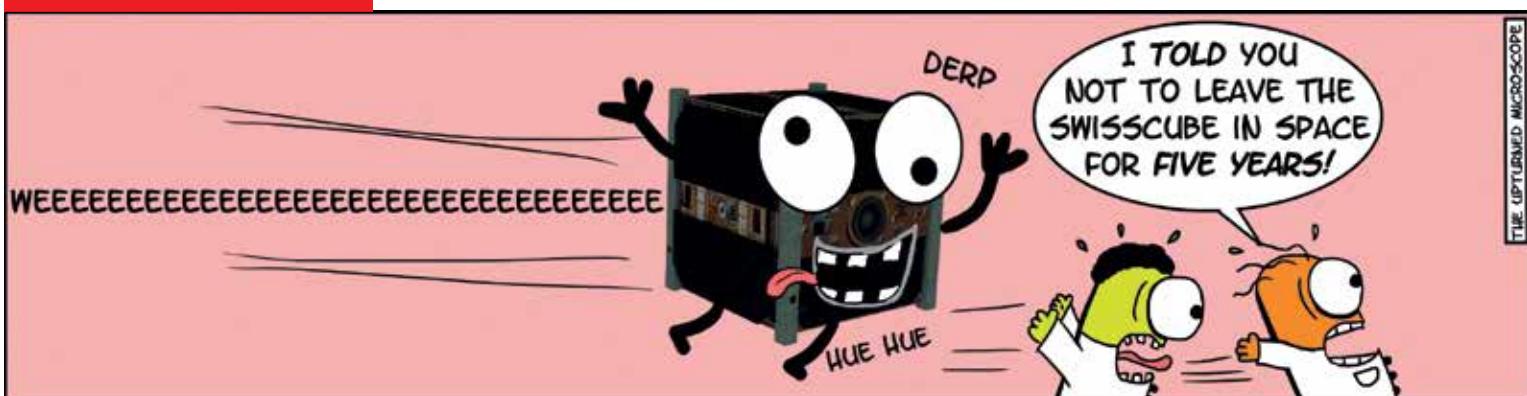
Le concours suivant a pour sujet les travaux pratiques et les expériences en laboratoire. Du 16 février au 8 mars, partagez vos photos #EPFLabs.

## CONDITIONS ET RÈGLEMENT SUR:

→ <http://medias.epfl.ch/instagram>

1<sup>re</sup> Melvin Kianmanesh2<sup>re</sup> Pascale Bouton3<sup>re</sup> Fredrik Lilkaer

## Comics



© NIK PAPAGEORGIOU

THE OPTIMIZED MICROSCOPE

# Plongée dans l'aventure humanitaire de la Croix-Rouge

→ Le Musée international du CICR s'est refait une muséographie : il nous prend par les émotions et les sens pour raconter comment l'institution contribue à panser les plaies du monde.

Anne-Muriel Brouet  
Mediacom

L'actualité se montre parfois tellement cafardeuse que le dimanche on préfère cuisiner un fondant au chocolat (respectivement 200 gr de sucre, beurre et chocolat, 2 cs de farine, 5 œufs et 22 minutes à 200 degrés) que regarder le monde en face. Pour nous montrer qu'il y a de l'espoir, le Musée international de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge s'est refait, l'an dernier, une muséographie. Loin de nous couper l'appétit, elle éveille nos émotions par sa justesse et sa pertinence.

Le CICR intervient quand ça va mal : les conflits armés, les catastrophes naturelles, les atteintes à la dignité humaine. L'exposition aborde ces trois thèmes, dans des espaces distincts, intitulés «Défendre la dignité humaine», «Reconstruire le lien familial» et «Limiter les risques naturels». On y découvre plus le fruit de l'action du CICR que l'action elle-même. Dans la première par exemple, c'est un cabinet de curiosités, rassemblant des objets confectionnés par des prisonniers puis offerts aux délégués.

## COMBIEN DE VILLAGEOIS SAUVEREZ-VOUS?

Mais la réelle force de l'exposition est d'impliquer de façon irrépressible le visiteur, souvent par des dispositifs interactifs. Il faut traverser une forêt de chaînes suspendues pour pénétrer dans l'espace «Reconstruire le lien familial». Elles évoquent tant la force des liens familiaux que les tragédies glaçantes qui émanent des conflits. Le visiteur chemine ensuite parmi les six millions de fiches de l'Agence internationale des prisonniers de guerre. Et à comprendre son travail par la pratique, fiches et registres à l'appui.

«Limiter les risques naturels» accueille les visiteurs avec une grande table ronde, autour de laquelle ils se placent presque instinctivement. Au centre, une île menacée par un ouragan. Sur les bords, les cartes à jouer pour



Un mur interactif, conçu en partenariat avec l'EPFL + ECAL Lab, permet aux visiteurs de générer des flux de couleurs. © MICR ALAIN GERMOND



Une série de portraits rappelle la tragédie des enfants rwandais. © MICR ALAIN GERMOND

limiter les dégâts : planter des mangroves, construire des abris, constituer des réserves de nourriture ou organiser des exercices d'évacuation. Rappelant que la prévention est l'affaire de tous, les visiteurs s'unissent pour agir dans un délai compté. Après le passage du cyclone, un chiffre apparaît : le nombre de villageois sauvés. Recommencez l'exercice plusieurs fois...

Chacun des trois espaces se termine par une chambre des témoins où l'on retrouve certains des douze hommes et femmes qui nous ont accueillis, les yeux dans les yeux, au début de l'exposition. Cette fois, ils nous parlent, racontent comment ils se sont battus, sont passés à l'action et ont vaincu. Une généreuse leçon de vie. ☐



Douze témoins accueillent les visiteurs au sein d'un dispositif scénographique. © MICR ALAIN GERMOND



Un jeu interactif propose de s'unir pour limiter les dégâts d'un ouragan annoncé. © MICR ALAIN GERMOND

## POUR EN SAVOIR PLUS :

- Musée international de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge  
Avenue de la Paix, 17  
1202 Genève
- <http://www.redcrossmuseum.ch/fr/>