

## Quand l'art et la science s'emmêlent

POINT FORT

P. 4

« Il faut gagner  
du temps pour  
développer un  
vaccin »

CORONAVIRUS P. 19

L'Ig Nobel Award  
Tour Show  
revient à l'EPFL

ÉVÈNEMENT P. 21

50 arbres  
pour les  
50 ans  
de l'EPFL

DURABILITÉ

P. 25





**Emmanuel Barraud**  
Mediacom

## L'art pour oublier

Jamais, dans l'histoire d'*EPFL Magazine* ou de ses prédécesseurs, une telle situation ne s'était encore produite. L'épidémie mondiale de COVID-19 bouleverse le quotidien de tous. A l'heure de mettre sous presse, la rédaction ignore encore si les manifestations annoncées dans les pages qui suivent pourront ou non avoir lieu. Voire si, suivant l'exemple des universités italiennes, les cartons d'*EPFL Magazine* resteront au point de livraison en attente de jours meilleurs.

Dans les coulisses de l'école, tout cela est pris avec le plus grand sérieux. Services de sécurité bien sûr, événementiel, service académique, beaucoup de responsables vivent au rythme des réunions de crise et des différents scénarios susceptibles d'être mis en œuvre. Du point de vue scientifique aussi, les labos concernés suivent le virus de très près (voir l'interview de Marcel Salathé en p. 19).

Dans l'hypothèse éminemment souhaitable d'un retour rapide à la normale, il sera sans doute urgent pour chacune et chacun de passer à autre chose. De se libérer l'esprit. D'afficher une profonde confiance en l'avenir, que matérialiseront sur le campus les 50 nouveaux arbres plantés pour les 50 ans de l'Ecole (lire en p. 25).

Mais aussi de se changer les idées en se lançant dans la « cure d'art » à laquelle notre dossier vous invite (pp. 4-10). Car, oui, les expressions artistiques sous toutes leurs formes ont leur place sur le campus d'une université technique. Plus que cela, même : elles se nourrissent elles aussi des travaux des chercheurs, sous les formes les plus diverses. Transformé en tableaux, le *big data* n'inspire plus les craintes, mais l'émotion. Et si l'art dans son ensemble avait le même pouvoir pour exorciser les peurs d'une pandémie ?

## Art as escapism

The coronavirus outbreak is disrupting everyday life like never before. There's been nothing like it in the history of *EPFL Magazine* or its previous incarnations. As we go to print, we don't know if the events featured in this issue will take place. Or, seeing what happened to universities in Italy, whether copies of this month's campus magazine will remain undelivered until the situation improves.

Behind the scenes, EPFL is treating the outbreak with the seriousness it deserves. Decision-makers from our security, events and registrar teams are going from one crisis meeting to the next and exploring a wide range of action plans. And researchers in relevant labs at EPFL are keeping close tabs on the fast-moving outbreak (see the interview with Marcel Salathé on page 19).

We can only keep our fingers crossed that things will get back to normal soon. If and when that happens, we'll need to clear our heads and turn our attention to something else. Something that gives us hope for the future – like the fact that the School will plant 50 trees on campus following our 50th anniversary (see page 25).

In a similar vein, this month's feature article explores how art can soothe our troubles and lift our mood (see pages 4-10). EPFL may be a science and engineering school, but that doesn't mean there's no place for art on campus. Quite the contrary, because scientific research can inspire artistic expression, in all its guises, in often unexpected ways. Take big data: in its raw form, it can cause trepidation, but turn it into art, and it stirs the emotions. Does art have the power to help us deal with our fears of a pandemic?

Journal de l'EPFL

**Editeur responsable**

Mediacom

Mirko Bischofberger

**Contact de la rédaction**

epflmagazine@epfl.ch

magazine.epfl.ch

021 693 21 09

Suzanne Setz,

secrétariat de rédaction,

mise en page et production

Anne-Muriel Brouet,

responsable éditoriale

et cheffe d'édition

Emmanuel Barraud,

rédacteur en chef

**Rédacteurs**

Sarah Aubort

Cécilia Carron

Sandy Evangelista

Julie Haffner

Nathalie Jollien

Celia Luterbacher

Nik Papageorgiou

Sarah Perrin

Sandrine Perroud

Frédéric Rauss

Hillary Sanctuary

**Correction**

Marco Di Biase

**Photographies**

Alain Herzog, Jamani Caillet,

Murielle Gerber

**Infographies**

Pascal Coderay,

Laura Cipriano

**Comic**

Nik Papageorgiou

**Adresse**

EPFL Magazine

Mediacom – Station 10

CH-1015 Lausanne

**Délais rédactionnels**

N° 34 : 23 mars 2020

N° 35 : 20 avril 2020

N° 36 : 25 mai 2020

**Parutions**

N° 34 : 8 avril 2020

N° 35 : 6 mai 2020

N° 36 : 10 juin 2020

**Contributions**

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

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

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

**Conception graphique**

Bontron & Co, Genève

Marc Borboën, Mediacom

**Impression**

PCL Presses Centrales SA,

Renens

**Papier**

Cyclus Print, 80 g,

100% recyclé



Image de couverture  
d'*EPFL Magazine* :

© Leutenegger Photography



**INTERVIEW > P. 16**

**« LA CRÉATION DU  
WEB A MARQUÉ UN  
TOURNANT POUR  
L'OPEN SCIENCE »**



**POINT FORT > P. 4**

## **ART ET SCIENCE, LE COUPLE INSÉPARABLE**



**ÉVÉNEMENT > P. 21**

**L'IG NOBEL AWARD  
TOUR SHOW  
REVIENT À L'EPFL**



**DURABILITÉ > P. 25**

**50 ARBRES  
POUR LES 50 ANS  
DE L'EPFL**



**CULTURE > P. 33**

**LE CAMPUS  
ACCUEILLE DEUX  
NOUVELLES  
SCULPTURES**

**VU ET ENTENDU SUR LE CAMPUS > P. 11**

**ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES > P. 12**

P. 12 – Contre les radicaux libres,  
la stratégie radicale de la mouche

P. 15 – Eclairage sur l'origine de la maladie  
de Parkinson

**CAMPUS > P. 20**

P. 19 – Coronavirus : « Il faut gagner du temps  
pour développer un vaccin »

P. 29 – “Digitalisation is part of a school's  
everyday life”

**LECTURE > P. 31**

**CULTURE > P. 32**

**AGENDA > P. 34**



*Jazz Luminaries*, Fulldome: Laboratory for Experimental Museology (eM+), EPFL, Infinity Room 2, EPFL, ArtLab. © Leutenegger Photography

# Art et science, le couple inséparable

L'art et la science forment un étrange couple que tout semble séparer mais qui s'attire irrémédiablement. A l'EPFL, les scientifiques n'échappent pas à l'appel de l'art, qu'il relève de la peinture, de la musique, du théâtre ou même de la gastronomie. Inversement, la technologie ou l'ingénierie apportent une contribution notable à l'esthétique.

Par Sandy Evangelista

Les arts plastiques doivent-ils être opposés aux arts appliqués ? Le design est-il encore de l'art ou n'est-il qu'un parent pauvre de deux expressions distinctes, artistique et mathématique ? Arts et sciences se rejoignent, se nourrissent, s'interpellent et se rencontrent constamment à l'EPFL. L'approche scientifique, la créativité, la sensibilité poétique et la curiosité intellectuelle s'associent. La science augmente l'art dans les musées, et l'art rend la science plus esthétique, plus abordable, plus compréhensible.

Si l'on appréhende bien à l'EPFL ce que sont les sciences, il convient de s'entendre sur la notion d'art. Responsable de l'EPFL+ECAL Lab, Nicolas Henchoz dissocie l'œuvre d'art de la démarche artistique. L'œuvre d'art incarne un propos résolument indépendant, souvent critique, alors que la démarche artistique, même si elle est au cœur de la création d'une œuvre, peut s'inscrire dans un processus d'innovation. Elle constitue la force créative du design. Elle permet d'imaginer des usages pour des technologies émergentes.

« Par leur indépendance d'esprit, les artistes peuvent fournir des perspectives et des visions utiles à la science », explique Nicolas Henchoz en donnant l'exemple de Dunn & Raby, qui créèrent, en 1991, la Faraday Chair, un meuble semi-transparent pour se protéger des ondes. Les deux designers londoniens l'ont revendiquée comme une œuvre d'art et non comme une réalité scientifique. « Si nous les avions écoutés, nous aurions peut-être mieux anticipé les blocages actuels sur les réseaux hertziens. »

## Intelligence artificielle et patrimoine culturel

Les artistes collaborent aussi avec des scientifiques pour développer des œuvres d'art, dans lesquelles les processus scientifiques deviennent des outils de création, aboutissant



à des projets artistiques qui, malgré leur composante scientifique, ont toujours une esthétique très différente et unique. « L'échange entre l'art et la science est toujours riche et prolifique », avance Sarah Kenderdine, directrice d'ArtLab et du Laboratoire de muséologie expérimentale (eM+). « Nos expositions à ArtLab abordent, sous différents angles, des réflexions à la croisée de l'art, de la science et de l'ingénierie. »

Ainsi, eM+ accueille l'artiste Nora Al-Badri, à l'occasion d'un nouveau programme d'artiste en résidence, administré par le Collège des humanités. En mai prochain, le musée exposera le travail de la plasticienne, qui se situe à l'intersection entre art, intelligence artificielle et patrimoine culturel. Intitulé « Neuronal Ancestral Sculptures Series », il sera le fruit de la collaboration de l'artiste avec plusieurs laboratoires de l'EPFL.

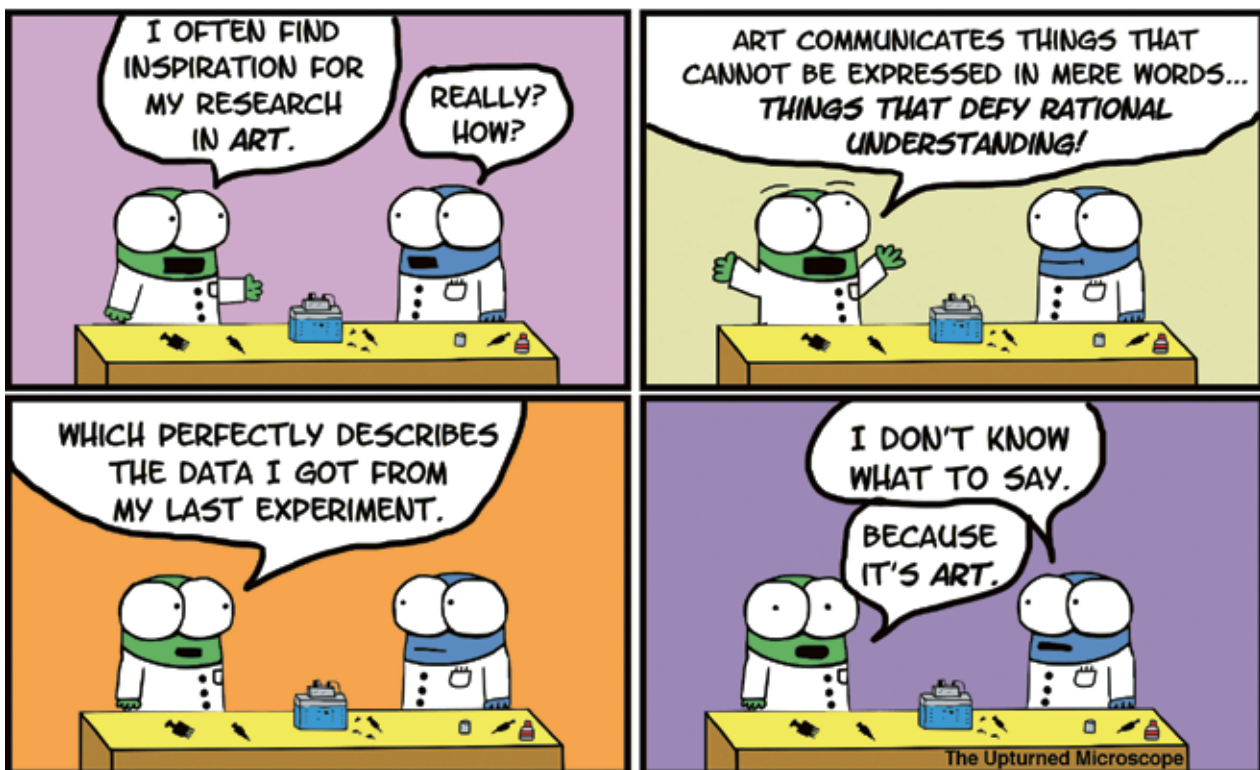
Si d'un côté la recherche en design ouvre des perspectives pour le *big data*, la réalité augmentée, les systèmes immersifs ou l'intelligence artificielle en incluant des dimensions sensibles, émotionnelles et culturelles, de l'autre côté les outils artistiques et créatifs peuvent permettre, magnifier, faciliter la communication scientifique de manière inattendue.

### De l'émotion contre la peur

Le *big data*, c'est le sujet de prédilection de Kirell Benzi, artiste, qui a fait sa thèse au Laboratoire de traitement des signaux 2. C'est en travaillant avec le Metamedia Center sur les archives du Montreux Jazz Festival qu'il a commencé à faire de la *data visualisation* avant de se tourner vers le *data art*. En cassant les barrières entre art et science, une base de données devient un canevas pour transmettre des messages scientifiques via l'esthétique. En collaboration avec Sarah Kenderdine et ekino, Kirell Benzi a créé une œuvre de 6 mètres de diamètre appelée *Jazz Luminaries* qui rassemble 5400 artistes qui se sont produits au Montreux Jazz Festival, connectés par plus de 30'800 liens. Une voûte interactive, à découvrir, couché, à ArtLab jusqu'au 29 mars.

« Le *data art* aide à rendre la science plus accessible, car il conserve une dimension factuelle et objective même si la représentation finale est une œuvre d'art. » Le chercheur est convaincu qu'en générant ainsi de l'émotion, on peut contribuer à éliminer la peur liée à des sujets anxiogènes tels que la fuite de données, les *deepfake* ou encore les robots belliqueux.

EN SAVOIR PLUS SUR  
KIRELL BENZI:  
> [www.kirellbenzi.com](http://www.kirellbenzi.com)  
> [infinityroom2.epfl.ch](http://infinityroom2.epfl.ch)  
> [artlab.epfl.ch](http://artlab.epfl.ch)



## Et si l'art comblait les vides ?

Les ingénieurs ne trouvent pas forcément de réponses dans l'application artistique de leurs résultats, mais en filmant leurs expérimentations, ils montrent un autre visage de la science, étonnante et pourquoi pas ludique quand elle s'associe à la gastronomie ou la musique.

Florian Colombo écrit de la musique à travers ses algorithmes.  
© Alain Herzog

C'est dans les rangs de l'Orchestre symphonique et universitaire de Lausanne que Florian Colombo rencontre Wulfram Gerstner. « Nous avons un intérêt commun, la musique, mais je ne savais pas encore qu'il était le directeur du Laboratoire de neurosciences computationnelles. » Un Bachelor conjoint en sciences de la vie et en neurosciences, le jeune étudiant décide de suivre les cours du professeur mélomane.

« Wulfram Gerstner organisait des ateliers sur la musique et les neurosciences, j'ai poursuivi cette thématique jusqu'à mon doctorat. » C'est ainsi que Florian découvre de nouveaux outils capables de modéliser des séquences. La musique étant une séquence complexe, des unités mathématiques avec des connexions dans le temps pourraient permettre de modéliser les relations entre les notes de musique. « J'ai fait apprendre *Frère Jacques* à des réseaux de neurones artificiels. Et d'une chanson pour enfants, j'ai essayé de générer de nouveaux quatuors de Beethoven. »

Certains artistes sont plus difficiles à modéliser d'un point de vue mathématique. Comment les différents styles peuvent-ils être représentés par ces algorithmes ? « Je collabore maintenant avec le Laboratoire de musicologie digitale de Martin Rohrmeier. Il a annoté toute l'harmonie des quatuors de Beethoven. Cela me permet d'améliorer les algorithmes. » Aujourd'hui, le chercheur écrit de la musique à travers ses algorithmes. « J'allie mes deux passions et c'est le bonheur. »

### L'art des écoulements

Des œuvres artistiques se cachent parfois au détour d'une expérimentation scientifique. La mécanique des fluides, une discipline qualifiée d'aride sur le plan des mathématiques, peut générer des formes incroyablement belles et visuelles. « Je suis théoricien, je résous des équations, mais j'ai toujours été baigné dans l'idée que l'on pouvait produire quelque chose de joli avec les écoulements », avance François Gal-

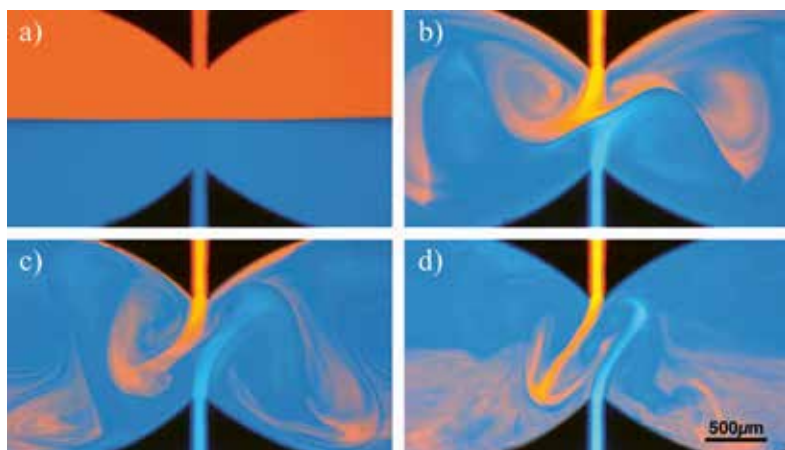


laire, directeur du Laboratoire de mécanique des fluides et instabilités.

De son travail scientifique, le professeur a tiré des vidéos magnifiques qui ont été récompensées en 2018 par l'American Physical Society. Elle organise depuis 1983 un concours où les chercheurs en écoulements ont trois minutes pour expliquer et montrer leur démarche. En novembre dernier, le laboratoire a remporté une nouvelle distinction. « Nous devons comprendre comment des oscillations empêchaient deux fluides de se mélanger dans une puce micro fluidique. » Si la vidéo a été saluée par le jury, le travail continue, car l'explication des oscillations reste encore mystérieuse.

### Un bateau à cocktails

John Bush, mathématicien du MIT, actuellement professeur invité à l'EPFL, étudie, lui aussi, la dynamique des fluides. Il s'est aventuré il y a quelques années dans une recherche scientifique pour le moins étonnante. Lors d'une conférence culinaire à Harvard, le chercheur, gourmand et gourmet, rencontre le chef José Andres. L'Ecole a en effet



Pourquoi deux fluides ne se mélangent pas dans une micropuce? C'est en cherchant la réponse à cette question, posée par le professeur P. Renaud et Arnaud Bertsch du LMIS4, que François Gallaire et son équipe ont pu réaliser une magnifique vidéo primée.  
© Laboratoire de mécanique des fluides et instabilités



> SWINGING JETS:  
[go.epfl.ch/SwingingJets](http://go.epfl.ch/SwingingJets)

l'habitude d'inviter des chefs renommés à Boston pour aborder les principes fondamentaux de la physique appliquée et de l'ingénierie au travers de la nourriture et de la cuisine.

Bush et Andres travaillent alors sur un projet un peu fou, mêlant science et gastronomie : s'inspirant de la nature, ils appliquent les propriétés d'interface, qui permettent à certains insectes de marcher sur la surface de l'eau, pour imaginer une façon originale de servir un cocktail. Et créent un « bateau à cocktails ». « En s'échappant du bateau, l'alcool change la tension interfaciale, réduit la tension superficielle et propulse le bateau vers l'avant. Si par inadvertance vous avalez le bateau, n'ayez crainte, il est comestible. Il a été imprimé en 3D en gélatine comme les oursins colorés que nous connaissons, précise John Bush avec un sourire. José Andres s'occupait du goût et moi, je me concentrais sur la partie scientifique. »

Les deux partenaires ne se sont pas arrêtés là : ils ont conçu une fleur, basée sur le comportement des nénuphars. Il s'agit d'une pipette florale composée de pétales imprimés en 3D, qui, lorsqu'elle est plongée dans un verre, se referme en capturant quelques gouttes de la boisson.

## Un bijou en lumière

La lumière peut magnifier un bijou. Cette idée est née d'une recherche menée au Laboratoire d'informatique graphique et géométrique, sur un effet d'optique appelé « caustique », qui se produit lorsque la lumière du soleil frappe des surfaces irrégulières et crée des motifs.

**Romain Testuz** est diplômé de l'EPFL et co-fondateur de THE RAYY, une start-up qui crée des bijoux haut de gamme en or et dont l'élément central est la lumière. « Nous désirions changer de paradigme de la pensée créative avec des objets pensés pour la technologie et non appliquer la technologie sur des produits existants. Nous avons fait appel à une designer pour donner vie à nos idées. »

**Noémie Arrigo** est créatrice de bijoux et designer. Elle crée des pièces qu'elle façonne à l'instinct pour ses collections et en se pliant aux lois drastiques de l'ingénierie pour THE RAYY. « Je fais des croquis à main levée. Pour Romain, je dois revoir ma copie, indiquer des distances, des mesures, faire des points de vue différents, et lui va modéliser mon dessin en 3D. » La sculpture à la surface de la bague est quasi invisible, mais si elle est mise en lumière elle va dévoiler son message secret.



S'inspirer de la nature pour créer des fleurs qui, comme les nénuphars, se referment sur elles-mêmes, capturant quelques gouttes de cocktail. © assets.newatlas.com



> [math.mit.edu/~bush/?p=1499](http://math.mit.edu/~bush/?p=1499)  
> [go.epfl.ch/biomimicry](http://go.epfl.ch/biomimicry)



# L'art au service de l'apprentissage

« Certains étudiants en architecture ont un blocage à l'inventivité, à la capacité de concevoir. Ils ne savent pas ni comment ni quoi dessiner, remarque Nicola Braghieri, professeur au Laboratoire des arts pour les sciences. Je leur propose de s'exercer avec des outils numériques et de suivre le parcours et l'univers de quelqu'un d'autre, un artiste, un paysan ou un romancier. » Le professeur plonge ainsi les étudiants dans des chefs-d'œuvre littéraires, des tableaux de maîtres. Il leur donne des connaissances sur la théorie de l'art de l'architecture. Rien de chronologique, mais une approche par sujet, choisissant des artistes figuratifs comme Vermeer qui a utilisé des systèmes presque photographiques pour imiter la réalité.

« Lorsqu'ils ont compris la démarche, ils vont produire une variation imaginaire et personnelle de la même image en étant attentifs aux atmosphères d'architecture, à l'espace architectural, en s'imprégnant de l'esprit de l'époque, de la volonté expressive de l'artiste. Ils vont libérer leur créativité en regardant la scène sous une autre lumière, dans d'autres conditions temporelles ou angles de vue. Parallèlement, ils construisent la maquette de l'œuvre, un travail entre le monde réel et digital », résume Nicola Braghieri.

## Se jouer de la peur de la page blanche

Simon Henein, lui, emploie une autre approche pour inspirer les étudiants : l'apprentissage des arts improvisés. Directeur du Laboratoire de conception micromécanique et horlogère, il connaît bien les défis liés aux cahiers des charges exprimant les besoins techniques des industriels focalisés sur le développement d'un produit. « Il y a une phase importante où l'ingénieur doit imaginer puis exprimer ses idées en vue du travail collectif; cette étape est très similaire à celle que parcourt un artiste lorsqu'il démarre la création d'un spectacle ou d'une œuvre. » Il y a trois ans, Simon Henein a introduit un cours intitulé "Improgineering" via le Collège des humanités. « Je traite les étudiants comme des artistes en les mettant sur scène, dans un théâtre, et en leur donnant des cours de performance scénique avec les comédiens de l'Arsenic. C'est comme un voyage; les étudiants font les ponts par eux-mêmes entre ces deux cultures », explique Simon Henein. Il espère ouvrir l'esprit de ses étudiants à un autre champ de connaissance, qui ne remplace pas leur formation, mais qui « leur propose des méthodologies qu'ils ne connaissent pas et qu'ils ne rencontreraient pas en restant seulement sur le campus. »



Johannes Vermeer, *De muzikles*, 1662. © London St. James Royal Collection of Buckingham Palace.



Reconstruction de *La leçon de musique* de Vermeer, photographie de la maquette en papier blanc, 2017. © Olivier Meystre LAPIS



*La leçon de musique* de Vermeer, réalisée dans une autre perspective. © LAPIS

# Poésie et technologie s'allient et bousculent l'imaginaire

Une exposition, développée notamment par l'EPFL, souligne les interactions entre la poésie et les immersions numériques.

Du 14 février au 10 mai, l'exposition « Code/Poésie, Digital Lyric » déploie une féerie numérique au château de Morges. Portée par deux curateurs et professeurs, Sarah Kenderdine (humanités digitales, EPFL) et Antonio Rodriguez (lettres, UNIL), cette exposition ambitieuse offre de nouveaux horizons d'innovation à la littérature.

Souligner les interactions entre la poésie et les immersions numériques, telle est l'ambition de cette exposition développée par l'UNIL, l'EPFL, la HEIG et la HEAD. Aboutissement d'un projet global mené sur plusieurs années, « Code/Poésie » reconsidère nos rapports au texte par-delà le livre et montre comment les nouvelles technologies permettent d'élaborer un regard inédit sur la matière poétique par des expériences immersives.

Antonio Rodriguez, professeur à la Faculté des lettres de l'UNIL, estime que la poésie se retrouve toujours sur toutes les nouvelles technologies: « Dès que des monuments de pierre ont pu être érigés, la poésie était gravée sur le fronton des temples. Le livre, d'abord artisanal, puis industriel, a été lui-même une technologie. Aujourd'hui, l'objectif est de montrer que la poésie permet d'investir émotionnellement les nouvelles technologies – de l'intelligence artificielle à la réalité virtuelle. Elle apporte du sens et des émotions, tandis que les

technologies lui donnent un accès plus plaisant et démocratique. »

Sarah Kenderdine, directrice du Laboratoire de muséologie expérimentale et d'ArtLab, se réjouit de cet enchevêtrement de sciences informatiques et de compositions poétiques qui constituent des modes inventifs pour un nouvel imaginaire: « Les systèmes présentés dans cette exposition ouvrent la possibilité de créer des significations polymorphes dans lesquelles les visiteurs sont actifs autant dans la composition des récits que dans leur interprétation. »

L'exposition est organisée en cinq espaces avec un parcours spécifique entre chaque étape. Elle guide les visiteurs par les questions suivantes: pourquoi penser au-delà du livre? Est-ce que l'ère digitale accompagne, va plus loin ou à l'encontre du livre? Pourquoi la poésie est-elle emblématique de ce tournant?

Virginie Martin, Collège des humanités



> SITE WEB:  
[lyricalvalley.org/digital-lyric-exposition/](http://lyricalvalley.org/digital-lyric-exposition/)

> GAGNEZ DES BILLETS SUR:  
[offres-culturelles.epfl.ch/](http://offres-culturelles.epfl.ch/)

Exposition « Code/Poésie »,  
Digital Lyric.  
© Luca Martinez





## Un superordinateur volant

Quand le Musée Bolo déplace le Cray-1S et ses 272 kilos pour le placer dans son exposition. L'ordinateur datant de la fin des années 70 est maintenant visible dans le bâtiment INF.

Vu le 6 février.

## Parano

« Non, mais j'hallucine ! Maintenant, il y a même des gens qui te laissent passer devant eux. Pas par politesse, mais parce qu'ils ont peur de poser leur main sur la poignée de porte ! »

Entendu le 3 mars, pendant l'épidémie de coronavirus.



## To be on top

Un tabouret pliable pour des pros de l'affichage.

Vu dans un couloir du CE.



## Jean Dujardin, idole du campus

Un affichage qui nous rappelle le fameux :

« Comment est votre blanquette ? » *OSS 117 : Le Caire, nid d'espions.*

Vu sur un casier en CO en février.

## Mobilité en transition

« En Valais, un piéton, c'est un automobiliste qui a trouvé une place de parc. »

Un mot d'humour entendu le 27 janvier lors d'une conférence.

## Y a plus qu'à !

« C'est comme si on avait les fils du foulard Hermès, et qu'on devait les tisser nous-mêmes. »

Quand les codes informatiques ne suffisent pas aux utilisateurs. Entendu lors d'une séance de collaborateurs.



*Drosophila diptera.*  
© iStock



IMMUNITÉ

## Contre les radicaux libres, la stratégie radicale de la mouche

Pour déjouer le stress oxydatif, la drosophile évacue les graisses de son sang.

Un projet de l'unité du professeur Bruno Lemaitre, développé par Xiaoxue Li

**L**es êtres vivants font tous face au stress oxydatif. Un processus soupçonné de favoriser de nombreuses maladies chez l'humain, du cancer à l'alzheimer en passant par le diabète. Certains animaux ont développé des parades surprenantes et radicales. L'équipe de Bruno Lemaitre a constaté qu'en cas d'urgence la mouche drosophile évacue dans les excréments ses lipides sanguins, qui amplifient les dommages du stress oxydatif.

La mouche comme l'humain produit des molécules dites « réactifs oxygénés » – notamment les fameux radicaux libres. Ils sont surtout connus pour leur toxicité cellulaire, mais sont également utiles, par exemple pour alerter le système immunitaire en cas d'infection ou réparer des tissus lésés.

Idéalement, la toxicité des réactifs oxygénés est neutralisée

par certaines défenses des cellules, ainsi que par les antioxydants comme les vitamines C et E. Mais parfois, cet équilibre est rompu : pathogènes, consommation de tabac ou ultraviolets accélèrent la production des radicaux oxygénés. Passé un certain seuil, les défenses naturelles sont débordées.

### Des drosophiles qui tombent comme des mouches

C'est un peu par hasard que l'équipe de Bruno Lemaitre a découvert, chez la mouche drosophile, une nouvelle forme de défense contre les réactifs oxygénés. Dans son laboratoire, des insectes mutants mouraient quelques jours après l'exposition à un pathogène normalement bénin.

Après une première enquête, les scientifiques ont découvert un gène muté, qui privait les mouches d'une protéine produite dans les reins. Cette protéine a comme propriété de se lier aux lipides. « Pour rire, et comme le stress faisait facilement tomber ces mouches, on a baptisé le gène muté et la protéine du nom de Materazzi, le footballeur italien tombé à terre en finale de coupe du monde après le coup de boule du Français Zidane », raconte Bruno Lemaitre.

### Un mécanisme inconnu

A ce moment, les scientifiques n'ont pas encore fait le rapprochement entre la mort des insectes, leur mutation génétique et le stress oxydatif. « Cette découverte était plutôt déconcertante. Comment l'absence d'une protéine qui se lie aux lipides, dans les reins, pouvait-elle faire mourir les insectes stressés par un pathogène ? » interroge Bruno Lemaitre.

L'explication réside dans un mécanisme secondaire du stress oxydatif : les radicaux libres s'attaquent à certains lipides dans le sang, ce qui entraîne la production de composés toxiques et d'encore plus de réactifs oxygénés. Ce dangereux cercle vicieux, appelé peroxydation des lipides, doit être contrôlé à tout prix.

Pour éviter que la machine s'emballe, les drosophiles suppriment simplement un élément de l'équation : les lipides. Le processus se déroule ainsi : certains stress stimulent la production de la protéine Materazzi dans les reins de l'insecte, où elle se lie aux lipides sanguins et les évacue vers les fèces.

Lionel Pousaz



> RETROUVEZ LES  
ACTUALITÉS COMPLÈTES  
SUR [actu.epfl.ch](http://actu.epfl.ch)

## Des objets miniatures ultra-précis réalisés en un éclair

Un processus d'impression 3D permet de fabriquer des pièces de petite taille, de haute précision et de texture molle en moins de 30 secondes.

Un projet du **Laboratoire de dispositifs photoniques appliqués (LAPD)**, développé par **Christophe Moser**

On dirait de la magie. Au départ, il n'y a que du liquide translucide. Puis, des zones plus sombres se dessinent dans le petit récipient en rotation. Les formes se précisent et l'objet apparaît, finalisé. Le tout aura pris moins de 30 secondes, grâce à un processus d'impression 3D révolutionnaire, qui permet de réaliser en un temps record des pièces de très petite taille, ainsi que d'une précision et d'une résolution inédites. Peaufinée par des chercheurs du LAPD, la méthode vient d'être publiée dans *Nature Communications*. Une start-up, Readily3D, est en phase de création.



© EPFL / Alain Herzog

Cette technologie pourrait trouver des applications novatrices dans différents domaines. Mais ce sont ceux de la médecine et de la biologie qui sont pressentis en priorité. Car, grâce à la possibilité de fabriquer une pièce d'un seul bloc, elle offre notamment l'avantage de pouvoir imprimer différentes textures, dont des objets mous comme des tissus et organes corporels, des appareils auditifs ou des gouttières dentaires.

Sarah Perrin

## ÉNERGIE

### Et si la moitié des toits suisses produisaient de l'électricité ?

Plus de la moitié des toits seraient disponibles pour l'installation de panneaux photovoltaïques.

Un projet du **Laboratoire d'énergie solaire et physique du bâtiment (LESO-PB)**, développé par **Alina Walch**

Le déploiement à grande échelle du photovoltaïque sur les toits des bâtiments peut jouer un rôle important dans la transition vers un système énergétique à faible émission de carbone. Les chercheurs du LESO-PB ont développé une méthodologie qui combine des algorithmes d'apprentissage automatique, des systèmes d'information géographique

(GIS) et des modèles physiques pour estimer le potentiel photovoltaïque suisse.

La dimension du toit, son orientation, sa situation en pleine ville ou isolée : autant de paramètres pris en compte et implémentés dans leur algorithme. En outre, pour la première fois, l'étude inclut une estimation horaire du potentiel photovoltaïque. Celle-ci permet de dimensionner la production par rapport à la consommation. Les résultats indiquent que 55% de la surface totale des toits suisses est appropriée à l'installation de panneaux solaires photovoltaïques. En exploitant uniquement les surfaces principalement orientées vers le sud, cela pourrait répondre à plus de 40% de la demande annuelle actuelle en électricité sur le plan national.

Sandy Evangelista

## BRÈVE

### PHYSIQUE

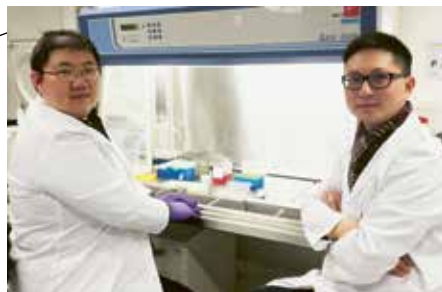
#### Une nouvelle quasi-particule dévoilée

— L'équipe de Majed Chergui à l'EPFL, en collaboration avec Alexander Steinhoff (Université de Brême), Ana Akrap (Université de Fribourg) et l'équipe de László Forró (EPFL), a réussi à observer l'exciton dit de Mahan. Dans un article publié dans *Nature Communications*, les équipes ont dévoilé des signatures inédites d'excitons de Mahan dans le très populaire pérovskite organique-inorganique à base de bromure de plomb. Les chercheurs ont sondé comment les propriétés optiques du matériau changent lorsque l'on augmente la densité des porteurs de charge, et ce avec une résolution temporelle de l'ordre du dixième de femtoseconde (une femtoseconde correspond à un millionième de milliardième de seconde). Les caractéristiques des excitons de Mahan sont apparues par leurs signatures distinctives, prédites par la théorie.



> RETROUVEZ LES ACTUALITÉS COMPLÈTES SUR [actu.epfl.ch](http://actu.epfl.ch)

Yu Zhao et Li Tang.  
© EPFL



© Alain Herzog

SANTÉ

## Des vaccins personnalisés contre le cancer

Une plateforme permet de déposer un vaccin à un endroit précis et de stimuler le système immunitaire de manière sûre.

Un projet du **Laboratoire de biomatériaux pour immunoengineering (LBI)**, développé par **Li Tang**

Mis au point il y a 100 ans, le vaccin thérapeutique contre le cancer est resté largement inefficace jusqu'ici. Il y a en effet deux obstacles majeurs à l'obtention d'un résultat tangible. Tout d'abord, les mutations des tumeurs de chaque patient étant uniques, il est essentiel de cibler les antigènes des cellules cancéreuses de façon extrêmement précise, ce qui est très difficile. Ensuite, il faut trouver un système sûr pour livrer ce vaccin au bon endroit, et obtenir une réponse forte et spécifique du système immunitaire.

L'équipe de Li Tang présente une solution au problème de ciblage. Les chercheurs ont utilisé une technique de polymérisation (la polycondensation) pour développer un prototype de vaccin capable de se rendre automatiquement à l'endroit souhaité, afin d'activer les cellules immunitaires. Testée avec succès sur des souris, la technique a été brevetée, et elle fait l'objet d'une publication dans *ACS Central Science*. Li Tang a par ailleurs cocréé une start-up, PepGene, avec des partenaires qui travaillent sur un algorithme pour la prédiction d'antigènes mutés d'une tumeur. Combinées, ces deux techniques devraient déboucher sur la mise au point d'un nouveau vaccin bien plus efficace contre le cancer.

Laure-Anne Pessina

MICROTECHNIQUE

## Une lame va chambouler la microscopie à fluorescence

Un nouveau type de lame permet d'augmenter jusqu'à 25 fois la quantité de lumière obtenue par rapport aux lames classiques.

Un projet de l'**Institut de microtechnique à Neuchâtel**, développé par **Nicolas Deschannes**

Pour les scientifiques, les lames de verre transparentes sur lesquelles on dépose les échantillons pour les observer au microscope font pratiquement partie du patrimoine. Et pour cause, cet élément de microscopie n'a quasiment pas évolué depuis près de 200 ans. Des chercheurs de l'Institut de microtechnique à Neuchâtel ont trouvé une alternative. Ils ont développé un nouveau type de lame dont le revêtement «structure» la lumière et permet ainsi d'augmenter jusqu'à 25 fois la sensibilité du microscope.

Cette technologie est conçue pour la microscopie à fluorescence, largement utilisée, par exemple, pour le diagnostic de cancers, de maladies auto-immunes, d'allergie ou encore le séquençage ADN. Grâce à ses capacités optiques, la lame permet de détecter de très faibles quantités de lumière. Un atout pour poser des diagnostics précoces, identifier des sous-types de cancer plus rapidement, ou effectuer de l'archivage d'échantillons de pathologie, à grande vitesse. La technologie a été brevetée, et les lames ont déjà été utilisées avec succès par des scientifiques de différents domaines. Elles sont également sur le point d'être testées par plusieurs entreprises.

Laure-Anne Pessina

BRÈVE

BLUE BRAIN PROJECT

### Modéliser les performances pour simuler le tissu cérébral

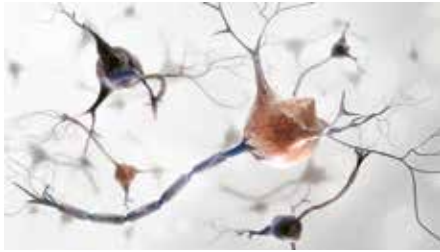
— Des scientifiques du Blue Brain Project ont étendu les techniques de modélisation des performances au domaine des sciences cérébrales informatiques. La recherche fournit une appréciation quantitative de la situation des performances en matière de simulation du tissu cérébral et analyse en détail la relation entre une expérience in silico, le neurone sous-jacent et le modèle de connectivité, l'algorithme de simulation et la plateforme matérielle utilisée. Il en résulte les premiers modèles de performances analytiques de simulations détaillées du tissu cérébral, ce qui constitue une étape concrète pour ouvrir la voie à la nouvelle génération de simulations du tissu cérébral.



> RETROUVEZ LES  
ACTUALITÉS COMPLÈTES  
SUR [actu.epfl.ch](http://actu.epfl.ch)



© iStock



CERVEAU

## Eclairage sur l'origine de la maladie de Parkinson

Les scientifiques ont reconstruit le processus par lequel les corps de Lewy se forment dans le cerveau des patients.

Un projet de l'**Institut Brain Mind**, développé par **Hilal Lashuel**

Les cerveaux des patients atteints de la maladie de Parkinson comportent des structures caractéristiques distinctes appelées «corps de Lewy». Ils sont la marque distinctive de la maladie ainsi que d'affections apparentées appelées synucléinopathies. L'un de leurs principaux composants est l'alpha-synucléine, une protéine qui forme de longues fibrilles qui s'enchevêtrent et se propagent depuis le «cœur» du corps de Lewy.

L'alpha-synucléine et les corps de Lewy sont donc apparus comme des cibles privilégiées pour le développement de thérapies et de moyens diagnostiques pour la maladie de Parkinson et les affections apparentées.

Des chercheurs de l'Institut Brain Mind ont réalisé la première étude ayant pour but de cerner le développement – du début à la fin – des corps de Lewy à partir d'alpha-synucléine. Cette étude de grande ampleur fournit un nouvel éclairage sur la composition et les mécanismes de la formation des corps de Lewy et montre que le processus de la formation des corps de Lewy, contrairement à la simple fibrillation, est l'un des principaux moteurs de la neurodégénérescence.

Mediacom

Recirculateur du gaz d'échappement.  
© Alain Herzog/EPFL



MÉCANIQUE

## Coup de boost pour des piles à combustible

Les chercheurs ont utilisé un système de recirculateur à paliers aérodynamiques et une turbine à vapeur.

Un projet du **Laboratoire de conception mécanique appliquée (LAMC)**, développé par **Patrick Wagner**

Alimentées avec de l'air et un combustible gazeux comme du gaz naturel ou du biogaz, les piles à combustible à oxyde solide (SOFC) ont la particularité de générer à la fois de l'électricité à haut rendement et de la chaleur, sans émission polluante. Installées dans les immeubles et maisons par exemple, elles pourraient alimenter le réseau électrique, les chauffages et distributeurs d'eau chaude. Pour l'heure, ce type de pile reste peu répandu en Europe, la faute notamment à des coûts de production non adaptés à une commercialisation à grande échelle.

Des ingénieurs du LAMC, à Neuchâtel, sont parvenus à augmenter le rendement électrique de piles à combustible SOFC destinées à un usage domestique – avec une production de 6 kWe (kilowatt électrique).

Pour atteindre ces résultats, les chercheurs ont utilisé un dispositif unique de recirculateur des gaz de l'anode. En l'état, les piles à combustible SOFC ne convertissent qu'environ 80 à 85% du combustible gazeux disponible et les gaz n'effectuent qu'un seul passage dans la pile. L'idée était donc de relier la sortie et l'entrée de la pile pour faire circuler les gaz une deuxième fois. Leur système unique de recirculation des gaz au sein du système permet en outre d'améliorer la durée de vie des piles.

Nathalie Jollien



BRÈVE

INTELLIGENCE  
ARTIFICIELLE

**Succès garanti au box-office**

— Largo films, spin-off du Laboratoire d'images et représentation visuelle, a présenté au Festival du film de Berlin sa plateforme d'aide à la décision pour les producteurs et autres acteurs de l'industrie du cinéma. Grâce à l'intelligence artificielle, ces derniers peuvent désormais générer en quelques minutes des conseils sur la base d'une multitude de critères liés aux diverses étapes de la production : du script à la bande-son, en passant par les acteurs et les émotions.

Les fondateurs de la start-up ont défini des centaines de paramètres, intégré de nombreuses bases de données – dont le profil de 200'000 acteurs – et passé près de 40'000 films à travers ses algorithmes. Ce système *deep tech* a ensuite été traduit en une plateforme facilement accessible.



> RETROUVEZ LES ACTUALITÉS COMPLÈTES SUR [actu.epfl.ch](http://actu.epfl.ch)



# « La création du web a marqué un tournant pour l'open science »

Fabiola Gianotti, directrice générale du CERN, et Martin Vetterli, président de l'EPFL, se sont rencontrés pour une discussion en marge de la journée open science. Interview croisée.

Par Emmanuel Barraud

*EPFL Magazine.* L'année 2019 a marqué le 30<sup>e</sup> anniversaire du world wide web, créé au CERN en 1989. En quoi cette démarche a-t-elle transformé la science ?

**Fabiola Gianotti :** Ce n'est pas un hasard si le CERN a vu naître le web. Déjà à l'époque, les scientifiques et leurs ordinateurs étaient très interconnectés. Il y avait déjà beaucoup de collaborations entre eux, mais l'ouverture des réseaux les a encore boostées.

**Martin Vetterli :** A vrai dire, l'infrastructure informatique d'Internet s'était déjà mise en place dès les années 80. Le web a constitué une « couche » supplémentaire, une ouverture de la notion de réseau, une nouvelle manière de consulter et de mettre à disposition des informations – d'abord scientifiques.

**FG :** Et cela est arrivé dans un terreau particulièrement favorable. Les chercheurs du CERN en ont immédiatement tiré profit pour leurs travaux, au jour le jour.

**C'était donc d'abord un outil scientifique, qui est par la suite devenu public ?**

**MV :** Le web tel que conçu par Tim Berners-Lee était en effet surtout destiné aux chercheurs. Pour le public, la grande révolution est arrivée avec l'étape suivante, à savoir la mise à disposition par le CERN du code source du web, en 1993, puis l'arrivée de Netscape, le tout premier navigateur web grand public – et aussi l'une des premières grandes « web companies ». Ceci dit, il n'y a jamais eu de contradiction entre les usages privé et académique du web : ceux-ci ont toujours été complémentaires.



**FG :** En décidant de partager le web, le CERN a permis une diffusion extrêmement rapide de son usage. De ce point de vue, c'était véritablement une révolution.

**Est-ce que le CERN a fait œuvre de pionnier en matière de partage de la science ?**

**FG :** Incontestablement. Le web était d'abord un outil pour partager la science, la faire circuler. Du strict point de vue de la recherche, le CERN a très vite été un adepte du *pre-print*, c'est-à-dire de la mise à disposition publique en ligne d'articles scientifiques, avant révision par des pairs « officiels », afin de recueillir les commentaires de toute la communauté.

**MV :** La culture du *pre-print* est en effet particulièrement marquée chez les physiciens et les mathématiciens. Pour l'anecdote, un théorème pourra être baptisé

du nom du chercheur qui l'aura résolu sans même passer par la case « révision par les pairs ».

**FG :** Cela dit, il reste important d'avoir aussi des articles qui soient revus par des pairs. Grâce aux revues « ouvertes », cela n'est plus contradictoire avec une diffusion très large et gratuite pour le lecteur.

**Cet usage peut-il être facilement étendu à tous les champs de la recherche ?**

**MV :** L'avantage du CERN pour l'adoption générale d'une telle stratégie est qu'il s'agit d'un grand objet cohérent. Dans une école telle que l'EPFL, il y a énormément de disciplines et de façons de travailler différentes, qui ont chacune leurs pratiques historiques. Notre intention est de favoriser la science ouverte dans tous les domaines, mais c'est une opération de longue haleine. Aux Etats-Unis, il y a une expression

qui dit : « Leading a university is like herding cats : all you can do is move the food... » C'est pourquoi nous mettons en place divers mécanismes, des soutiens administratifs, des fonds destinés à favoriser la « conversion » à l'open science. Mais tout cela prend du temps. Et le CERN a beaucoup d'avance sur nous dans cette démarche.

**FG :** Et ce recul nous a permis de constater quelque chose de réjouissant : malgré le coût parfois très élevé que demandent les éditeurs de revues scientifiques, nous avons pu calculer que, sur l'ensemble de notre domaine, les coûts de publication tendent à baisser, tout en augmentant les statistiques de citations de nos chercheurs. C'est un bon signal. L'open science n'est certes pas gratuite, mais c'est un investissement utile.



## CORONAVIRUS

## « Il faut gagner du temps pour développer un vaccin »

Marcel Salathé, professeur au Laboratoire d'épidémiologie digitale, nous éclaire sur l'épidémie actuelle de coronavirus.

### Qu'est-ce qui rend COVID-19 et sa propagation si uniques ?

COVID-19 – ou plutôt le virus sous-jacent, le SRAS-CoV-2 – n'a rien d'unique dans sa propagation. Il s'agit d'un virus respiratoire qui fait ce que font les virus, c'est-à-dire se propager d'un hôte à l'autre. Malheureusement, il semble être plutôt doué pour cela dans la population humaine et se propager encore plus efficacement que le virus à l'origine de la grippe. Il est aussi, pour autant que nous sachions, plus mortel que la grippe saisonnière. Mais contrairement à celle-ci, les personnes les plus exposées à des complications graves, voire à la mort, sont les personnes âgées. Une pandémie, c'est-à-dire une grippe non saisonnière, touche souvent plus fortement les jeunes adultes.

### Pourquoi est-il si difficile à contenir et/ou à traiter, par rapport à la grippe saisonnière ?

Franchement, nous ne sommes déjà pas doués pour contenir la grippe. Chaque année, elle infecte environ 10 % de la population humaine, et cela malgré l'existence d'un vaccin. Pour le COVID-19, nous n'en avons même pas (encore). La vaccination reste notre arme numéro un dans notre lutte contre la grippe – sans cela, elle infecterait probablement environ un tiers de la population. En outre, comme nous sommes exposés à la grippe saisonnière chaque année, tout le monde a, avec le temps, une certaine forme d'immunité contre certaines variantes, soit par le biais de vaccins, soit par celui d'infections. Pour ce nouveau coronavirus, il semble qu'il n'y ait actuellement aucune ou très peu d'immunité chez l'humain.

### Quelle est la meilleure stratégie pour contenir et traiter COVID-19 ?

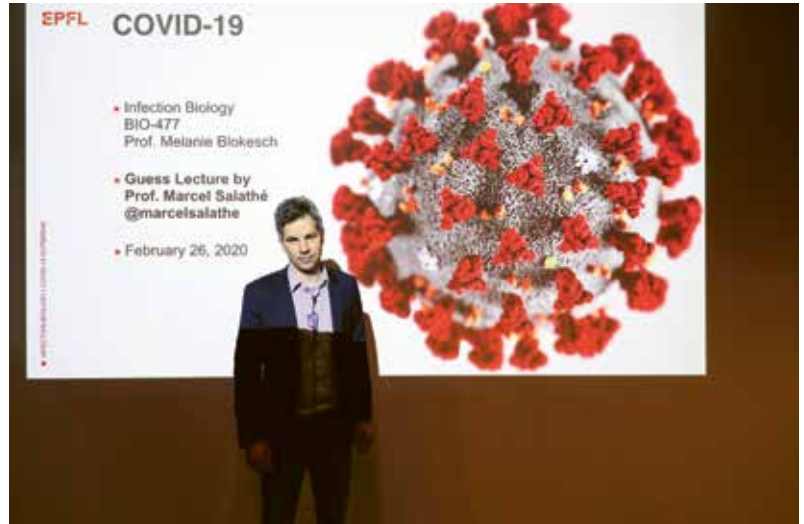
Il n'existe actuellement aucun traitement particulier contre COVID-19. Les hôpitaux traitent les patients au mieux de leurs connais-

sances, en fonction de la gravité de la maladie. Pour le confinement, nous avons le choix entre diverses interventions dites non pharmaceutiques, allant de mesures personnelles, petites mais importantes, telles que le lavage fréquent et complet des mains, le fait de ne pas se serrer la main, etc., à des mesures communautaires plus drastiques telles que l'annulation de grands événements, les restrictions de voyage, etc. Les premières sont des mesures que tout le monde doit avoir prises. La seconde est bien sûr plus lourde et recommandée seulement après mûre réflexion.

### Pourquoi la fermeture des frontières est-elle considérée comme inefficace ?

Parce qu'elle repose sur l'hypothèse que les infections viennent de l'étranger. Les quelques infections à l'intérieur d'un pays ont suffi à déclencher des épidémies locales. L'ouverture des frontières apporte également beaucoup de biens et de services essentiels au pays, et toute analyse risque-bénéfice est fortement opposée à la fermeture des frontières. Maintenant que la propagation est quasi partout au niveau local, la fermeture des frontières n'a plus aucun sens. Ce genre de questions a été largement modélisé et nous comprenons bien que leur effet est très limité.

### Quel est le rôle de l'épidémiologie numérique dans l'épidémie de COVID-19 ?



Professeur Marcel Salathé.  
© Alain Herzog

Le numérique en général est un atout majeur dans la lutte contre les maladies infectieuses. Le partage rapide des données, grâce à la numérisation, permet lui-même un développement plus rapide de médicaments et de vaccins. Nous pouvons également utiliser des flux de données numériques tels que Twitter pour mieux comprendre les préoccupations, les discussions, les inquiétudes et les questions de la population. Pour lutter efficacement contre une pandémie, il faut faire participer la population : on ne peut pas faire les choses uniquement du haut vers le bas. Ce schéma est désuet depuis longtemps. Mais tout le monde ne l'a pas encore bien compris.

Nik Papageorgiou, journaliste SV



> VOIR LA VIDÉO :

[go.epfl.ch/SalatheFeb2020](https://go.epfl.ch/SalatheFeb2020)

> SUIVRE MARCEL SALATHÉ SUR TWITTER :

[@marcelsalathe](https://twitter.com/marcelsalathe)

## Rob Greenfield, activiste de l'environnement, en tournée à l'EPFL

L'Américain aux projets extrémistes, mais au message de modération, donne une conférence le 26 mars, invité par des associations étudiantes.

« Je n'ai pas choisi la plupart des endroits que je visite. J'y viens parce qu'une personne ou une organisation a pris le temps et l'énergie de m'amener là », précise Rob Greenfield sur son site, pour justifier l'itinéraire de sa tournée mondiale. Si le militant américain de l'environnement posera son léger baluchon à l'EPFL le 26 mars prochain, c'est grâce à Noémie. « Je l'ai découvert à travers une vidéo sur Internet dans laquelle il racontait son projet d'autosuffisance alimentaire totale durant un an, raconte l'ancienne étudiante en architecture à l'EPFL. Quand j'ai vu qu'il allait faire une tournée mondiale, j'ai contacté Durabilité EPFL pour savoir s'il serait possible qu'il passe par l'EPFL. Avec son OK, je lui ai envoyé un email et l'ai invité à venir sur le campus. » En collaboration avec trois associations – TREE et sa commission One Tree for Climate, Ingénieurs du monde et Unipoly, le projet est devenu réalité.

Rob Greenfield n'est pas un homme ordinaire. Activiste environnemental et humanitaire, l'Américain de 33 ans dédie depuis 10 ans sa vie « à montrer le chemin vers un monde durable et social ». Et pour cela, il n'hésite pas à payer de sa personne : durant un mois, il a consommé comme un Américain moyen et porté chaque déchet qu'il a produit; il a vécu dans une minimaison avec l'eau de pluie, l'énergie solaire, le compostage et produit zéro déchet durant un an; il a traversé les États-Unis à vélo avec 30 autres cyclistes en multipliant les bonnes actions...; il ne possède que 44 objets. Nombre qui varie en fonction de ses besoins.

Aux yeux des associations qui l'invitent, l'Américain est une source d'inspiration précieuse. « A travers le discours et le mode de vie que présente Rob Greenfield, il devient possible de changer radicalement nos ha-



L'Américain de 33 ans devant sa minimaison en Floride.  
© Sierra Ford - www.SierraFord.com

bitudes pour tendre vers des solutions plus durables, tournées vers l'humain et le bien-être plutôt que vers le consumérisme et la concurrence à l'excès. Rob Greenfield aspire au bonheur à l'état brut, au respect de son prochain et de notre environnement. Etre ainsi poussé à questionner ce qui nous entoure amène alors à ces fameuses questions de l'identité et de l'avenir. Qui voulons-nous devenir? Pour quel futur sommes-nous prêts à nous battre? Quelles révolutions doivent survenir dans nos sociétés pour assurer le bonheur de notre prochain?» estime Basile Tornare de One TREE for Climate.

### Des selfies et des câlins

En 2020, c'est donc en parcourant le monde que Rob Greenfield veut partager ses solutions aux problèmes actuels. Une incohérence? Il estime que dispenser ses solutions aura un impact positif global au final. En outre, s'il traversera l'Atlantique en avion, il s'est engagé à compenser 10 fois ses émissions de CO<sub>2</sub>. Sur terre, il n'empruntera que les transports publics. Il refuse de dormir à l'hôtel et logera chez l'habitant. Enfin, il reversera 100% de ses honoraires à des organisations environnementales gérées par des femmes ou des autochtones qui œuvrent pour un monde plus juste et plus durable.

A l'issue de sa conférence d'une petite heure, Rob Greenfield a prévu 30 minutes pour des questions-réponses ainsi qu'un temps d'une durée indéterminée pour échanger personnellement avec les gens, faire des selfies avec eux ou... des câlins!

Les associations d'étudiants impliquées essaient aussi de jouer le jeu de la cohérence : « Nous avons recherché à faire un lien direct avec la ville de Lausanne – pour avoir l'aspect global amené par Rob, couplé avec des solutions locales dans le but que la conférence apporte du changement. » Ainsi, en collaboration avec Takinoa, sera servi un apéro végétarien, et de petites associations locales et engagées tiendront des stands pour présenter leurs projets durables.

Anne-Muriel Brouet, Mediacom



> PLUS D'INFOS: "WORLD SOLUTIONS TOUR 2020: BE THE CHANGE", 26 MARS À 18H15, FORUM ROLEX;  
> [robgreenfield.tv](http://robgreenfield.tv)  
> [go.epfl.ch/rob-greenfield-fr](http://go.epfl.ch/rob-greenfield-fr)



## ÉVÉNEMENT

## L'Ig Nobel Award Tour Show revient à l'EPFL

Pour la cinquième fois, à l'invitation du NCCR Marvel, des chercheurs viennent présenter leurs recherches insolites, drôles mais non moins rigoureuses.



Marc Abraham lors de l'édition 2019 à l'EPFL.  
© STEMUTZ -  
[www.stemutz.com](http://www.stemutz.com)

Il y a des événements qui marquent le temps et les saisons. La venue à l'EPFL de l'Ig Nobel Award Tour Show est peut-être en passe d'en devenir un. Le 30 mars, vous pourrez une fois de plus découvrir des recherches qui font rire, puis réfléchir. Au menu cette année, pizza, vin et foot.

Dix Ig Nobel récompensent chaque année des recherches qui font rire, puis réfléchir. Lors d'une cérémonie à guichet fermé au mois de septembre au Sanders Theater de l'Université de Harvard, les chercheurs honorés reçoivent leur prix des mains de lauréats du Prix Nobel — le «vrai». Sous le regard de Marc Abraham, maître de cérémonie et père des Ig Nobel, l'événement a pour objectif de célébrer l'insolite, honorer l'imagination et stimuler l'intérêt pour la science, la médecine et la technologie.

La cuvée 2019 a rassemblé des recherches aussi diverses que celles d'estimer le volume total de salive produit par jour par un enfant de cinq ans, d'étudier comment et pourquoi

les wombats font des excréments de forme cubique, de mesurer le plaisir de gratter une démangeaison ou, comme nous pourrions le découvrir de vive voix à l'EPFL, de rassembler des preuves que la pizza peut protéger contre le cancer et la mort, si la pizza est fabriquée et consommée en Italie.

### Scientifiques, sortez des sentiers battus !

Le 30 mars, l'EPFL accueillera l'Ig Nobel Award Tour Show, grâce au soutien du Pôle de recherche national MARVEL, Materials' Revolution: Computational Design and Discovery of Novel Materials. Après une introduction pleine d'humour par Marc Abraham, qui nous racontera les dessous de cette récompense improbable, nous aurons le plaisir de découvrir quatre lauréats de ce prix et leurs recherches surprenantes. Minna Lyons (Université de Liverpool) parlera de sa nouvelle étude intitulée «La taille des arbitres influence la prise de décision dans les ligues de football britanniques», Silvano Gallus (Istituto di ricerca farmacologica Mario Negri, Milano) nous dira que «la pizza pourrait protéger de la maladie et de la mort, si elle est préparée et mangée en Italie» et, finalement, Peter Witzgall (Swedish University of Agricultural Sciences) et Sébastien Lebreton (Biologie du développement, Marseille) montreront qu'il est possible de «détecter, par l'odeur, la présence d'une seule mouche dans un verre de vin».

Une belle occasion d'appréhender la science d'un point de vue original dans un spectacle à la fois drôle et inspirant et un encouragement pour les scientifiques à sortir des sentiers battus.

**Lidia Favre-Quattropani**, NCCR Marvel

### Pratique :

Lundi 30 mars 2020, de 18h à 20h, Forum Rolex, spectacle en anglais. Billets gratuits dès le 23 mars à l'accueil-information de l'EPFL sur présentation de la carte Camipro (max. 2 billets par personne). Hors communauté EPFL, contactez : [info@nccr-marvel.ch](mailto:info@nccr-marvel.ch)  
[www.nccr-marvel.ch](http://www.nccr-marvel.ch)

## Nomination de professeurs à l'EPFL



**Rüdiger Fahlenbrach, professeur ordinaire de finance au Collège du management de la technologie.**

Rüdiger Fahlenbrach est un expert de renommée internationale dans les domaines de la finance et de la gouvernance d'entreprise. Ses travaux de recherche, impressionnants par leur qualité, leur quantité et leur impact, portent sur différents aspects de la propriété, tels que l'influence des gros actionnaires et les incitations managériales. Ses résultats sont intégrés dans la pratique aux réglementations en matière de gouvernance d'entreprise et aux systèmes de rémunération des cadres. Rüdiger Fahlenbrach apporte une précieuse contribution à l'enseignement au sein de l'EPFL et renforce la réputation de l'Ecole dans un secteur d'un grand intérêt pour le public.



**Sophia Haussener, professeure associée de génie mécanique à la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur.**

Grâce à sa recherche associant simulation et méthodes expérimentales, Sophia Haussener s'est fait un nom à l'échelle internationale dans le domaine très concurrentiel des énergies renouvelables et des combustibles solaires. Son objectif consiste à développer des solutions efficaces, peu coûteuses et durables d'utilisation et de conversion des

énergies renouvelables. Sophia Haussener apporte d'ores et déjà une précieuse contribution à l'enseignement au sein de l'EPFL. Ses prochains travaux de recherche porteront plus particulièrement sur le stockage de l'énergie solaire.



**Sylvie Roke, professeure ordinaire de bioingénierie à la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur.**

Sylvie Roke fait partie des chercheuses internationales les plus influentes dans l'utilisation de techniques optiques non linéaires ultrarapides pour caractériser la structure et la dynamique de l'eau aux interfaces. Elle a mis au point de nouvelles approches technologiques pour identifier et analyser des détails à l'échelle nanométrique et microscopique dans des environnements aqueux. Par ses activités de recherche et d'enseignement, Sylvie Roke contribue à renforcer la réputation internationale de l'EPFL dans le domaine de la bio-photonique fondamentale.



**Pasquale Scarlino, professeur assistant tenure track de physique à la Faculté des sciences de base.**

Jeune physicien expérimental talentueux et doté d'un fort potentiel, Pasquale Scarlino travaille en particulier sur les points quantiques pour qubits de spins, une technologie prometteuse pour ordinateurs quantiques. Ses précédents résultats ont donné une véritable impulsion à l'électrodynamique

des circuits quantiques basés sur les points quantiques semi-conducteurs et suscitent un intérêt international. A l'EPFL, Pasquale Scarlino poursuivra sur sa lancée et continuera de percer dans le secteur des circuits quantiques hybrides.



**Fabien Sorin, professeur associé de science des matériaux à la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur.**

Ses recherches portent sur l'intégration de fonctionnalités complexes à des matériaux flexibles destinés à des applications dans des domaines très variés, tels que les soins personnalisés, les textiles intelligents et la robotique. Dans le cadre de ses travaux, Fabien Sorin a mis au point diverses techniques expérimentales, qui lui valent une reconnaissance internationale dans le développement de matériaux souples intelligents. Sa nomination contribue à étoffer la qualité de l'enseignement et les activités de recherche innovantes à l'EPFL.



**Devis Tuia, professeur associé de science et ingénierie computationnelle de l'environnement à la Faculté de l'environnement naturel, architectural et construit.**

Spécialiste des sciences de l'environnement, Devis Tuia concentre ses activités sur la géo-information et la télédétection. Il travaille en particulier à l'élaboration de nouvelles méthodes permettant

d'améliorer l'interprétation d'images et d'observations de la surface terrestre en s'appuyant sur l'apprentissage automatique et l'interaction homme-machine. Devis Tuia constituera un pôle de recherche solide au sein de l'EPFL en matière de télédétection et renforcera ainsi la visibilité de l'Ecole à l'échelle nationale et



internationale.

**Thomas Weber, professeur ordinaire d'opérations, d'économie et de stratégie au Collège du management de la technologie.**

Chercheur éclectique de premier plan et reconnu internationalement, Thomas Weber est un universitaire exceptionnel et talentueux. Très productif, Thomas Weber a un portefeuille important de recherche et publications dans le domaine de l'économie et de la recherche opérationnelle où il s'intéresse plus particulièrement à la prise de décision d'un point de vue économique, un sujet qu'il explore au moyen de méthodes mathématiques complexes. Apprécié par la profession, Thomas Weber contribue indéniablement à la reconnaissance internationale de l'EPFL sur les questions d'analyse économique.



The Fondation Bertarelli Catalyst Fund aims to foster innovative research and the development of life-saving treatments. © iStock

## FUNDING

## Promoting research in neuroscience

The third call for proposals of the Fondation Bertarelli Catalyst Fund is now open, with a deadline for applications on 19 May 2020.

**D**iseases and injuries can severely affect the functions of the central and peripheral nervous systems as well as the sensory organs. There have been major advances in understanding the causes of diseases. Nonetheless, only few therapeutic applications have demonstrated clinical effect.

To develop novel therapeutic approaches, the Fondation Bertarelli has donated CHF 5 millions to create a Catalyst fund. This fund is designed to foster innovative research and the development of life-saving treatments.

The third call for proposals of the Catalyst fund is now open, with a deadline for applications on 19 May 2020. This new call is intended to fund research projects (including basic research approaches) designed to develop diagnostic procedures and/or therapeutic interventions for diseases/disabilities affecting the central and peripheral nervous

systems and the sensory organs. Funding is available for four to six two-year projects, and a preference will be given to new projects.

### Projects at Campus Biotech

Researchers employed by an academic institution in Western Switzerland (Bern, Fribourg, Geneva, Jura, Neuchâtel, Valais, Vaud) are strongly encouraged to apply. Projects can be collaborative, involving two or more institutions or two or more research groups within the same institution. Collaborations can extend to Swiss/European institutions outside Western Switzerland.

Projects should preferably be implemented at least in part at Campus Biotech in Geneva, including the use of the available technological platforms. Awardees will be announced during the annual Bertarelli Neuroscience Symposium.

Aurélien Elisa Gfeller



>CONTACT: [research@epfl.ch](mailto:research@epfl.ch)

>[go.epfl.ch/catalyst-fund](https://go.epfl.ch/catalyst-fund)

## DIRECTION

## Martin Vetterli reste à la tête de l'EPFL

Le mandat du président de l'EPFL est reconduit dès le 1<sup>er</sup> janvier 2021 pour une durée de quatre ans.

**E**n confirmant Martin Vetterli à la tête de l'EPFL pour un deuxième mandat, le Conseil fédéral mise sur la continuité et reconnaît le succès de la stratégie poursuivie par l'EPFL sous la présidence de ce décideur expérimenté du paysage suisse de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Sous la direction de Martin Vetterli, l'EPFL a progressé sur sa politique d'excellence dans l'enseignement et dans la recherche au niveau international, et a consolidé sa position parmi les premières universités du monde. Par un effort soutenu en recherche fondamentale, un renforcement ciblé dans les disciplines liées à la durabilité et à l'énergie ainsi que dans les domaines de la robotique, de la digitalisation, de l'imagerie et de l'intelligence artificielle, l'EPFL a, au cours du premier mandat de Martin Vetterli, développé son rôle d'inspiratrice et de promotrice de l'innovation au profit de l'économie et de l'ensemble de la société suisse. Cette position s'est vue en outre renforcée par l'augmentation de collaborations fructueuses entre l'EPFL et l'ETH Zurich.

«J'interprète ma réélection comme une marque de confiance de la part de la Confédération, ce que j'apprécie profondément», a déclaré Martin Vetterli.

Mediacom



## EXCHANGE

## "We built links between six universities that can lead to future collaborations"

A Swiss-Korean academic exchange program strengthens scientific and educational cooperation between Switzerland and Korea. Interview with EPFL's Dolaana Khovalyg.



Dolaana Khovalyg. © DR

With the support of the Science and Technology Office Seoul, the Smart Living Lab and its three partner institutions (EPFL, School of Architecture and Engineering of Fribourg, and the University of Fribourg), have launched the ARC-HEST (Architecture for human environment with smart technologies) Academic Exchange Program between Switzerland and South Korea. Together with the SungKyun-Kwan, EWha, and Hanyang Universities from South Korea, this exchange program focuses on the issue of sustainability and comfort of the built environment.

30 Swiss and Korean students, from the fields of architecture, civil engineering, IT, management and environmental sciences, participated in the first edition of the ARC-HEST program. They analysed indoor comfort during a Summer School held in Seoul in August 2019, and a Winter School held in Fribourg in February 2020.

EPFL Assistant Professor Dolaana Khovalyg, Head of the Thermal Engineering for the Built Environment Laboratory (TEBEL), tells us more about the first edition of this ambitious program that has already produced strong links between the six partner universities.



© DR

### What is the major focus of the ARC-HEST Swiss-Korean Academic Exchange?

The overall focus of the program is the study of the synergy between architectural design, human factors, and technologies in office buildings. It also examines their combined effect on indoor environmental quality and human-building interaction in a local context – both cultural and architectural. The very first edition of the program focused on coworking spaces that are increasingly popular, especially among start-ups and freelancers.

### What is innovative about the ARC-HEST Swiss-Korean Academic Exchange?

Both the educators and students involved in this initial edition of the program had very diverse backgrounds – both multidisciplinary and multicultural. The students therefore benefited from a holistic approach to analysing office spaces. As a result, the recommended solutions to improve multidimensional comfort and human-building interactions in coworking spaces were innovative and bold.

### What do you think are the most significant accomplishments of this program?

The program strengthens scientific and educational cooperation between Switzerland and Korea. During the Summer School, we were welcomed at the Swiss Embassy in Korea, and during the Winter School, we were welcomed at the residence of the Korean Ambassador to Switzerland. During both visits, the Ambassadors highlighted the significance of the program.

### What impact has this program had?

Without a doubt, the program has had a great impact on the students and professors involved. Students had a chance to travel, make new friends, work in a multicultural environment, learn how to perform actual measurements in buildings, and gain experience in working in teams. For some students, it was their very first opportunity to travel abroad.

At the beginning, the program was challenging for the organizers and professors since we needed to work in a large, international and multidisciplinary team. Overall, the program has been a great success to-date and we have built strong links between six universities that can lead to future collaborations.

Laure Thorens, Smart Living Lab



> [www.smartlivinglab.ch/en/swiss-korean-academic-exchange-program](http://www.smartlivinglab.ch/en/swiss-korean-academic-exchange-program)



© EPFL

## VÉGÉTATION

## 50 arbres pour les 50 ans de l'EPFL

Une place arborisée verra le jour sur l'avenue Piccard, en face du restaurant L'Epicure. L'aménagement a commencé le 2 mars.

La plantation d'un arbre fait partie de la tradition des grands jubilés dans notre région. Pour célébrer celui de l'EPFL, 50 arbres seront plantés sur une nouvelle place arborisée devant le restaurant L'Epicure. Ce beau projet est né de la collaboration entre le laboratoire *Alice* du professeur Dieter Dietz, le Domaine immobilier et infrastructure (DII) et l'unité Durabilité, qui depuis deux ans travaillent avec les étudiants, au travers de différents ateliers, pour imaginer ce nouvel espace de rencontre. La route sera transformée en plateaux piétonniers et la place en espace convivial et ombragé.

Les travaux ont débuté le 2 mars et la circulation sera coupée du 23 mars au 24 avril avec un accès garanti à la poste et aux commerces.

Le projet s'insère dans le cadre du programme Resilient Campus mené par Durabilité EPFL. Il vise à renaturer, ombrer et reverdir les espaces minéraux et à pacifier

la circulation au sein du campus. Une première expérience avait été menée sur la place Cosandey l'année dernière avec la plantation de 25 arbres et ce nouveau projet apporte 50 arbres supplémentaires et des aménagements extérieurs mieux adaptés à la zone des roulettes et du restaurant. Le projet prévoit la plantation de 50 arbres, la création d'une prairie de plantes vivaces, d'une nouvelle place publique, la construction de cheminements piétonniers et l'aménagement de la zone avec du mobilier urbain.

Une délégation des maîtres d'œuvre et des mandataires s'est rendue en ce début d'année dans une pépinière locale pour sélectionner soigneusement les plus belles hautes tiges de tilleul, chêne, charme et cerisier, qui seront plantés ce printemps.

**Philippe Vollichard**, Durabilité EPFL

L'accès à Piccard depuis les Noyerettes sera fermé du 23 mars au 24 avril, avec panneaux avancés depuis Forel. Une signalisation sera mise en place pour une circulation à double sens depuis la route de la Sorge à l'arrêt de bus avec une zone de rebroussement devant l'Epicure, l'accès à la poste sera donc assuré. Pour les transports publics, les MBC mettront en place le même dispositif que pour Balelec. La ligne 705 sera déplacée à l'avenue J.-R.-Perronet du lundi 23 mars au 11 mai 2020.

## TERRE

## La Ferme de Bassenges confiée à un collectif d'agriculteurs

La démarche du collectif associera maraîchage, arboriculture et élevage en cycle fermé.

A situation particulière, démarche originale. Le campus de l'EPFL, d'une superficie de 55 hectares, ne se résume pas aux bâtiments académiques construits à partir des années 1970. Il s'y trouve aussi une ferme, tout à l'ouest, comprenant plusieurs bâtiments et des terres agricoles.

Suite au décès de l'exploitant en 2017, l'EPFL et l'UNIL (qui dispose aussi de terrains agricoles) ont lancé un appel d'offres requérant des participants un projet durable, apte à sensibiliser la communauté universitaire aux grands enjeux écologiques et alimentaires. Le jury a porté son choix unanime sur le projet d'un groupe qui s'est constitué pour l'occasion sous la forme d'un collectif. Ses membres – agriculteurs, ingénieurs agronomes ou en environnement et gestionnaire – ont présenté un dossier qui dessine les contours d'une « microferme agroforestière de polyculture-élevage ».

Dès les premières récoltes, les produits de la ferme – légumes et fromages de brebis la première année; fruits, céréales et autres à plus long terme – seront majoritairement vendus directement à la ferme, voire sous forme de paniers ou auprès des restaurateurs du campus.

**Emmanuel Barraud**



> EN SAVOIR PLUS:  
[fermedebassenges.ch](http://fermedebassenges.ch)



## BRÈVE

## ONLINE

**The Cecam has a new website**

— The 2020/2021 program of workshops and schools of the Centre européen de calcul atomique et moléculaire (Cecam) is now available at [www.cecaml.org](http://www.cecaml.org). 22 workshops and schools will take place in Switzerland, mainly at the Cecam Headquarters in EPFL (Batochime building), and 43 will happen at the other Cecam nodes in Europe and Israel. Events are free, but subject to registration. The EPFL community is welcome to join these events organized and attended by the leaders in their field, and plenty of young scientists from all over the world. Please take a moment also to explore our new website beyond the calendar of events. We hope that its new functionalities and tools will enhance your Cecam experience in the future.



> [www.cecaml.org](http://www.cecaml.org)



## BIBLIOTHÈQUE

**Concours photo : la vie au Rolex Learning Center**

A l'occasion des 10 ans de la bibliothèque de l'EPFL, participez à un concours photo sur le thème *La vie au Rolex Learning Center : le bâtiment et ses occupants*.



Qu'il s'agisse de vues extérieures, intérieures, aériennes, de clichés mettant en valeur l'architecture

du bâtiment, les collections de la bibliothèque ou les habitants du Rolex Learning Center, toutes les photographies sont les bienvenues! Il peut s'agir de clichés déjà connus ou de tirages inédits, du moment que vous êtes l'auteur des photographies que vous proposez.

Pour participer, il suffit de déposer jusqu'à cinq clichés sur [go.epfl.ch/concours-photo](http://go.epfl.ch/concours-photo), et d'accepter les conditions de participation.

Les meilleurs clichés, qui seront sélectionnés par les bibliothécaires de l'EPFL, feront l'objet d'une exposition photographique dès la fin de l'été au Rolex Learning Center. Les visiteurs pourront voter pour leurs clichés préférés. Les auteurs des photos ayant remporté le plus de votes recevront chacun un prix lors du finissage de l'exposition le 29 octobre 2020.

Frank Milfort, bibliothèque de l'EPFL



> PARTICIPER AU CONCOURS :  
[go.epfl.ch/concours-photo](http://go.epfl.ch/concours-photo)

## THÉÂTRE

**Le Pool d'impro du Poly fait son KIFF**

L'association d'étudiants vous invite à une Kermesse d'improvisation fantastiquement fun (KIFF), les 19, 20 et 21 mars.

Le Pool d'impro du Poly vous invite à son KIFF international! Qu'est-ce donc? C'est la Kermesse d'improvisation fantastiquement fun. Pourquoi international? Parce que nous accueillons pour l'occasion trois équipes venues de Belgique et de France, pour trois spectacles entièrement improvisés.

Pour cette édition exceptionnelle, trois concepts inédits sur trois soirées auront lieu à la salle polyvalente. Une alternance de formats courts et longs permettra de varier les plaisirs du théâtre et de la comédie. Les équipes invitées sont les Motus de Belgique, la Lolita et les Black Stories de France, et bien entendu le Pool d'impro du Poly de Suisse.

Mathieu Veriter, responsable communication du PIP



> LES 19, 20 ET 21 MARS 2020, SALLE POLYVALENTE, OUVERTURE DES PORTES À 19H, SPECTACLE À 20H. ÉTUDIANTS : 10 FRANCS, AUTRES : 12 FRANCS, PASS 3 SOIRS : 15 FRANCS. RÉSERVATIONS SUR [www.pipimpro.com](http://www.pipimpro.com)





## OLYMPIADES

## Les physiciens en herbe révisent sur le campus

Vingt-deux gymnasiens des quatre coins de la Suisse ont occupé les bancs de l'EPFL du 14 au 16 février afin d'approfondir leurs connaissances en vue des Olympiades de physique.

**P**ourquoi des gymnasiens s'acharnent-ils à étudier durant un week-end? La physique serait-elle une nouvelle forme de divertissement? Ils participent en réalité aux Olympiades de physique, un concours destiné aux gymnasiens passionnés par les sciences. Sélectionnés parmi 650 participants, les meilleurs ont été invités pour un camp d'entraînement à l'EPFL le temps d'un week-end, mi-février.

Le menu fut particulièrement copieux, avec des cours touchant à l'électrodynamique, à la relativité restreinte ou encore aux statistiques. La physique expérimentale ne fut point négligée, avec un laboratoire d'électronique consacré à l'étude d'un filtre passe-haut, et un après-midi à décortiquer une dizaine d'expériences toutes aussi ludiques qu'enrichissantes. «C'est fou ce qu'on peut découvrir avec des objets du quotidien!» s'exclamaient Alexandra, Colin et Edouard, trois des six Romands présents au camp. Grâce aux courants de Foucault induits par un aimant dans des tubes et

plaques métalliques, ils ont ainsi pu comparer la résistivité du cuivre et de l'aluminium.

### Soutien de la section de physique

Ces nouvelles connaissances leur seront utiles pour la finale nationale qui se déroulera à Aarau en mars. A son issue, deux équipes de cinq élèves seront choisies afin de représenter la Suisse lors des Olympiades européennes et internationales de physique ayant lieu respectivement en Roumanie et en Lituanie dans le courant de l'été.

Depuis plus d'une décennie, le soutien financier et logistique de la Section de physique ainsi que du Service de promotion de l'éducation rend possible la tenue de ce camp pour le plus grand plaisir des gymnasiens. On espère que ces derniers garderont un bon souvenir de leur passage sur le campus et que cela les incitera à y revenir pour leurs études.

**Thanh Phong Lê**, doctorant en physique et membre des Olympiades de physique



## BRÈVE

## CONFÉRENCE

### Les impacts de la pollution lumineuse

—L'association d'astronomie Callista organise une conférence sur les impacts avérés de la pollution lumineuse sur la biodiversité, sur l'Homme et sur l'astronomie. Pour l'occasion, elle a invité les deux initiateurs du mouvement «La nuit est belle», qui incite notamment les communes à éteindre leur éclairage public pendant la nuit: Pascal Moeschler, conservateur au Muséum d'histoire naturelle de Genève et directeur du Centre de coordination suisse pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCO/KOF), ainsi qu'Eric Achkar, président de la Société astronomique de Genève. Une discussion et une verree suivront la conférence.



> JEUDI 19 MARS, 19H30, AUDITOIRE CO1, ENTRÉE GRATUITE. PLUS D'INFOS SUR [callista.epfl.ch](http://callista.epfl.ch)





© Viviane Rémy

## VOYAGE D'ÉTUDE

## La Jordanie au fil de l'eau

Des étudiants de troisième année de Bachelor en sciences et ingénierie de l'environnement sont partis étudier la gestion de l'eau en Jordanie.

Un des principaux objets d'étude de notre section est la gestion des ressources en eau, que ce soit dans les pays développés ou en voie de développement. Accompagnés de l'ancienne adjointe de section Chantal Seignez et de Daniel Wolfensberger, collaborateur scientifique au Laboratoire de télédétection environnementale, nous nous sommes intéressés à la gestion de la rareté de l'eau dans ce pays du Moyen-Orient. En effet, la Jordanie est l'un des pays les plus secs du monde.

L'eau étant rare, le gouvernement a mis en place des stations d'épuration des eaux afin de pouvoir la traiter et la réutiliser par la suite. Aujourd'hui, il y en a 52 à travers le pays. Nous avons eu l'occasion d'en visiter une et d'avoir des explications des ingénieurs chargés de celle-ci. Nous avons ainsi pu établir une comparaison entre le fonctionnement de ces stations en Jordanie et celles en

Suisse. Pour des raisons culturelles, une loi a été établie afin que cette eau traitée ne soit pas utilisée pour l'irrigation des terres maraîchères. Elle est donc en majorité utilisée pour la croissance des plantes qui constituent la nourriture du bétail.

### Préservation des coraux

Un de nos autres projets était la préservation des coraux dans la mer Rouge. En effet, celle-ci contient l'un des écosystèmes les plus protégés du monde. Le centre marin d'Aqaba a mis en place une zone de protection des coraux de 27 kilomètres sur toute la côte, ainsi que divers projets durables, des directives antipollution ou encore un aquarium rassemblant toute la biodiversité de la mer Rouge afin de sensibiliser les jeunes. Avec une petite séance de snorkeling, nous avons eu la chance d'observer ce magnifique écosystème à seulement cinq mètres de la plage.

La Jordanie est aussi composée d'un désert, le Wadi Rum, semblable aux paysages lunaires. Après trois heures de longue marche à travers ce désert et sous une chaleur écrasante, nous avons été chaleureusement accueillis par une famille de Bédouins. Repas traditionnel, thé, explications sur les constellations... tout était là pour nous émerveiller.

Le premier soir de notre arrivée sur place, bien fatigués par une nuit de voyage et une journée de visite sous la chaleur tapante, l'entreprise de génie civil Stunax nous a invités dans un des plus beaux restaurants de la capitale, Amman. Entrée, plat principal, dessert... un festin ! Un ancien consultant de l'ambassade était présent parmi nous. C'est lui qui a permis l'organisation de la visite de la municipalité d'Amman ainsi que de sa décharge, d'une station de traitement des eaux et du système de prévention des crues à Petra.

La Jordanie est aussi l'un des pays les plus accueillants du monde. On vous proposera du thé à chaque coin de rue... certains d'entre nous se sont même vu offrir du café arabe par une famille jordanienne pique-niquant devant le coucher de soleil à Petra. Avec des étoiles plein les yeux, des paysages magnifiques gravés dans notre mémoire et des souvenirs incroyables, nous avons pris le chemin du retour au bout de 10 jours.

Loé Maire, pour Tree Travel 2019

## EDUCATION

## “Digitalisation is part of a school’s everyday life”

Arja-Sisko Holappa was invited by Swiss Academy of Engineering Sciences (SATW) as a speaker on Finland’s education model. Interview.



© Alain Herzog

Arja-Sisko Holappa is an Educational Counsellor and the Head of Impact Programme at the Finnish National Agency for Education. She was invited as a speaker on Finland’s education model during the symposium on digitalisation at school hosted by EPFL’s Education Outreach Department and Swiss Academy of Engineering Sciences. The event was held at EPFL on 8 February 2020. This was the opportunity to discuss best practices and field experiences.

### What does digitalisation in schools actually imply?

Digitalisation is part of a school’s everyday life; we do not separate digital and non-digital daily activities. For instance, children in kindergarten play with tablets, take photos, play games, use the various installed programmes. Teachers document these activities by taking photos and sending them to the parents. In primary school, tablets are considered as learning material,

pretty much like a pen or a book. At the vocational education stage, digitalisation is very closely organised with companies and the tools at the students’ disposal are related to their fields of profession. All fields of profession are covered.

### What were the challenges of this digital revolution in education/teaching?

The main challenges were resources – both human and financial. Implementing digitalisation in schools was not an easy task back then, and is actually still the case today. Municipalities are struggling with finances and have to cut in equipment and personnel. Some kindergartens and small schools even had to be shut down.

### What has proven to be successful and unsuccessful?

We believe that digital education has to be organised as an integral part of daily life. We noticed that training is the most effective when it comes directly to the schools. It is a question of empowerment. Students have to believe they can learn it and fix it, even if not right at the first try.

### How could your actions led in Finland be implementable in other countries where culture, school routine and education style are different?

Some actions could work everywhere, such as developing a network of teachers that would enable them to discuss, visit different places to stay up to date with various methods. Teachers have to look around what is going on in society. Some of them are reluctant to digitalisation at school, but they use laptops, social media, pay bills online, etc. themselves. These are nowadays basic skills like reading. The role of teachers is to prepare children for life-long learning, so none can say that s/he is not a “digital person”. It is something more profound, on the kind of society that we want. Learning by listening as we were used to in the past is now over. An old proverb says, “Those things you learn without joy you will forget easily”. We are good learners but we learn bad things too. Whereas the things you are highly motivated to learn, you will remember for the rest of your life.

Laurianne Trimoulla, journalist Educational Affairs



> READ MORE:  
[go.epfl.ch/interview\\_Holappa](https://go.epfl.ch/interview_Holappa)

## JEUNESSE

## Un championnat pour les scientifiques en herbe

Le 7<sup>e</sup> championnat scientifique « Curieux et inventifs » a eu lieu le 29 février à l'EPFL.

Chaque année, des joutes scientifiques permettent à des jeunes filles et garçons de 8 à 15 ans de développer leur goût de la réflexion et de la recherche scientifique. Ils peuvent ainsi dévoiler leur inventivité dans une ambiance ludique et créative. Ainsi, le 7<sup>e</sup> championnat scientifique « Curieux et inventifs » a réuni plus de 400 personnes le 29 février à l'EPFL.

Quelque 240 enfants ont formé 46 équipes composées de 3 à 4 enfants dans trois catégories d'âge et d'un coach. Ces équipes ont été notées sur quatre épreuves. En premier lieu, les participants devaient réaliser une catapulte capable de détrôner un dragon malveillant, terrorisant une ville entière. Le monstre se déplaçait de château en château à une vitesse incroyable. Les équipes ont préparé pendant plus de deux

mois des engins capables de l'atteindre à une distance d'un mètre, deux mètres et même trois mètres. L'ingéniosité des équipes a permis aux habitants de respirer : le dragon a été vaincu avec brio.

Les enfants se sont mis ensuite dans la peau d'un conférencier pour présenter leurs résultats et conclusions sur un problème scientifique résolu à l'avance. Puis, ils devaient répondre à un petit quiz testant leur culture générale scientifique avant de participer à un jeu amusant mettant leur esprit d'équipe à rude épreuve.



© EPFL

Pour clore la journée, Jean-Philippe Ansermet, ancien directeur de l'Institut de physique expérimentale, a donné une conférence captivante pour le grand public intitulé « Les lucioles et la danse des lumières », suivie de la traditionnelle cérémonie de remise des médailles.

Andrea Fabian Montabert, médiatrice scientifique



> SERVICE DE PROMOTION DES SCIENCES : [sps.epfl.ch](https://sps.epfl.ch)



## INAUGURAL LECTURE

## Particle hunt: looking for the rare and invisible

Inaugural lecture of Professor Lesya Shchutska

Lesya Shchutska's main research interest lies in a future discovery of new particles, as e.g. dark matter nature, the sizeable matter-antimatter asymmetry and the neutrino masses are not predicted by the standard model of particle physics. One of the most elegant and compelling

extensions of the standard model was proposed by Prof. Mikhail Shaposhnikov at EPFL. This theory already inspired the design of a new facility at CERN (SHiP), and led many experimentalists to hunt for heavy neutrinos – invisible and noninteracting siblings of very light standard model neutrinos. With a recently awarded ERC Starting Grant, Lesya Shchutska is now looking for the signs of these particles in the huge dataset delivered by the LHC.

Joining EPFL, Lesya came back to the LHCb Collaboration at CERN at the most exciting times. Currently, LHCb might be seeing a difference in interactions of three families of charged leptons. If confirmed, this will be the first sign of physics beyond the standard model at the LHC. The LHCb detector also provides means to look for long-lived heavy neutrinos produced in the decays of B mesons, a task almost impossible in the other experiments, and which is

especially exciting as it unveils a favorable region for these new particles masses. Already at EPFL, Lesya is set out to measure the known neutrinos produced in the LHC collisions, by helping to build and operate a new dedicated experiment – SND@LHC. These elusive particles already brought a lot of surprises in the past, while remaining the least studied known elementary particles – this offers a new ground for testing standard model of particle physics beyond what's achieved up to now.



> THURSDAY, APRIL 9<sup>TH</sup> AT 17:15, CM1, EPFL.  
> REGISTRATION REQUIRED:  
[go.epfl.ch/LShchutskaLecture](https://go.epfl.ch/LShchutskaLecture)





LA SÉLECTION DU LIBRAIRE  
WWW.LELIVRE.CH

librairie  
la fontaine

**Pourquoi? Une question pour découvrir le monde de Philippe Huneman, Editions Autrement, 349 pages**



Pourquoi le meurtrier a-t-il été reconnu coupable? Pourquoi les tricératops ont-ils des cornes? Pourquoi la

météorite s'est-elle écrasée sur ma maison et non sur celle de mon voisin? Pour comprendre ce qui nous entoure – un événement, un fait, une action, une chose... – nous disposons de mots interrogatifs: où? quand? comment? pourquoi? De tous, « pourquoi » est peut-être le plus mystérieux. Affaires judiciaires, découvertes

scientifiques, questionnements historiques ou interrogations métaphysiques..., nous posons constamment la question du « pourquoi », sans que ce soit toujours la même. Du plus trivial au plus vertigineux, Philippe Huneman explore en philosophe des sciences la reine des questions et démêle les fils de notre insatiable curiosité.

**La contre-culture domestique – art, espace et politique dans la ville gentrifiée**  
sous la direction de Luca Pattaroni, Métispresses, 304 pages, 35 fr.



Longtemps moteurs de la contestation des modèles de développement urbain et foyer d'expérimentations artistiques, les milieux de la culture alternative sont aujourd'hui amplement intégrés aux formes contemporaines de production de la ville. Examiner la genèse et

les enjeux contemporains de ce renversement permet de comprendre les ambiguïtés propres aux villes européennes qui voient les derniers espaces de liberté et de créativité disparaître à mesure que progresse la gentrification. La contre-culture domestique propose ainsi un regard inédit sur les métamorphoses spatiales et politiques des villes européennes et interroge en particulier l'aporie de la « ville créative » qui proclame la réconciliation entre la culture et l'économie, alors même qu'elle exclut physiquement les franges les plus marginales et radicales des mondes de l'art et de la société civile.

**Springer Yellow Sale 2020, du 1<sup>er</sup> mars au 30 juin 2020**



Cette année, la Yellow Sale, ce sera à nouveau plus de 500 titres en mathématiques, dont plus de la moitié dis-

ponible à la consultation au cœur de notre librairie La Fontaine au Rolex Learning Center, avec des remises allant de 25% à 60%.  
*Curves Surfaces Holomorphic Curves Global Questions Contact Geometry Understanding Analysis Ordinary Differential Equations Advances Mathematical Inequalities Applications Fixed Point Theory Metric Spaces Complex Analysis Probabilistic Methods Distributed Information Fredholm Local Spectral Theory Fuzzy Lie Algebras Single-Valued Neutrosophic Graphs Enlargement Filtration Finance View Introduction Quantitative Methods Financial Markets Elliptic Systems Phase Transition Type Stochastic Population Epidemic Model Parametric Approach Nonparametric Statistics Information Geometry New Trends Intuitive Geometry Operator Theory Operator Algebras Matrix.*

Si le nuage de mots ci-dessus n'est pas assez explicite, n'hésitez pas à nous demander le catalogue de la promotion, format papier ou pdf, à [poly@llf.ch](mailto:poly@llf.ch). Et venez nous rendre visite...

EPFL

nutriMenu  
Savourez un repas  
délicieusement équilibré



Dès le 16 mars, proposé par :  
Corbusier, Puur, Epicure, Ornithorynque, Vinci,  
Takinoa, Parmentier, Esplanade, Atlantide  
Cafétéria BC, Copernic et Montreux Jazz Café.



[restauration.epfl.ch](http://restauration.epfl.ch)  
[nutrimenu.ch](http://nutrimenu.ch)

formation continue **Unil EPFL**

[www.formation-continue-unil-epfl.ch](http://www.formation-continue-unil-epfl.ch)

**Formation Continue UNIL-EPFL**  
Accédez à plus de 200 offres de formation continue

**Management du risque**

Formation de 5 jours - 23-25 septembre et  
1-2 octobre 2020

Rabais EPFL Alumni

**Management & Leadership**

Programme conjoint EPFL & HEC Lausanne  
Mai 2020 à Mars 2021

Rabais EPFL Alumni

**Data Science for Managers**

Executive Fast Track - April 2-3, 2020

En savoir plus : [www.formation-continue-unil-epfl.ch](http://www.formation-continue-unil-epfl.ch)

L'EPFL et l'UNIL collaborent pour offrir aux professionnel·le·s et entreprises des formations continues de pointe : plus de 200 offres de formation !

Formation Continue UNIL-EPFL | EPFL Innovation Park | Bâtiment E  
Tél. : +41 21 693 71 20 | [formcont@unil.ch](mailto:formcont@unil.ch)





EXPOSITION

## Paris en fête

Entre la fin du XIX<sup>e</sup> et le milieu du XX<sup>e</sup> siècle, Paris connaît une alternance d'années de guerre et de moments de légèreté. C'est cette dernière qui prédomine dans l'exposition «Paris en fête», visible au Musée d'art de Pully, et que les artistes dessinent, peignent et narrent avec virtuosité.

De Toulouse-Lautrec à Chagall, en passant par les Vaudois Steinlen et Vallotton, les artistes sont les témoins d'un «Gai Paris» qui vibre au rythme des spectacles et des cabarets. La mode et les loisirs, qui participent à cette vivacité,

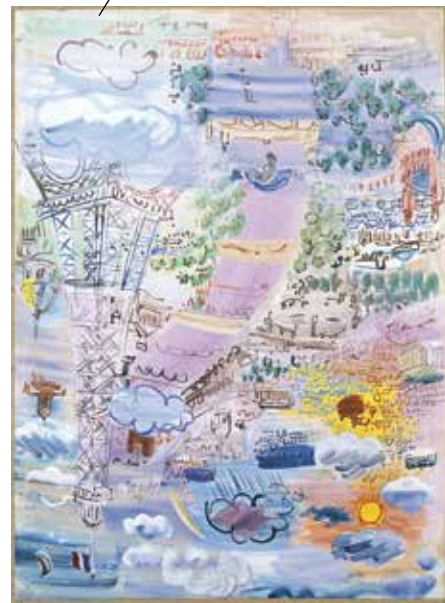
apparaissent sous les pinceaux d'artistes comme Dufy et Matisse, tandis que des éditions imprimées de chefs-d'œuvre littéraires sont le fruit de riches collaborations entre des écrivains et des peintres comme Léger et van Dongen.

Issues d'une importante collection privée, les œuvres laissent entrevoir l'image d'un Paris moderne, ardent, audacieux et résolument vivant.



> AU MUSÉE D'ART DE PULLY, JUSQU'AU 10 MAI, [www.museedartdepully.ch](http://www.museedartdepully.ch)

© Dufy - Paris et la tour Eiffel (1936).



CONCOURS ET BILLETS GRATUITS  
POUR CES SPECTACLES SUR:  
[offres-culturelles.epfl.ch](http://offres-culturelles.epfl.ch)



THÉÂTRE

## Revivre les rêves du poète Federico García Lorca

Andando Lorca 1936 est un concert théâtral réunissant six comédiennes-chanteuses et trois musiciens, autour du théâtre de Federico García Lorca. A travers six figures féminines issues de l'œuvre du poète, on découvre l'Espagne de l'été 1936, déchirée entre modernité et liberté d'une part, et traditions et conservatisme de l'autre. Cet été-là, l'Espagne bascule dans la guerre civile. La mort, l'amour, l'engagement politique, la liberté, le voyage: autant de thèmes qui sont au cœur de la trilogie de Lorca et



auxquels la musique permet un accès direct, et universel.

Avec Camélia Jordana,  
Audrey Bonnet, Aymeline Alex,  
Zita Hanrot, Estelle Meyer et  
Johanna Nizard.



> ANDANDO LORCA 1936, 28 MARS, 20H, AU THÉÂTRE LE REFLET À VEVEY, [www.lereflet.ch](http://www.lereflet.ch)

© Jean-Louis Fernandez

Hans Aeschbacher, *Figur III*, 1961, granit, 260 x 50 x 50 cm. © Alain Herzog



Antoine Poncet, *La Pulpeuse*, 1973, marbre blanc, 203 x 205 x 105 cm. © Alain Herzog



## Le campus accueille deux nouvelles sculptures

Les œuvres d'art prêtées par la Confédération sont installées sur la Diagonale et sous une des voûtes du Rolex Learning Center.

Véronique Mauron, CdH/Culture

**P**rêtées pour une longue durée par l'Office fédéral de la culture, deux nouvelles sculptures en pierre sont installées sur le campus: l'une sur la Diagonale et l'autre sous une des voûtes du Rolex Learning Center. L'œuvre de Hans Aeschbacher affiche une verticale et un mouvement hélicoïdal tandis que celle d'Antoine Poncet se referme sur elle-même, ronde et sensuelle.

S'élevant de manière muette dans le ciel, la sculpture en granit gris de Hans Aeschbacher (1906-1980) est un monolithe

montrant une succession de plis formant des surfaces toutes différentes. La pierre semble taillée comme du papier qui pourrait se déplier en origami ou en éventail. Réalisée par le sculpteur zurichois dans son atelier du sud de la France, elle appartient à la période de l'art concret de l'artiste et, en cela, elle entre en dialogue avec *Escalier sans fin* (1991) de Max Bill installée en contrebas de la Diagonale.

### Ni envers ni endroit

En 1973, lorsqu'il réalise *La Pulpeuse*, Antoine Poncet, artiste né en 1928, maîtrise par-

faitement le travail du marbre et développe un langage plastique abstrait qui lui est propre. Il traite la pierre dure comme s'il s'agissait d'une matière souple et malléable. Il cisèle des volumes complexes, mêlant courbes et contre-courbes, formes concaves et convexes. De tous les points de vue, lorsqu'on tourne autour d'elle, la sculpture offre une composition harmonieuse. Il n'y a pas d'envers et d'endroit. Au loin, à travers la place Cosandey, la sculpture dialogue visuellement avec *l'Aileiotrope* du même artiste située près d'Artlab.

### ARTLAB

#### Balélec fête ses 40 ans

Tout a commencé en 1980 avec un bal, celui organisé par la section électricité de l'EPFL. Quarante ans plus tard, l'histoire continue – et quelle histoire ! Les étudiants d'alors ont quitté les auditoriums mais leur héritage perdure : Balélec est devenu non seulement le plus grand événement de l'EPFL, mais aussi le plus grand festival étudiant d'une soirée en Europe. La 40<sup>e</sup> édition aura lieu le 8 mai prochain. En attendant le jour J, ArtLab monte le son et accueille l'exposition anniversaire de Balélec, du 19 mars au 10 mai. Retour sur 40 années d'images et de sons, avec des projections interactives des meilleurs moments du festival : Boys Noize (2017), Smokey Joe and the Kids (2016), Skindred (2012), Sinsemilia (2008) et beaucoup d'autres.



>ARTLAB – DATASQUARE, DU 19 MARS AU 10 MAI, ENTRÉE LIBRE, DU MARDI AU DIMANCHE, 11H-18H.



© Matthieu Bourgois



## DANSE

LES 12 ET 16 MARS 2020 À 17H  
ET LE 23 MARS À 8H30

### Déambulations sensorielles

Suivez les danseurs de la compagnie lausannoise Utilité publique pour une visite inédite du RLC. Cette expérience originale est l'occasion de se questionner sur notre usage d'un lieu et sur la vitesse de notre époque. Durée : 50 minutes. Vêtements confortables recommandés.

Lieu : accueil du RLC  
Infos : entrée libre, inscription  
sur [go.epfl.ch/deamb](http://go.epfl.ch/deamb)

## CONFÉRENCE

16 MARS 2020 À 18H15

### Dialogue durabilité : Mobilité durable

Nos modes de déplacement sont appelés à changer. Organisé par l'AGEPoly, ce dialogue sera l'occasion d'aborder la mobilité durable en partant de notre échelle, l'EPFL, jusqu'à l'échelle lausannoise, helvétique et internationale. Des représentants des TL et des CFF seront présents.

Lieu : CO 1  
Infos : [go.epfl.ch/mobilite](http://go.epfl.ch/mobilite)

## CONFÉRENCE

19 MARS 2020, DE 10H À 18H

## Games on campus

Organisé par Game, une commission de l'association des étudiants en informatique et systèmes de communication, CLIC, et UNIL Gamelab, cet événement propose un état des lieux des activités de recherche et d'enseignement sur les jeux vidéo.

Lieu : SG 094.11  
Infos : [go.epfl.ch/jeuvideo](http://go.epfl.ch/jeuvideo)

## LECTURE

MARCH 24<sup>TH</sup> 2020,  
FROM 17:00 TO 18:15

### Stress at work

This roundtable will reunite experts of Universities of Lausanne, Fribourg, Bern, Neuchâtel and Zurich. They will discuss of social aspects of work stress or burnout and the impact of residential mobility stress on the brain, among other things.

Place : RLC E1 240  
Information : [go.epfl.ch/stress](http://go.epfl.ch/stress)

## LECTURE

MARCH 31<sup>ST</sup> 2020,  
FROM 12:15 TO 13:15

### How plants feel gravity



A plant accidentally put in a horizontal position bends and deforms to recover a vertical position. The director of research at CNRS, Olivier

Pouliquen, will speak about his research on the priori rudimentary sensor that makes this possible.

Place : MED 0 1418  
Information : [go.epfl.ch/gravity](http://go.epfl.ch/gravity)

## THÉÂTRE

LES 2, 3 ET 4 AVRIL 2020 À 21H



### Le chaperon louche, l'itinéraire d'un enfant perdu

Dans cette adaptation de l'histoire du Petit chaperon rouge, Loupchik le vagabond croise Charlotte au chapeau rouge. Elle a été élevée dans un village de « Douce France », le pays des droits de l'Homme. Il a l'air d'un Gavroche et, loin d'être un prédateur, évoque avec nostalgie le « pays en feu » qu'il a quitté, seul. Une fable où tout n'est pas blanc ou noir qui entraînera votre sens critique.

Lieu : bar Satellite  
Tarifs : 10 fr. / 5 fr. pour les détenteurs de la carte Sat  
Infos : ouverture des portes 20h, plus de détails sur [satellite.bar](http://satellite.bar)



> RETROUVEZ  
LES ÉVÉNEMENTS SUR  
[memento.epfl.ch](http://memento.epfl.ch)



# Jeux

## LOGIQUE & METHODE

### Sosies et thés des nations

En 1919, cinq membres de la SDN décident, en signe de paix, de commercialiser un thé à l'effigie d'une star d'un autre pays. Trouvez le nom de ce thé, la nation qui le vend, le prix du paquet (en \$) et le sosie de star souriant sur l'emballage.

#### Les indices :

- A.** Le thé Mérair a opté pour un visage de femme, contrairement au thé Lénovéla ou au produit français, qui coûte plus de trois fois le prix de ce thé Mérair.
- B.** En ajoutant le prix du paquet italien à celui – moins élevé – du thé à l'effigie du sosie de Gaby Morlay, on obtient le tarif du paquet avec l'ersatz de Caruso.
- C.** Le thé Gneu coûte aussi cher que celui du Brésil et celui où semble poser Yoshihito réunis; ce dernier est commercialisé par la France ou le Royaume-Uni.
- D.** Le thé Knokrate n'est pas le plus onéreux des cinq. Le thé Nébrey coûte plus cher que celui où se dessine la pieuse Nhá Chica, mais moins que le thé distribué par le Japon.

		Brésil	France	Italie	Japon	Royaume-Uni	0,7 \$	1,3 \$	2 \$	2,7 \$	4,5 \$	Enrico Caruso	Charlie Chaplin	Gaby Morlay	Nhá Chica	Yoshihito
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Gneu	1															
Knokrate	2															
Lénovéla	3															
Mérair	4															
Nébrey	5															
Enrico Caruso	6															
Charlie Chaplin	7															
Gaby Morlay	8															
Nhá Chica	9															
Yoshihito	10															
0,7 \$	11															
1,3 \$	12															
2 \$	13															
2,7 \$	14															
4,5 \$	15															

THÉS	NATIONS	PRIX	SOSIES
GNEU			
KNOKRATE			
LÉNOVÉLA			
MÉRAIR			
NÉBREU			

## SUDOKU

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

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

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

## KEMARU

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

#### Exemple :

2			1
4			
		5	
		3	

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

#### MOYEN

			4	5
			3	
				1
2				
1		4		2

#### DIFFICILE

			5	2
5			1	
5		3		1

#### DIFFICILE

5					5		
			3				
4							
							2
3							
				5	2		

						1	
						4	3
4							
							3

# Nouveau coronavirus

## VOICI COMMENT NOUS PROTÉGER:



### ✓ NOUVEAU



### Garder ses distances.

Par exemple :

- Protéger les personnes âgées en maintenant une distance suffisante.
- Garder ses distances dans les files d'attente.
- Garder ses distances lors de réunions.

### POUR RAPPEL :



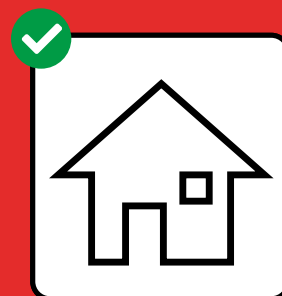
Se laver soigneusement les mains.



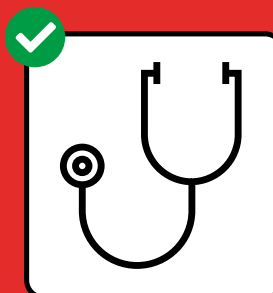
Éviter les poignées de main.



Tousser et éternuer dans un mouchoir ou dans le creux du coude.



En cas de fièvre ou de toux, rester à la maison.



Toujours téléphoner avant d'aller chez le médecin ou aux urgences.

[go.epfl.ch/coronavirus](https://go.epfl.ch/coronavirus)